FANUC Series 0*i*-MODEL D

FANUC Series 0 *i* Mate-MODEL D

Dla systemów tokarkowych/centrów obróbczych

PODRĘCZNIK UŻYTKOWNIKA

B-64304PL/01

• Żadna część niniejszej instrukcji nie może być reprodukowana w jakiejkolwiek postaci.
• Wszystkie dane techniczne mogą ulec zmianie bez uprzedzenia.

Produkty opisane w tym podręczniku są kontrolowane na mocy japońskiego "Prawa Handlu i Wymiany Zagranicznej". Eksport z Japonii może podlegać licencji eksportowej rządu Japonii.
Ponadto, dalszy eksport do innego kraju może podlegać licencji rządu kraju, z którego ma nastąpić eksport produktu. Produkt może też podlegać regulacjom rządu Stanów Zjednoczonych dotyczącym dalszego eksportu.
Jeżeli mają Państwo zamiar zająć się importem lub dystrybucją tych produktów, proszę skontaktować się z firmą FANUC w celu uzyskania dodatkowych informacji.

W instrukcji obsługi starano się opisać różne zagadnienia w sposób jak najbardziej szczegółowy.
Nie mniej jednak, nie było możliwe opisanie wszystkich procedur, których nie wolno lub nie można wykonywać, z uwagi na ich dużą liczbę.
Z tego powodu, procedury nie opisane należy traktować jako niewykonalne.

W niniejszym podręczniku używane są nazw programów oraz nazwy urządzeń innych firm, które mogą być zastrzeżonymi nazwami towarowymi. Nie mniej jednak, nazwy te nie są oznaczone znakiem ® lub ™.

ZASADY BEZPIECZEŃSTWA

W niniejszym rozdziale opisano zasady bezpieczeństwa przy korzystaniu ze sterowania CNC.
Opisane zasady muszą być bezwzględnie przestrzegane przez obsługę, aby zapewnić bezpieczną pracę maszyn wyposażonych w to sterowanie CNC (we wszystkich opisach w tym rozdziale założono taką samą konfigurację). Należy zauważyć, że niektóre przedstawione opisy dotyczą specyficznych funkcji i z tego powodu mogą nie znajdować zastosowania we wszystkich sterowaniach CNC.
Użytkownik musi przestrzegać wszystkie zasady bezpieczeństwa dotyczące maszyny, zawarte w podręczniku dostarczanym przez jej producenta. Przed uruchomieniem maszyny i przed pisaniem programu sterującego, użytkownik musi się dokładnie zapoznać z niniejszym podręcznikiem oraz z podręcznikiem dostarczanym przez producenta maszyny.

SPIS TREŚCI

DEFINICJE OSTRZEŻENIA, PRZYPOMNIENIA I UWAGI s-2
OSTRZEŻENIA I UWAGI OGÓLNE s-3
OSTRZEŻENIA I UWAGI ZWIĄZANE
Z PROGRAMOWANIEM.....s-6
OSTRZEŻENIA I UWAGI ZWIĄZANE Z OBSŁUGĄ s-9
OSTRZEŻENIA I UWAGI ZWIĄZANE Z CODZIENNYM
SERWISOWANIEM s-12

DEFINICJE OSTRZEŻENIA, PRZYPOMNIENIA I UWAGI

W niniejszym podręczniku przedstawiono zasady bezpieczeństwa, gwarantujące bezpieczną pracę użytkownika oraz zapobiegające uszkodzeniu maszyny. Zasady te są podzielone na **Ostrzeżenia** i **Przypomnienia**, co odpowiada skali ich ważności dla bezpieczeństwa. Ponadto pewne dodatkowe informacje podane opatrzone są symbolem **Uwaga**. Przed podjęciem jakichkolwiek prób uruchomienia maszyny należy najpierw starannie przeczytać **Ostrzeżenia**, **Przypomnienia** i **Uwagi**.

⚠ OSTRZEŻENIE
Informuje o niebezpieczeństwie zranienia pracowników lub uszkodzenia maszyny w przypadku nieprzestrzegania do podanych zasad postępowania.

⚠ PRZYPOMNIENIE
Informuje o niebezpieczeństwie uszkodzenia maszyny w przypadku nieprzestrzegania obowiązującej procedury.

UWAGA
Uwagi są stosowane w celu podkreślenia pewnych dodatkowych informacji, innych niż Ostrzeżenia i Przypomnienia

- Prosimy o przeczytanie niniejszego podręcznika i przechowywanie go w bezpiecznym miejscu.

OSTRZEŻENIA I UWAGI OGÓLNE

⚠ OSTRZEŻENIE

1 Nigdy nie rozpoczynać obróbki przedmiotów bez uprzedniego sprawdzenia pracy maszyny. Przed rozpoczęciem pracy należy sprawdzić, czy maszyna poprawnie pracuje, wykonując czynności testowe, na przykład pojedynczy blok, korektę posuwu lub wywołanie funkcji blokady maszyny, albo włączając maszynę bez zamontowanego narzędzia czy przedmiotu obrabianego. Bez sprawdzenia poprawnego funkcjonowania maszyny istnieje niebezpieczeństwo nieoczekiwanego zachowania się maszyny, co może doprowadzić do uszkodzenia obrabianego przedmiotu, maszyny i/lub zranienia użytkownika.

2 Przed obsługą maszyny należy dokładnie sprawdzić wprowadzone dane.
Obsługa maszyny przy nieprawidłowych danych stwarza niebezpieczeństwo nieoczekiwanego zachowania się maszyny, co może doprowadzić do uszkodzenia obrabianego przedmiotu, maszyny i/lub zranienia użytkownika.

3 Upewnić się, czy zadana szybkość posuwu jest odpowiednia do planowanej operacji. Każda maszyna posiada określoną, maksymalną dopuszczalną szybkość posuwu.
Właściwa szybkość posuwu jest zależna od przewidywanego procesu obróbki. Maksymalna dopuszczalna szybkość posuwu jest podana w podręczniku maszyny.
Jeśli maszyna zostanie uruchomiona z niewłaściwą szybkością, istnieje niebezpieczeństwo nieprzewidzianego zachowania się maszyny, co może doprowadzić do uszkodzenia obrabianego przedmiotu, maszyny i/lub zranienia użytkownika.

4 Przy zastosowaniu funkcji kompensacji narzędzia należy dokładnie sprawdzić kierunek i wielkość kompensacji.
Obsługa maszyny przy nieprawidłowych danych stwarza niebezpieczeństwo nieoczekiwanego zachowania się maszyny, co może doprowadzić do uszkodzenia obrabianego przedmiotu, maszyny i/lub zranienia użytkownika.

⚠ OSTRZEŻENIE

5 Parametry CNC i PMC są ustawione fabrycznie. Zazwyczaj nie zachodzi potrzeba ich zmiany. W przypadku konieczności wprowadzenia zmiany należy dokładnie zrozumieć znaczenie zmienianego parametru.
Niewłaściwe nastawienie wartości parametru może doprowadzić do nieprzewidzianego zachowania się maszyny, co może spowodować uszkodzenie obrabianego przedmiotu i/lub maszyny lub też zranienie użytkownika.

6 Po włączeniu zasilania nie należy naciskać żadnych przycisków na klawiaturze MDI do chwili pojawienia się wyświetlaczu CNC współrzędnych położenia lub ekranu alarmów.
Niektóre z przycisków na klawiaturze MDI są przeznaczone do serwisowania lub do innych działań specjalnych. Naciśnięcie któregoś z tych przycisków może przełączyć sterowanie CNC w stan inny, niż normalny. Uruchomienie maszyny w takim stanie może spowodować nieprzewidziane zachowanie.

7 Podręcznik użytkownika oraz podręcznik programowania, dostarczane wraz ze sterowaniem CNC, zawierają kompletny opis funkcji maszyny, w tym funkcji opcjonalnych. Funkcje opcjonalne są zależne od modelu maszyny. Z tego względu funkcje opisane w podręcznikach mogą nie być dostępne w pewnych modelach. W razie wątpliwości należy skorzystać z podręcznika dostarczonego przez producenta maszyny.

8 Niektóre funkcje są implementowane na żądanie producenta obrabiarki. Korzystając z takich funkcji należy zapoznać się z podręcznikiem dostarczonym przez producenta obrabiarki, ze szczególnym uwzględnieniem sposobu ich użycia oraz związanych z nimi środków ostrożności.

⚠ UWAGA

Wyświetlacz ciekłokrystaliczny został wyprodukowany z wykorzystaniem bardzo dokładnej technologii. Niektóre piksele mogą nie zostać włączone lub mogą pozostawać włączone. Zjawisko to jest powszechną cechą wyświetlaczy LCD i nie oznacza uszkodzenia.

UWAGA

Programy, parametry i zmienne makro są przechowywane w pamięci podtrzymywanej sterowania CNC. Dane te zwykle nie są usuwane po wyłączeniu napięcia.
Mogą jednak zostać skasowane z pamięci omyłkowo lub może zaistnieć konieczność usunięcia wszystkich danych z pamięci podtrzymywanej w trakcie usuwania błędu.
Aby uchronić się przed sytuacją opisaną powyżej i zagwarantować możliwość szybkiego odtworzenia usuniętych danych należy sporządzić kopię zapasową wszystkich ważnych danych i przechowywać tę kopię w bezpiecznym miejscu.

OSTRZEŻENIA I UWAGI ZWIĄZANE Z PROGRAMOWANIEM

W niniejszym rozdziale przedstawiono środki ostrożności związane z programowaniem. Przed rozpoczęciem pracy należy dokładnie przeczytać dostarczony podręcznik użytkownika, aby w pełni zapoznać się z jego zawartością.

⚠ OSTRZEŻENIE

1 **Ustawianie układu współrzędnych**
Przy błędnie zdefiniowanym układzie współrzędnych maszyna może zachować się w sposób nieprzewidywalny po wykonaniu polecenia programu, które w innym przypadku jest poprawne. Nieprzewidywalne działanie może spowodować zniszczenie narzędzia, maszyny, przedmiotu obrabianego lub może spowodować zagrożenie dla operatora.

2 **Pozycjonowanie za pomocą interpolacji nieliniowej**
W czasie pozycjonowania za pomocą interpolacji nieliniowej (interpolacja nieliniowa pomiędzy punktem początkowym i końcowym) należy przed programowaniem dokładnie sprawdzić tor narzędzia. Pozycjonowanie obejmuje szybki ruch narzędzia. Zderzenie narzędzia z przedmiotem obrabianym może uszkodzić narzędzie, przedmiot obrabiany, maszynę i/lub zranić użytkownika.

3 **Funkcje wykorzystujące oś obrotową**
Przy programowaniu interpolacji we współrzędnych biegunowych (Seria T) albo sterowaniu kierunkiem normalnym (prostopadle, Seria M), należy zwrócić szczególną uwagę na prędkość osi obrotowej. Niewłaściwie zaprogramowana szybkość może wywołać duże siły odśrodkowe, które mogą być powodem poluzowania uchwytu mocującego przedmiot obrabiany, jeśli nie będzie on odpowiednio zamocowany. Taka sytuacja może doprowadzić do zniszczenia narzędzia, maszyny lub zranienia operatora.

4 **Konwersja pomiędzy systemem metrycznym/calowym**
Konwersja pomiędzy systemem metrycznym i calowym nie powoduje przeliczania jednostek takich danych, jak ustawienie punktu zerowego przedmiotu, parametrów, czy aktualnej pozycji. Przed uruchomieniem maszyny należy sprawdzić stosowane jednostki miary. Próba wykonania ruchu przy niewłaściwych danych może spowodować uszkodzenie narzędzia, przedmiotu obrabianego, maszyny i/lub zranić użytkownika.

⚠ **OSTRZEŻENIE**

5 **Stała szybkość skrawania**
Jeśli podczas sterowania ze stałą prędkością skrawania jedna z osi zostanie przemieszczona do punktu wyjściowego układu współrzędnych przedmiotu obrabianego, może nastąpić nadmierny wzrost obrotów wrzeciona. Dlatego należy zdefiniować maksymalną, dopuszczalną szybkość obrotową. Niewłaściwe ustawienie maksymalnej szybkości może doprowadzić do uszkodzenia narzędzia, przedmiotu obrabianego, maszyny i/lub zranienia użytkownika.

6 **Kontrola obszaru ruchu**
Po włączeniu zasilania należy w razie potrzeby wykonać ręczny dojazd do punktu referencyjnego. Kontrola obszaru ruchu nie jest możliwa przed wykonaniem ręcznego dojazdu do punktu referencyjnego. Należy zauważyć, że jeśli kontrola obszaru ruchu jest wyłączona, to alarm nie będzie włączony nawet po przekroczeniu ogranicznika ruchu, co może spowodować uszkodzenie narzędzia, przedmiotu obrabianego, maszyny i/lub zranienie użytkownika.

7 **Kontrola kolizji dla każdego toru (Seria T)**
Kontrola kolizji dla każdego toru (Seria T) jest przeprowadzana w oparciu o dane narzędziowe podane dla sterowania w trybie automatycznym. Jeśli dane zapisane w pamięci nie odpowiadają parametrom aktualnie używanego narzędzia, to nie można poprawnie przeprowadzić kontroli kolizji, co może doprowadzić do uszkodzenia narzędzia, maszyny lub zranienia użytkownika. Po włączeniu zasilania lub po ręcznym wybraniu głowicy narzędziowej, zawsze trzeba rozpocząć pracy w trybie sterowania automatycznego i podać numer odpowiadający używanemu narzędziu.

8 **Tryb absolutny/przyrostowy**
Jeśli program przygotowany dla wymiarowania absolutnego zostanie uruchomiony w trybie przyrostowym lub odwrotnie, istnieje niebezpieczeństwo nieoczekiwanego zachowania się maszyny.

9 **Wybór płaszczyzny**
Jeśli w interpolacji kołowej, śrubowej lub w innym stałym cyklu pracy zostanie podana błędna płaszczyzna, istnieje niebezpieczeństwo nieoczekiwanego zachowania się maszyny. Więcej informacji na ten temat podano przy opisie odpowiednich funkcji.

10 **Pomijanie ogranicznika momentu**
Przed pominięciem ogranicznika momentu obrotowego należy określić dopuszczalną wartość momentu. Jeśli polecenie pominięcia ogranicznika momentu zostanie podane bez określenia dopuszczalnej wartości momentu, to polecenie przemieszczenia zostanie wykonane bez wykonywania pomijania.

⚠ **OSTRZEŻENIE**

11 **Programowane odbicie lustrzane (Seria M)**
Należy zauważyć, że sposób wykonywania zaprogramowanych operacje jest znacznie inny w przypadku załączenia programowalnego odbicia lustrzane (Seria M).

12 **Funkcja kompensacji**
Jeśli w trybie kompensacji zostanie wydane polecenie przemieszczenia do punktu referencyjnego lub też polecenie w układzie współrzędnych maszyny, prowadzi to do czasowego wyłączenia funkcji kompensacji i do nieprzewidywalnego zachowania się maszyny. Przed wydaniem takich poleceń trzeba zawsze wyłączyć tryb kompensacji.

OSTRZEŻENIA I UWAGI ZWIĄZANE Z OBSŁUGĄ

W niniejszym rozdziale opisano środki ostrożności związane z obsługą maszyny. Przed rozpoczęciem pracy należy dokładnie przeczytać dostarczony podręcznik użytkownika, aby w pełni zapoznać się z jego zawartością.

⚠ OSTRZEŻENIE

1 **Tryb ręcznego sterowania**
W trybie ręcznego sterowania należy sprawdzić aktualne położenie narzędzia i przedmiotu obrabianego oraz upewnić się, czy prawidłowo podano oś przemieszczenia, kierunek i prędkość posuwu. Nieprawidłowa obsługa stwarza niebezpieczeństwo uszkodzenia narzędzia, przedmiotu , maszyny i/lub też zranienia użytkownika.

2 **Ręczny dojazd do punktu referencyjnego**
Po włączeniu zasilania należy w razie potrzeby przeprowadzić ręczny dojazd do punktu referencyjnego.
Jeśli maszyna będzie używana bez wcześniejszego dojazdu do punktu referencyjnego, może dojść do nieoczekiwanego zachowania się maszyny. Kontrola obszaru ruchu nie jest możliwa przed wykonaniem ręcznego dojazdu do punktu referencyjnego.
Nieoczekiwane zachowanie się maszyny stwarza niebezpieczeństwo uszkodzenia narzędzia, przedmiotu obrabianego, maszyny i/lub zranienia użytkownika.

3 **Kółko ręczne**
Przy przemieszczaniu kółkiem ręcznym z dużym współczynnikiem podziałki, np. 100, narzędzie i stół poruszają się z dużą szybkością. Nieostrożna obsługa może spowodować uszkodzenie narzędzia lub maszyny, albo też zranienie użytkownika.

4 **Wyłączanie korekty**
Jeśli korekta jest wyłączona (zgodnie ze specyfikacją zmiennej makro), to w czasie gwintowania, gwintowania sztywnego lub gwintowania innego rodzaju, nie można przewidzieć prędkości pracy, co może prowadzić do uszkodzenia narzędzia, maszyny, przedmiotu obrabianego lub zranienia operatora.

⚠ OSTRZEŻENIE

5 **Ustawianie punktu zerowego układu współrzędnych**
W zasadzie nie wolno podejmować prób ustawienia punktu zerowego podczas sterowania maszyny przez program. Nie przestrzeganie tego zalecenia stwarza niebezpieczeństwo uszkodzenia narzędzia, przedmiotu obrabianego, maszyny i/lub zranienia użytkownika.

6 **Przesuniecie układu współrzędnych przedmiotu obrabianego**
Ręczna interwencja, blokada maszyny lub odbicie lustrzane mogą prowadzić do przesunięcia układu współrzędnych przedmiotu obrabianego. Zanim maszyna zostanie uruchomiona w trybie sterowania przez program należy dokładnie sprawdzić układ współrzędnych.
Jeśli maszyna zostanie uruchomiona w trybie sterowania przez program bez uwzględnienia przesunięcia układu współrzędnych obrabianego przedmiotu, istnieje niebezpieczeństwo nieoczekiwanego zachowania się maszyny, przez co może dojść do uszkodzenia narzędzia, przedmiotu obrabianego, maszyny i/lub zranienia użytkownika.

7 **Programowy pulpit operatora**
Za pomocą programowego pulpitu operatora i przełączania menu można w połączeniu z klawiaturą MDI wykonywać operacje niedostępne z panelu operatora, jak na przykład zmianę trybu, zmiany wartości kompensacji, czy polecenia pracy impulsowej.
Należy jednak pamiętać, że przypadkowe naciśnięcie klawiszy MDI może spowodować nieprzewidziane zachowanie się maszyny i doprowadzić do uszkodzenia przedmiotu obrabianego, maszyny i/lub zranienia użytkownika.

8 **Klawisz RESET**
Naciśnięcie klawisza RESET zatrzymuje aktualnie wykonywany program. W rezultacie następuje zatrzymanie osi silników posuwowych. Nie mniej jednak, klawisz RESET może nie działać, np. z powodu usterki klawiatury MDI. Jeżeli zatem silniki muszą być zatrzymane, ze względów bezpieczeństwa należy użyć przycisku zatrzymania awaryjnego zamiast klawisza RESET.

⚠ OSTRZEŻENIE

9 **Ręczna interwencja**
Jeśli przeprowadzona zostanie ręczna interwencja podczas sterowania maszyny przez program, tor narzędzia może się zmienić po ponownym uruchomieniu maszyny. Dlatego w przypadku ręcznej interwencji, przed ponownym uruchomieniem maszyny należy zawsze sprawdzić przełącznik pozycji absolutnej, parametry i tryb poleceń absolutnych/przyrostowych.

10 **Zatrzymanie posuwu, korekta i wykonywanie pojedynczego bloku**
Funkcje zatrzymania posuwu, kompensacji szybkości posuwu i pojedynczego bloku można wyłączyć przy pomocy zmiennych systemowych makro użytkownika #3003 i #3004. Uważać, gdy uruchamia się maszynę w tym przypadku.

11 **Praca próbna**
Zazwyczaj praca próbna jest wykonywana w celu sprawdzania poprawności pracy maszyny. W czasie pracy próbnej, maszyna porusza się z próbną szybkością, która różni się od zaprogramowanej szybkości posuwu. Szybkość próbna może czasami może być większa od zaprogramowanej szybkości posuwu.

12 **Kompensacja promienia narzędzia/promienia wierzchołka narzędzia w trybie MIDI.**
W trybie MDI należy dokładnie sprawdzić tor narzędzia zadany za pomocą polecenia, ponieważ w tym trybie brak jest jakiejkolwiek kompensacji promienia narzędzia/promienia wierzchołka narzędzia. Po wprowadzeniu polecenia z MDI w celu przerwania pracy automatycznej w trybie kompensacji narzędzia (Seria M) lub kompensacji promienia wierzchołka narzędzia (Seria T), należy zwrócić szczególną uwagę na tor narzędzia po wznowieniu operacji automatycznej. Więcej informacji na ten temat podano przy opisie odpowiednich funkcji.

13 **Edycja programu**
Jeśli maszyna zostanie zatrzymana i wprowadzone zostaną zmiany w programie obróbki (wstawienie, usunięcie fragmentu kodu), po czym obróbka zostania wznowiona pod kontrolą tego samego programu, maszyna może zachowywać się nieprzewidywalnie. Zasadniczo, w czasie wykonywania programów obróbki nie wolno przeprowadzać zmian treści programu, wstawiać ani usuwać fragmentów kodu.

OSTRZEŻENIA I UWAGI ZWIĄZANE Z CODZIENNYM SERWISOWANIEM

⚠ OSTRZEŻENIE

1 **Wymiana baterii podtrzymywania pamięci**

W celu wymiany baterii podtrzymujących zawartość pamięci należy pozostawić maszynę (CNC) włączoną i zatrzymać ją w trybie awaryjnym. Ze względu na to, że czynności te muszą być wykonane pod napięciem i przy otwartej szafie sterowniczej, mogą one być wykonywane tylko przez personel odpowiednio przeszkolony w zakresie bezpieczeństwa.
Podczas wymiany baterii uważać, aby nie dotknąć obwodów wysokiego napięcia (oznaczonych znakiem ⚠ i wyposażonych w pokrywę izolacyjną).
Dotknięcie niezabezpieczonych obwodów wysokiego napięcia stwarza poważne zagrożenie porażenia prądem elektrycznym.

UWAGA

Sterowanie CNC jest wyposażone w baterie podtrzymujące zawartość pamięci. Nawet po wyłączeniu zasilania pamięć ta nie traci takich danych jak programy, wartości kompensacji i parametry.
Jeśli napięcie baterii spadnie, na panelu operatora lub na ekranie jest wyświetlany sygnał alarmu niskiego napięcia baterii.
Po wyświetleniu tego alarmu, baterię należy wymienić w przeciągu jednego tygodnia. W przeciwnym wypadku zawartość pamięci CNC zostanie utracona.
Patrz rozdział "Wymiana baterii” w podręczniku użytkownika (wspólny dla serii T/M), gdzie szczegółowo opisano procedurę wymiany baterii.

⚠ OSTRZEŻENIE

2 **Wymiana baterii w enkoderach absolutnych**

W celu wymiany baterii podtrzymujących zawartość pamięci należy pozostawić maszynę (CNC) włączoną i zatrzymać ją w trybie awaryjnym. Ze względu na to, że czynności te muszą być wykonane pod napięciem i przy otwartej szafie sterowniczej, mogą one być wykonywane tylko przez personel odpowiednio przeszkolony w zakresie bezpieczeństwa.
Podczas wymiany baterii uważać, aby nie dotknąć obwodów wysokiego napięcia (oznaczonych znakiem ⚠ i wyposażonych w pokrywę izolacyjną).
Dotknięcie niezabezpieczonych obwodów wysokiego napięcia stwarza poważne zagrożenie porażenia prądem elektrycznym.

UWAGA

Enkoder absolutny jest wyposażony w baterie podtrzymujące dane o położeniu absolutnym. Jeśli napięcie baterii spadnie, na panelu operatora lub na ekranie jest wyświetlany sygnał alarmu niskiego napięcia baterii.
Po wyświetleniu tego alarmu, baterię należy wymienić w przeciągu jednego tygodnia. W przeciwnym wypadku dane enkodera dotyczące położenia absolutnego zostaną utracone.
Procedurę wymiany baterii szczegółowo opisano w podręczniku Serwisowania SILNIKÓW POSUWOWYCH FANUC serii αi.

⚠ OSTRZEŻENIE

3 Wymiana bezpiecznika

Przed wymianą przepalonych bezpieczników należy wykryć przyczynę przepalenia bezpieczników i usunąć ją.

Ze względu na to, że czynności te muszą być wykonane pod napięciem i przy otwartej szafie sterowniczej, wymiana bezpieczników może być wykonywana tylko przez personel przeszkolony w zakresie bezpieczeństwa.

Podczas wymiany bezpiecznika przy otwartej szafie uważać, aby nie dotknąć obwodów wysokiego napięcia (oznaczonych znakiem ⚠ i wyposażonych w pokrywę izolacyjną).

Dotknięcie niezabezpieczonych obwodów wysokiego napięcia stwarza poważne zagrożenie porażenia prądem elektrycznym.

SPIS TREŚCI

ZASADY BEZPIECZEŃSTWA s-1
DEFINICJE OSTRZEŻENIA, PRZYPOMNIENIA I UWAGI S-2
OSTRZEŻENIA I UWAGI OGÓLNE S-3
OSTRZEŻENIA I UWAGI ZWIĄZANE Z PROGRAMOWANIEM S-6
OSTRZEŻENIA I UWAGI ZWIĄZANE Z OBSŁUGĄ S-9
OSTRZEŻENIA I UWAGI ZWIĄZANE Z CODZIENNYM SERWISOWANIEM S-12

I. INFORMACJE OGÓLNE

1 UWAGI OGÓLNE 3
1.1 UWAGI O ZAPOZNAWANIU SIĘ Z PODRĘCZNIKIEM 8
1.2 UWAGI DOTYCZĄCE DANYCH PRZECHOWYWANYCH W PAMIĘCI PODTRZYMYWANEJ 8

II. PROGRAMOWANIE

1 UWAGI OGÓLNE 11
1.1 RUCH NARZĘDZIA WZDŁUŻ KONTURU PRZEDMIOTU - INTERPOLACJA 12
1.2 FUNKCJA POSUWU 14
1.3 RYSUNEK PRZEDMIOTU OBRABIANEGO A RUCH NARZĘDZIA 15
1.3.1 Pozycja referencyjna (pozycja specyficzna dla maszyny) 15
1.3.2 Układ współrzędnych na rysunku przedmiotu obrabianego a układ współrzędnych CNC 16
1.3.3 Polecenia ruchu narzędzia (w układzie absolutnym, przyrostowym) 22
1.4 PRĘDKOŚĆ SKRAWANIA - FUNKCJA PRĘDKOŚCI WRZECIONA 25
1.5 WYBÓR NARZĘDZI DLA CYKLI OBRÓBKI - FUNKCJA NARZĘDZIOWA 26
1.6 POLECENIA DO OBSŁUGI MASZYNY - FUNKCJE POMOCNICZE 27
1.7 STRUKTURA PROGRAMU 28
1.8 OBSZAR RUCHU NARZĘDZIA - SKOK 31

2 OSIE STEROWANE 32
2.1 LICZBA STEROWANYCH OSI 33
2.2 NAZWY OSI 34
2.3 ROZDZIELCZOŚĆ 35
2.4 PRZEMIESZCZENIA MAKSYMALNE 36

3 FUNKCJE PRZYGOTOWAWCZE (FUNKCJE G) 37
3.1 LISTA FUNKCJI G DLA SYSTEMU M 39
3.2 LISTA FUNKCJI G DLA SYSTEMU T 42

4 FUNKCJE INTERPOLACJI 45
4.1 POZYCJONOWANIE (G00) 46
4.2 INTERPOLACJA LINIOWA (G01) 48
4.3 INTERPOLACJA KOŁOWA (G02, G03) 51
4.4 INTERPOLACJA ŚRUBOWA (G02,G03) 57

4.5 INTERPOLACJA CYLINDRYCZNA (G07.1) 59
4.6 FUNKCJA POMIJANIA (G31) 64
4.7 FUNKCJA POMIJANIA WIELOETAPOWEGO (G31) 66
4.8 SYGNAŁ SZYBKIEGO POMIJANIA (G31) 67
4.9 POMIJANIE WARTOŚCI GRANICZNEJ MOMENTU 68

5 FUNKCJE POSUWU 72
5.1 INFORMACJE OGÓLNE 73
5.2 SZYBKI POSUW 75
5.3 POSUW SKRAWANIA 76
5.4 STEROWANIE POSUWEM SKRAWANIA 82
5.4.1 Dokładne zatrzymanie (G09, G61), tryb obróbki skrawaniem (G64), tryb gwintowania otworów (G63) 83
5.4.2 Automatyczna korekta naroży (Seria M) 84
5.4.2.1 Automatyczna korekta dla naroży wewnętrznych (G62) 84
5.4.2.2 Zmiana wewnątrzkołowej szybkości posuwu skrawania 86
5.5 INSTRUKCJE POSUWU DLA TEORETYCZNEGO OKRĘGU OSI OBROTOWEJ 87
5.6 PRZESTÓJ 92

6 PUNKT REFERENCYJNY 94
6.1 POWRÓT DO PUNKTU REFERENCYJNEGO 95

7 UKŁAD WSPÓŁRZĘDNYCH 102
7.1 UKŁAD WSPÓŁRZĘDNYCH MASZYNY 103
7.2 UKŁAD WSPÓŁRZĘDNYCH PRZEDMIOTU OBRABIANEGO 105
7.2.1 Ustawianie układu współrzędnych przedmiotu obrabianego 105
7.2.2 Wybór układu współrzędnych przedmiotu 108
7.2.3 Zmiana układu współrzędnych przedmiotu obrabianego 109
7.2.4 Ustawianie układu współrzędnych przedmiotu obrabianego (G92.1) 113
7.2.5 Dodanie pary układów współrzędnych przedmiotu (G54.1 lub G54) (Seria M) 116
7.2.6 Automatyczne ustawianie układu współrzędnych 118
7.2.7 Przesunięcie układu współrzędnych przedmiotu (Seria T) 119
7.3 LOKALNY UKŁAD WSPÓŁRZĘDNYCH 121
7.4 WYBÓR PŁASZCZYZNY 123

8 WARTOŚĆ WSPÓŁRZĘDNYCH I WYMIAR 124
8.1 PROGRAMOWANIE ABSOLUTNE I PRZYROSTOWE 125
8.2 PRZELICZANIE CALI NA MILIMETRY (G20, G21) 127
8.3 PROGRAMOWANIE Z UŻYCIEM KROPKI DZIESIĘTNEJ 131
8.4 PROGRAMOWANIE ŚREDNIC I PROMIENI 133

9 FUNKCJA PRĘDKOŚCI WRZECIONA (FUNKCJA S) 134
9.1 USTALANIE PRĘDKOŚCI OBROTOWEJ WRZECIONA ZA POMOCĄ KODU 135
9.2 BEZPOŚREDNIE USTALANIE PRĘDKOŚCI OBROTOWEJ WRZECIONA (POLECENIE S5) 135
9.3 STEROWANIE STAŁĄ PRĘDKOŚCIĄ SKRAWANIA (G96, G97) 136
9.4 FUNKCJA POZYCJONOWANIA WRZECIONA 141
9.4.1 Orientacja wrzeciona 142
9.4.2 Pozycjonowanie wrzeciona (Seria T) 143

9.4.3 Odwoływanie pozycjonowania wrzeciona (Seria T) 145
9.5 WYKRYWANIA WAHAŃ PRĘDKOŚCI WRZECIONA (SERIA T) 147
9.6 STEROWANIE WRZECIONEM ZA POMOCĄ SILNIKA SERWA 152
9.6.1 Sterowanie wrzecionem za pomocą silnika posuwowego 155
9.6.2 Funkcja indeksowania wrzeciona 163
9.6.3 Sztywne gwintowanie z użyciem silnika posuwowego 168
9.6.4 Posuw na obrót 171
9.6.5 Sterowanie szybkością wrzeciona za pomocą PMC 172

10 FUNKCJA NARZĘDZIOWA (FUNKCJA T) 173
10.1 FUNKCJA WYBIERANIA NARZĘDZI 174
10.2 ZARZĄDZANIE OKRESAMI ŻYWOTNOŚCI NARZĘDZI 176
10.2.1 Dane do zarządzania trwałością narzędzi 177
10.2.2 Rejestrowanie, zmiana i usuwanie danych dotyczących trwałości narzędzi 179
10.2.3 Polecenia do zarządzania trwałością narzędzi w programie obróbki 183
10.2.4 Zliczanie okresu trwałości i wybór narzędzi 191
10.2.5 Funkcja M do zerowania licznika trwałości narzędzia 195
10.2.6 Wyłączanie licznika trwałości 197

11 FUNKCJE POMOCNICZE 198
11.1 FUNKCJE POMOCNICZE (FUNKCJE M) 199
11.2 PODAWANIE WIELU FUNKCJI M W JEDNYM BLOKU 201
11.3 DODATKOWE FUNKCJE POMOCNICZE (KODY B) 202

12 ZARZĄDZANIE PROGRAMEM 205
12.1 ATRYBUTY PROGRAMU 206
12.2 POWIĄZANE PARAMETRY 207
12.3 WIELKOŚĆ PAMIĘCI PROGRAMÓW/ LICZBA REJESTROWANYCH PROGRAMÓW 208

13 STRUKTURA PROGRAMU 209
13.1 SKŁADNIKI PROGRAMU INNE NIŻ SEKCJE PROGRAMU 211
13.2 BUDOWA SEKCJI PROGRAMU 214
13.3 PODPROGRAM (M98, M99) 221

14 MAKRA UŻYTKOWNIKA 226
14.1 ZMIENNE 227
14.2 ZMIENNE SYSTEMOWE 234
14.3 OPERACJE ARYTMETYCZNE I LOGICZNE 273
14.4 INSTRUKCJE MAKRO A INSTRUKCJE NC 280
14.5 INSTRUKCJE STERUJĄCE WYKONYWANIEM I PĘTLE 281
14.5.1 Bezwarunkowa instrukcja skoku (instrukcja GOTO) 281
14.5.2 Instrukcja GOTO używająca zapamiętanych numerów bloków 282
14.5.3 Przejście warunkowe (instrukcja IF) 284
14.5.4 Powtórzenia (instrukcja WHILE) 286
14.6 WYWOŁYWANIE MAKRO 289
14.6.1 Wywołanie proste (G65) 290
14.6.2 Wywołanie modalne: wywołanie po poleceniu ruchu (G66) 301
14.6.3 Wywoływanie makro za pomocą funkcji G 306
14.6.4 Wywoływanie makro przy pomocy funkcji G (Specyfikacja wielokrotnych definicji) 308
14.6.5 Wywoływanie makro za pomocą funkcji M 309

14.6.6 Wywoływanie makroprogramów przy pomocy funkcji M (wywoływanie wielokrotne) 310
14.6.7 Wywoływanie podprogramów za pomocą funkcji M 311
14.6.8 Wywoływanie podprogramów przy pomocy funkcji M (wywoływanie wielokrotne) 312
14.6.9 Wywoływanie podprogramów za pomocą adresu T 313
14.6.10 Wywoływanie podprogramu za pomocą określonego adresu 314
14.7 PRZETWARZANIE MAKR 318
14.8 REJESTRACJA PROGRAMÓW Z MAKRO UŻYTKOWNIKA 320
14.9 KODY I SŁOWA ZAREZERWOWANE DO UŻYWANA W MAKRACH UŻYTKOWNIKA 321
14.10 ZEWNĘTRZNE POLECENIA WYPROWADZANIA 322
14.11 OGRANICZENIA 326
14.12 PRZERWANIE MAKRO UŻYTKOWNIKA 328
14.12.1 Metoda specyfikacji 329
14.12.2 Szczegółowe informacje o funkcji 330

15 WPROWADZANIE PARAMETRÓW PROGRAMOWALNYCH (G10) 340

16 FUNKCJE SZYBKIEJ OBRÓBKI 343
16.1 ZAAWANSOWANE STEROWANIE Z WYPRZEDZENIEM (SERIA T) / ZAAWANSOWANE STEROWANIE Z WYPRZEDZENIEM AI (SERIA M) / ZAAWANSOWANE STEROWANIE KONTUREM (SERIA M) 344
16.2 FUNKCJA DO WYBORU WARUNKÓW OBRÓBKI 362

17 FUNKCJE STEROWANIA OSIAMI 363
17.1 STEROWANIE SYNCHRONIZACJĄ OSI 364
17.1.1 Konfiguracja osi w sterowaniu synchronizacją osi 365
17.1.2 Wyznaczanie synchronizacji 368
17.1.3 Automatyczne ustawianie pozycji siatki 370
17.1.4 Sprawdzenie błędu synchronizacji 371
17.1.5 Metody powrotu do normalnego stanu po alarmie sprawdzenia błędu synchronizacji 372
17.1.6 Alarm różnicy momentów w sterowaniu synchronizacją osi 374
17.2 PRZENOSZENIE W OSI OBROTOWEJ 377
17.3 STEROWANIE OSI KĄTOWYCH 378
17.4 STEROWANIE TANDEM 389

18 WPROWADZANIE DANYCH DLA SZABLONÓW 390
18.1 INFORMACJE OGÓLNE 391
18.2 OPIS 392
18.3 ZASADY DZIAŁANIA 394
18.4 OPIS EKRANU 396
18.4.1 Opis ekranu z menu szablonów 397
18.4.2 Definiowanie ekranu makro użytkownika 399
18.4.3 Wprowadzanie kodów znaków 403

III. OBSŁUGA

1 UWAGI OGÓLNE 413

1.1 STEROWANIE RĘCZNE 414
1.2 RUCH NARZĘDZIA ZA POMOCĄ PROGRAMOWANIA – STEROWANIE AUTOMATYCZNE 416
1.3 STEROWANIE AUTOMATYCZNE 418
1.4 TESTOWANIE PROGRAMU 420
1.4.1 Kontrola poprzez uruchomienie maszyny 420
1.4.2 Wyświetlanie widoku zmiany aktualnego położenia bez uruchamiania obrabiarki 421
1.5 EDYCJA PROGRAMU 422
1.6 WYŚWIETLANIE I USTAWIANIE DANYCH 423
1.7 WYŚWIETLACZ 426
1.7.1 Wyświetlanie programu 426
1.7.2 Wyświetlenie aktualnej pozycji 427
1.7.3 Wyświetlacz alarmów 428
1.7.4 Wyświetlanie liczby przedmiotów i czasu pracy 428

2 URZĄDZENIA OBSŁUGOWE 429

2.1 KLAWIATURY I WYŚWIETLACZE 430
2.1.1 Wyświetlacz LCD/MDI 8.4” 431
2.1.2 Wyświetlacz LCD 10.4” 432
2.1.3 Standardowy moduł MDI (klawiatura ONG) 433
2.1.4 Mały moduł MDI (klawiatura ONG) 435
2.2 KLAWISZE OBSŁUGOWE 437
2.3 KLAWISZE FUNKCYJNE I EKRANOWE 439
2.3.1 Podstawowe operacje wykonywane na ekranie 440
2.3.2 Klawisze funkcyjne 442
2.3.3 Klawisze ekranowe 443
2.3.4 Wprowadzanie znaków i bufor wejściowy 455
2.3.5 Komunikaty ostrzegawcze 456
2.4 ZEWNĘTRZNE URZĄDZENIA WE/WY 457
2.5 WŁĄCZANIE/WYŁĄCZANIE ZASILANIA 459
2.5.1 Włączanie zasilania 459
2.5.2 Wyłączanie zasilania 460

3 STEROWANIE RĘCZNE 461

3.1 RĘCZNE PRZEMIESZCZENIE DO PUNKTU REFERENCYJNEGO 462
3.2 POSUW IMPULSOWY (JOG) 464
3.3 POSUW PRZYROSTOWY 466
3.4 PRZEMIESZCZANIE KÓŁKIEM RĘCZNYM 467
3.5 RĘCZNE WŁĄCZANIE I WYŁĄCZANIE POZYCJI ABSOLUTNEJ 471
3.6 LINIAŁ POMIAROWY Z KODOWANĄ POZYCJĄ 477
3.6.1 Procedura wyznaczania punktu referencyjnego 477
3.6.2 Powrót do punktu referencyjnego 479
3.6.3 Obrotowy przetwornik położenia z kodowaną pozycją 479
3.6.4 Sterowanie synchronizacją osi 480
3.6.5 Sterowanie osi przez PMC 482
3.6.6 Sterowanie osi pochylonych 482

3.6.7 Uwaga....483
3.7 SKALA LINIOWA ZE ZNACZNIKAMI REFERENCYJNYMI KODOWANIA POZYCJI (SZEREGOWA)....485
3.8 WYCOFYWANIE KÓŁKIEM RĘCZNYM....491

4 STEROWANIE AUTOMATYCZNE....507
4.1 STEROWANIE ZA POMOCĄ PROGRAMU....508
4.2 STEROWANIE RĘCZNE Z KLAWIATURY MDI....511
4.3 STEROWANIE DNC....515
4.4 STEROWANIE WEDŁUG HARMONOGRAMU....518
4.5 WYWOŁYWANIE PODPROGRAMU ZEWNĘTRZNEGO (M198)....524
4.6 KOREKTA KÓŁKIEM RĘCZNYM....527
4.7 RĘCZNE PRZERWANIE I POWRÓT....534
4.8 LUSTRZANE ODBICIE....537
4.9 PONOWNE URUCHAMIANIE PROGRAMU....539

5 TESTOWANIE PRACY....552
5.1 BLOKADA MASZYNY ORAZ BLOKADA FUNKCJI POMOCNICZYCH....553
5.2 KOREKTA POSUWU....555
5.3 KOREKTA SZYBKIEGO POSUWU....556
5.4 PRACA PRÓBNA....557
5.5 POJEDYNCZY BLOK....558

6 FUNKCJE BEZPIECZEŃSTWA....560
6.1 ZATRZYMYWANIE AWARYJNE....561
6.2 WYŁĄCZNIKI KRAŃCOWE....562
6.3 PROGRAMOWANA KONTROLA OBSZARU RUCHU....563
6.4 KONTROLA OGRANICZNIKÓW RUCHU PRZED PRZESUNIĘCIEM....568
6.5 FUNKCJE ZABEZPIECZAJĄCE PRZED BŁĘDNYMI OPERACJAMI....571
6.5.1 Funkcje stosowane przy ustawianiu danych....572
6.5.1.1 Kontrola zakresu wprowadzanych danych....573
6.5.1.2 Potwierdzanie operacji wprowadzania przyrostowego....575
6.5.1.3 Zabezpieczenie przed wprowadzaniem wartości absolutnych za pomocą klawisza ekranowego....576
6.5.1.4 Potwierdzanie usuwania programu....577
6.5.1.5 Potwierdzanie kasowania wszystkich danych....578
6.5.1.6 Potwierdzanie aktualizacji danych w czasie ich ustawiania....579
6.5.2 Funkcje stosowane przy wykonywaniu programu....580
6.5.2.1 Wyświetlanie zaktualizowanych informacji modalnych....580
6.5.2.2 Sygnał startu cyklu....581
6.5.2.3 Wyświetlanie stanu osi....582
6.5.2.4 Potwierdzanie rozpoczynania ze środka programu....583
6.5.2.5 Kontrola zakresu wartości....584
6.5.2.6 Kontrola maksymalnej wielkości przyrostowej....585
6.5.2.7 Sygnalizacja ostrzeżenia w czasie resetowania przy wykonywaniu programu....586
6.5.3 Ekran ustawiania....587
6.5.3.1 Ekran ustawiania funkcji potwierdzania operacji....588
6.5.3.2 Ekran ustawiania zakresu wartości dla kompensacji narzędzia....590
6.5.3.3 Ekran ustawiania kompensacji zera przedmiotu....595
6.5.3.4 Ekran ustawiania zakresu wartości kompensacji narzędzia osi Y....597
6.5.3.5 Ekran ustawiania przesunięcia przedmiotu obrabianego....599

7 ALARM I FUNKCJE AUTODIAGNOSTYCZNE 601

7.1 WYŚWIETLACZ ALARMÓW 602
7.1.1 Opis działania 603
7.1.2 Wyświetlanie alarmów w systemie 2-torowym 605
7.2 WYŚWIETLENIE HISTORII ALARMÓW 607
7.3 SPRAWDZANIE ZA POMOCĄ EKRANU DANYCH DIAGNOSTYCZNYCH 609
7.4 POWRACANIE Z EKRANU WYŚWIETLANIA ALARMÓW 610
7.4.1 Powracanie z ekranu wyświetlania alarmów 610
7.4.2 Powiązanie z innymi funkcjami (dla sterowania 2-torowego) 612

8 WCZYTYWANIE/ZAPISYWANIE DANYCH 614

8.1 NADPISYWANIE PLIKÓW NA KARCIE PAMIĘCI 616
8.2 WCZYTYWANIE/ZAPISYWANIE NA KAŻDYM Z EKRANÓW 618
8.2.1 Wczytywanie i zapisywanie programu 619
8.2.1.1 Wczytywanie programów 619
8.2.1.2 Zapisywanie programu 620
8.2.2 Wczytywanie i zapisywanie parametrów 621
8.2.2.1 Wczytywanie parametrów 621
8.2.2.2 Zapisywanie parametrów 622
8.2.3 Wczytywanie i zapisywanie danych kompensacji 623
8.2.3.1 Wczytywanie danych kompensacji 623
8.2.3.2 Zapisywanie danych kompensacji 624
8.2.4 Wczytywanie i zapisywanie danych kompensacji błędu skoku 628
8.2.4.1 Wczytywanie danych kompensacji błędu skoku 628
8.2.4.2 Wczytywanie danych kompensacji błędu skoku 629
8.2.4.3 Format wprowadzania/zapisywania danych kompensacji błędu skoku. 630
8.2.5 Wczytywanie i zapisywanie wspólnych zmiennych makro użytkownika 631
8.2.5.1 Wczytywanie wspólnych zmiennych makro użytkownika 631
8.2.5.2 Zapisywanie wspólnych zmiennych makro użytkownika 632
8.2.6 Wczytywanie i zapisywanie danych dla układu współrzędnych obrabianego przedmiotu 634
8.2.6.1 Wczytywanie danych dla układu współrzędnych przedmiotu 634
8.2.6.2 Zapisywanie danych dla układu współrzędnych przedmiotu 635
8.2.7 Wczytywanie i zapisywanie danych historii obsługi 636
8.2.7.1 Zapisywanie danych historii obsługi 636
8.3 WCZYTYWANIE/ZAPISYWANIE DANYCH NA EKRANIE WSZYST IO ... 637
8.3.1 Wczytywane/zapisywane programu 638
8.3.2 Wczytywanie i zapisywanie parametrów 640
8.3.3 Wczytywanie i zapisywanie danych kompensacji 642
8.3.4 Wczytywane/zapisywane danych kompensacji błędu skoku 643
8.3.5 Wczytywane/zapisywane wspólnych zmiennych makro użytkownika 645
8.3.6 Wczytywanie i zapisywanie danych dla układu współrzędnych obrabianego przedmiotu 646
8.3.7 Format pliku i komunikaty błędów 647
8.4 EKRAN KARTY PAMIĘCI 648
8.4.1 Wyświetlanie ekranu karty pamięci 648
8.4.2 Wyświetlanie i obsługa listy plików 649
8.4.3 Wczytywanie/zapisywanie pliku 651
8.5 OBSŁUGA EMBEDDED ETHERNET 654
8.5.1 Funkcja FTP - przesyłanie plików 654
8.6 EKRAN DYSK 659
8.6.1 Wyświetlanie ekranu Dysk 659

8.6.2 Wyświetlanie i obsługa listy plików 660
8.6.3 Wczytywanie/zapisywanie pliku 661
8.7 FUNKCJA KOPIOWANIA EKRANÓW 663

9 TWORZENIE PROGRAMÓW 665
9.1 TWORZENIE PROGRAMÓW ZA POMOCĄ KLAWIATURY MDI 666
9.2 AUTOMATYCZNE WSTAWIANIE NUMERÓW BLOKÓW 667
9.3 TWORZENIE PROGRAMÓW W TRYBIE UCZENIA (ODTWARZANIE) 669
9.4 PROGRAMOWANIE KONWERSACYJNE W TRYBIE GRAFICZNYM 672

10 EDYCJA PROGRAMÓW 677
10.1 EDYCJA ATRYBUTU BLOKOWANIA 678
10.2 WSTAWIENIE, MODYFIKOWANIE I USUWANIE SŁOWA 679
10.2.1 Szukanie słowa 680
10.2.2 Skok do początku programu 685
10.2.3 Wstawianie słowa 686
10.2.4 Zmiana słowa 687
10.2.5 Usuwanie słowa 688
10.3 KASOWANIE BLOKÓW 689
10.3.1 Kasowanie bloku 689
10.3.2 Kasowanie wielu bloków 690
10.4 SZUKANIE PROGRAMU 691
10.5 SZUKANIE NUMERU BLOKU 693
10.6 USUWANIE PROGRAMU 695
10.6.1 Kasowanie jednego programu 695
10.6.2 Kasowanie wszystkich programów 695
10.7 KOPIOWANIE/PRZESUWANIE PROGRAMÓW 696
10.7.1 Kopiowanie fragmentu programu 696
10.7.2 Przesuwanie fragmentu programu 699
10.7.3 Kopiowanie całego programu 702
10.7.4 Przesuwanie całego programu 704
10.7.5 Kopiowanie całego programu poprzez podanie jego numeru 706
10.7.6 Kopiowanie/przesuwanie do bufora wprowadzania 707
10.8 ZASTĘPOWANIE 708
10.9 EDYCJA MAKRO UŻYTKOWNIKA 709
10.10 OGRANICZANIE DOTYCZĄCE PRZEMIESZCZANIA KURSORA W CZASIE EDYCJI PROGRAMU 710
10.11 FUNKCJA HASŁA 712
10.12 JEDNOCZESNA EDYCJA PROGRAMÓW 2-TOROWYCH 714

11 ZARZĄDZANIE PROGRAMEM 717
11.1 WYBIERANIE URZĄDZENIA 718
11.1.1 Wybieranie jako urządzenie karty pamięci przechowującej program 719
11.2 USUWANIE PROGRAMU 725
11.3 ZMIANA ATRYBUTÓW PROGRAMU 726
11.4 WYBIERANIE PROGRAMU GŁÓWNEGO 728
11.5 ARCHIWIZOWANIE PROGRAMU 729

12 USTAWIANIE I WYŚWIETLANIE DANYCH 730

12.1 EKRANY WYŚWIETLANE ZA POMOCĄ KLAWISZA FUNKCYJNEGO 749

12.1.1 Ekran wyświetlania pozycji w układzie współrzędnych przedmiotu obrabianego 750
12.1.2 Ekran wyświetlania pozycji we względnym układzie współrzędnych 752
12.1.3 Ekran wyświetlania wszystkich pozycji 755
12.1.4 Ustawianie układu współrzędnych przedmiotu 757
12.1.5 Ekran aktualnej szybkości posuwu 758
12.1.6 Ekran czasu pracy i liczby przedmiotów 761
12.1.7 Ekran monitorowania pracy 763

12.2 EKRANY WYŚWIETLANE ZA POMOCĄ KLAWISZA FUNKCYJNEGO 766

12.2.1 Ekran zawartości programu 767
12.2.2 Ekran edycji programu 769
12.2.3 Ekran programu dla trybu MDI 771
12.2.4 Ekran z listą programów 772
12.2.5 Ekran wyświetlania następnego bloku 773
12.2.6 Ekran kontroli programu (Tylko dla wyświetlacza 8.4") 774
12.2.7 Ekran wyświetlania bieżącego bloku (Tylko dla wyświetlacza 8.4") 775
12.2.8 Ekran do programowania dialogowego 776
12.2.9 Ekran do edycji w tle 778

12.3 EKRANY WYŚWIETLANE ZA POMOCĄ KLAWISZA FUNKCYJNEGO 784

12.3.1 Wyświetlanie i wprowadzanie wartości parametrów 785
12.3.2 Zatrzymywanie przy bloku o określonym numerze 788
12.3.3 Wyświetlanie i ustawianie czasu pracy, liczby przedmiotów i czasu 790
12.3.4 Wyświetlanie i ustawianie wartości kompensacji zera przedmiotu obrabianego 793
12.3.5 Bezpośrednie wprowadzanie zmierzonej wartości kompensacji przedmiotu obrabianego 794
12.3.6 Wyświetlanie i ustawianie ogólnodostępnych zmiennych makro użytkownika 796
12.3.7 Wyświetlanie i ustawianie programowego pulpitu operatora 798
12.3.8 Wyświetlanie i zmiana wersji językowych 801
12.3.9 Ochrona danych na ośmiu poziomach 803
12.3.9.1 Ustawianie poziomu uprawnień 803
12.3.9.2 Zmiana hasła 805
12.3.9.3 Ustawianie poziomu ochrony 807
12.3.10 Wybór poziomu dokładności 810
12.3.11 Ustawianie i wyświetlanie danych do zarządzania trwałością narzędzi 812
12.3.11.1 Zarządzanie trwałością narzędzi (w formie listy) 814
12.3.11.2 Zarządzanie trwałością narzędzi (w formie edycji grup) 819
12.3.12 Wyświetlanie i wprowadzanie danych dla kształtów 826

12.4 EKRANY WYŚWIETLANE ZA POMOCĄ KLAWISZA FUNKCYJNEGO 829

12.4.1 Wyświetlanie i ustawianie parametrów 830
12.4.2 Odczyt i zapisywanie danych kompensacji błędu skoku 833
12.4.3 Ustawienia serwa 836
12.4.4 Dostrajanie serwa 840

12.4.5 Ustawianie wrzeciona....841
12.4.6 Dostrajanie wrzeciona....845
12.4.7 Monitor wrzeciona....846
12.4.8 Ekran ustawiania kolorów....847
12.4.9 Dostrajanie parametrów obróbki....850
12.4.10 Ekran ustawiania parametrów....856
12.4.10.1 Wyświetlanie ekranu menu i wybieranie elementu menu....856
12.4.10.2 Ekran menu ustawiania parametrów (ustawianie osi)....860
12.4.10.3 Wyświetlanie i obsługa ekranu ustawień wzmacniacza FSSB....862
12.4.10.4 Wyświetlanie i obsługa ekranu ustawiania osi FSSB....863
12.4.10.5 Wyświetlanie i obsługa ekranu ustawiania serwa....863
12.4.10.6 Ekran menu ustawiania parametrów (ustawianie serwa)....864
12.4.10.7 Ekran menu ustawiania parametrów (dostrajanie wzmocnienia serwa)....866
12.4.10.8 Wyświetlanie i obsługa ekranu ustawień wysokiej dokładności....878
12.4.10.9 Wyświetlanie i obsługa ekranu dostrajania wrzeciona....880
12.4.10.10 Wyświetlanie i obsługa ekranu ustawień różnych....881
12.4.10.11 Wyświetlanie i obsługa ekranu dostrajania serwa....882
12.4.10.12 Wyświetlanie i obsługa ekranu dostrajania wrzeciona....882
12.4.10.13 Wyświetlanie i obsługa ekranu dostrajania parametru obróbki....883
12.4.11 Ekran okresowego serwisowania....887
12.4.12 Ekran konfiguracji systemu....895
12.4.13 Przegląd informacji o funkcji historii....898
12.4.13.1 Historia alarmów....899
12.4.13.2 Historia zewnętrznych komunikatów dla operatora....902
12.4.13.3 Historia obsługi....904
12.4.13.4 Wybieranie sygnałów historii obsługi....914
12.4.13.5 Zapisywanie wszystkich danych historycznych....916
12.5 EKRANY WYŚWIETLANE ZA POMOCĄ KLAWISZA FUNKCYJNEGO [MESSAGE] 921
12.6 WYŚWIETLANIE NUMERU PROGRAMU, NUMERU BLOKU I STATUSU, KOMUNIKATÓW OSTRZEGAWCZYCH W CZASIE USTAWIANIA DANYCH LUB OPERACJI ODCZYTU/ZAPISU 922
12.6.1 Wyświetlanie numeru programu oraz numeru bloku....922
12.6.2 Wyświetlanie statusu i ostrzeżenia przy wprowadzaniu danych lub operacjach odczytu/zapisu....923
12.7 FUNKCJA DO USUWANIA EKRANU ORAZ AUTOMATYCZNEGO USUWANIA EKRANU 926
12.8 EKRAN MIERNIKA OBCIĄŻENIA 928
12.8.1 Dla wyświetlacza LCD 8.4"....928
12.8.2 Dla wyświetlacza LCD 10.4"....930

13 FUNKCJE GRAFICZNE....933

13.1 WYŚWIETLACZ GRAFIKI 934
13.1.1 Ekran parametrów grafiki....935
13.1.2 Ekran rysowania ścieżki narzędzia....950
13.2 FUNKCJA DYNAMICZNEGO WYŚWIETLANIA GRAFIKI (SERIA M) 958
13.2.1 Rysowanie toru....959
13.2.1.1 Ekran GRAFIKA TORU (USTAWIANIE)....960
13.2.1.2 Ekran GRAFIKA TORU (WYKONYWANIE)....967
13.2.1.3 Ekran GRAFIKA TORU (POZYCJA)....977
13.2.2 Animacja....981
13.2.2.1 Ekran GRAFIKA ANIMOWANA (USTAWIANIE)....982
13.2.2.2 Ekran GRAFIKA ANIMOWANA (WYKONYWANIE)....988

13.2.2.3 Ekran GRAFIKA ANIMOWANA (3 WIDOKI)....995
13.2.2.4 Wprowadzanie (G10) parametrów programowalnych do rysowania kształtu półfabrykatu....1000
13.2.2.5 Wprowadzanie (G10) parametrów programowalnych do rysowania kształtu narzędzi....1002
13.2.3 Komunikaty ostrzegawcze....1003
13.2.4 Uwaga....1003
13.2.5 Ograniczenia....1004
13.3 FUNKCJA DYNAMICZNEGO WYŚWIETLANIA GRAFIKI (SERIA T)....1008
13.3.1 Ekran parametrów grafiki....1008
13.3.2 Rysowanie toru....1009
13.3.3 Ograniczenia....1012

14 FUNKCJA WIRTUALNYCH KLAWISZY MDI....1013
14.1 WIRTUALNE KLAWISZE MDI....1014
14.1.1 Ograniczenia....1017

IV. SERWIS

1 RUTYNOWE SERWISOWANIE....1021
1.1 SPOSÓB POSTĘPOWANIA W PRZYPADKU WYSTĄPIENIA PROBLEMU....1022
1.2 TWORZENIE KOPII ZAPASOWYCH DANYCH....1023
1.3 WYMIANA BATERII....1025
1.3.1 Wymiana baterii modułu sterowania CNC....1025
1.3.2 Bateria przetwornika pozycji absolutnej....1029
1.3.3 Bateria wbudowanego w silnik przetwornika pozycji absolutnej (6VDC)....1032

ZAŁĄCZNIKI

A PARAMETRY....1035
A.1 OPIS PARAMETRÓW....1036
A.2 TYPY DANYCH....1258
A.3 TABELE STANDARDOWYCH USTAWIEŃ PARAMETRÓW....1259

B LISTA KODÓW PROGRAMU....1261

C LISTA FUNKCJI ORAZ FORMATU PROGRAMU....1263

D ZAKRES WARTOŚCI DLA POLECEŃ....1272

E NORMOGRAMY....1275
E.1 BŁĘDNA DŁUGOŚĆ GWINTU....1276
E.2 PRZYKŁAD WYLICZENIA NIEPRAWIDŁOWEJ DŁUGOŚCI GWINTU....1278
E.3 TOR NARZĘDZIA W NAROŻU....1280
E.4 BŁĄD KIERUNKU PROMIENIA W SKRAWANIU PO OKRĘGU....1283

F USTAWIENIA W MOMENCIE WŁĄCZENIA ZASILANIA, PO WYKASOWANIU LUB ZRESETOWANIU....1284

G TABELA KODÓW ZNAKÓW....1287
G0.1 TABELA KODÓW ZNAKÓW....1288
G0.2 TABELA KODÓW DWUBAJTOWYCH FANUC....1289

H WYKAZ ALARMÓW 1295

I NARZĘDZIE PC DO OBSŁUGI KARTY PAMIĘCI 1344

I.1 NARZĘDZIE PC DO OBSŁUGI KARTY PAMIĘCI 1345
I.1.1 Uwagi dotyczące używania 1345
I.1.2 Lista funkcji narzędzia PC 1346
I.1.3 Zasady działania 1347
I.2 ZASADY TWORZENIA NAZW 1358
I.2.1 Zasady tworzenia nazw pliku z programami 1358
I.2.2 Zasady tworzenia nazw folderów 1359
I.3 ZASADY STOSOWANIA ZNAKÓW W PLIKU PROGRAMU 1360
I.3.1 Używane znaki w pliku z programami 1361
I.4 KOMUNIKATY O BŁĘDACH ORAZ UWAGI 1363
I.4.1 Lista komunikatów o błędach 1363
I.4.2 Uwaga 1364

J NARZĘDZIE DO KONWERSJI KODÓW ISO/ASCII 1365

K RÓŻNICE W STOSUNKU DO SERII 0*i*-C 1368

K.1 RODZAJ WYMIAROWANIA 1370
K.1.1 Różnice w specyfikacjach 1370
K.1.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych 1370
K.2 AUTOMATYCZNY POMIAR DŁUGOŚCI NARZĘDZIA (SERIA M) /AUTOMATYCZNY POMIAR DŁUGOŚCI NARZĘDZIA (SERIA T) 1371
K.2.1 Automatyczny pomiar długości narzędzia (sera M) 1371
K.2.1.1 Różnice w specyfikacjach 1371
K.2.1.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych 1372
K.2.2 Automatyczna kompensacja długości narzędzia (Seria T) 1373
K.2.2.1 Różnice w specyfikacjach 1373
K.2.2.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych 1373
K.3 INTERPOLACJA KOŁOWA 1374
K.3.1 Różnice w specyfikacjach 1374
K.3.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych 1374
K.4 INTERPOLACJA ŚRUBOWA 1375
K.4.1 Różnice w specyfikacjach 1375
K.4.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych 1375
K.5 FUNKCJA POMIJANIA 1376
K.5.1 Różnice w specyfikacjach 1376
K.5.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych 1377
K.6 RĘCZNE PRZEMIESZCZENIE DO PUNKTU REFERENCYJNEGO 1378
K.6.1 Różnice w specyfikacjach 1378
K.6.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych 1380
K.7 UKŁAD WSPÓŁRZĘDNYCH PRZEDMIOTU OBRABIANEGO 1381
K.7.1 Różnice w specyfikacjach 1381
K.7.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych 1381
K.8 LOKALNY UKŁAD WSPÓŁRZĘDNYCH 1382
K.8.1 Różnice w specyfikacjach 1382
K.8.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych 1383
K.9 STEROWANIE KONTUREM CS 1384
K.9.1 Różnice w specyfikacjach 1384
K.9.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych 1384
K.10 STEROWANIE WIELOMA WRZECIONAMI 1385
K.10.1 Różnice w specyfikacjach 1385

K.10.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych 1385
K.11 STEROWANIE WRZECIONEM SZEREGOWYM/ANALOGOWYM 1386
K.11.1 Różnice w specyfikacjach 1386
K.11.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych 1386
K.12 STEROWANIE STAŁĄ SZYBKOŚCIĄ SKRAWANIA 1387
K.12.1 Różnice w specyfikacjach 1387
K.12.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych 1387
K.13 POZYCJONOWANIE WRZECIONA (SERIA T) 1388
K.13.1 Różnice w specyfikacjach 1388
K.13.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych 1389
K.14 FUNKCJE NARZĘDZIOWE 1390
K.14.1 Różnice w specyfikacjach 1390
K.14.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych 1391
K.15 PAMIĘĆ KOMPENSACJI NARZĘDZI 1392
K.15.1 Różnice w specyfikacjach 1392
K.15.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych 1393
K.16 WPROWADZANIE ZMIERZONEJ KOMPENSACJI NARZĘDZIA B (SERIA T) 1394
K.16.1 Różnice w specyfikacjach 1394
K.16.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych 1394
K.17 MAKRO UŻYTKOWNIKA 1395
K.17.1 Różnice w specyfikacjach 1395
K.17.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych 1397
K.17.3 Różne 1397
K.18 PRZERWANIE MAKRO UŻYTKOWNIKA 1398
K.18.1 Różnice w specyfikacjach 1398
K.18.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych 1398
K.19 WPROWADZANIE PARAMETRÓW PROGRAMOWALNYCH (G10) 1399
K.19.1 Różnice w specyfikacjach 1399
K.19.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych 1399
K.20 ZAAWANSOWANE STEROWANIE Z WYPRZEDZENIEM (SERIA T) / ZAAWANSOWANE STEROWANIE Z WYPRZEDZENIEM AI (SERIA M) / ZAAWANSOWANE STEROWANIE KONTUREM (SERIA M) 1400
K.20.1 Różnice w specyfikacjach 1400
K.20.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych 1402
K.21 FUNKCJA DO WYBORU WARUNKÓW OBRÓBKI 1403
K.21.1 Różnice w specyfikacjach 1403
K.21.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych 1403
K.22 STEROWANIE SYNCHRONICZNE OSI 1404
K.22.1 Różnice w specyfikacjach 1404
K.22.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych 1409
K.23 STEROWANIE OSI KĄTOWYCH 1410
K.23.1 Różnice w specyfikacjach 1410
K.23.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych 1410
K.24 WYŚWIETLANIE CZASU PRACY I LICZBY PRZEDMIOTÓW 1411
K.24.1 Różnice w specyfikacjach 1411
K.24.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych 1411
K.25 PRZEMIESZCZANIE KÓŁKIEM RĘCZNYM 1412
K.25.1 Różnice w specyfikacjach 1412
K.25.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych 1414
K.26 STEROWANIE OSI PMC 1415
K.26.1 Różnice w specyfikacjach 1415

K.26.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych 1419
K.27 WYWOŁYWANIE PODPROGRAMU ZEWNĘTRZNEGO (M198) 1420
K.27.1 Różnice w specyfikacjach 1420
K.27.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych 1420
K.28 SZUKANIE NUMERU BLOKU 1421
K.28.1 Różnice w specyfikacjach 1421
K.28.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych 1421
K.29 PROGRAMOWANA KONTROLA OBSZARU RUCHU 1422
K.29.1 Różnice w specyfikacjach 1422
K.29.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych 1423
K.30 KOMPENSACJA BŁĘDU SKOKU 1424
K.30.1 Różnice w specyfikacjach 1424
K.30.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych 1424
K.31 FUNKCJA DO USUWANIA EKRANU ORAZ AUTOMATYCZNEGO USUWANIA EKRANU 1425
K.31.1 Różnice w specyfikacjach 1425
K.31.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych 1425
K.32 RESETOWANIE I PRZEWIJANIE 1426
K.32.1 Różnice w specyfikacjach 1426
K.32.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych 1426
K.33 RĘCZNE WŁĄCZANIE I WYŁĄCZANIE POZYCJI ABSOLUTNEJ 1427
K.33.1 Różnice w specyfikacjach 1427
K.33.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych 1427
K.34 SYGNAŁ OCHRONY PAMIĘCI PARAMETRU CNC 1428
K.34.1 Różnice w specyfikacjach 1428
K.34.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych 1428
K.35 WPROWADZANIE DANYCH ZEWNĘTRZNYCH 1429
K.35.1 Różnice w specyfikacjach 1429
K.35.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych 1430
K.36 FUNKCJA DATA SERVER 1431
K.36.1 Różnice w specyfikacjach 1431
K.36.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych 1431
K.37 MENADŻER POWER MATE CNC 1432
K.37.1 Różnice w specyfikacjach 1432
K.37.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych 1432
K.38 OGRANICZNIK UCHWYTU/KONIKA (SERIA T) 1433
K.38.1 Różnice w specyfikacjach 1433
K.38.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych 1433
K.39 WYCOFANIE DLA CYKLU GWINTOWANIA (CYKL STAŁY OBRÓBKI/WIELOKROTNIE POWTARZANY CYKL STAŁY OBRÓBKI) (SERIA T) 1434
K.39.1 Różnice w specyfikacjach 1434
K.39.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych 1434
K.40 INTERPOLACJA WE WSPÓŁRZĘDNYCH BIEGUNOWYCH (SERIA T) 1435
K.40.1 Różnice w specyfikacjach 1435
K.40.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych 1436
K.41 SPRAWDZANIE KOLIZJI TORU (SERIA T (STEROWANIE 2-TOROWE)) 1437
K.41.1 Różnice w specyfikacjach 1437
K.41.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych 1437

K.42 STEROWANIE SYNCHRONICZNE I ZŁOŻONE (SERIA T (STEROWANIE 2-TOROWE)) 1438
K.42.1 Różnice w specyfikacjach 1438
K.42.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych 1442
K.43 STEROWANIE Z SUPERIMPOZYCJĄ (SERIA T (STEROWANIE 2-TOROWE)) 1443
K.43.1 Różnice w specyfikacjach 1443
K.43.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych 1444
K.44 KOMPENSACJA OSI Y (SERIA T) 1445
K.44.1 Różnice w specyfikacjach 1445
K.44.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych 1445
K.45 KOMPENSACJA PROMIENIA NARZĘDZIA/KOMPENSACJA PROMIENIA WIERZCHOŁKA NARZĘDZIA 1446
K.45.1 Różnice w specyfikacjach 1446
K.45.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych 1452
K.46 STAŁY CYKL OBRÓBKI WIERCENIA 1453
K.46.1 Różnice w specyfikacjach 1453
K.46.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych 1455
K.47 CYKL STAŁY (SERIA T)/WIELOKROTNIE POWTARZANY CYKL STAŁY(SERIA T) 1456
K.47.1 Różnice w specyfikacjach 1456
K.47.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych 1456
K.48 CYKL STAŁY SZLIFOWANIA 1457
K.48.1 Różnice w specyfikacjach 1457
K.48.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych 1458
K.49 WIELOKROTNIE POWTARZANY CYKL STAŁY (SERIA T) 1459
K.49.1 Różnice w specyfikacjach 1459
K.49.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych 1463
K.50 FAZOWANIE I PRZEJŚCIA PROMIENIOWE (SERIA T) 1464
K.50.1 Różnice w specyfikacjach 1464
K.50.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych 1464
K.51 BEZPOŚREDNIE PROGRAMOWANIE WYMIARÓW (SERIA T) 1465
K.51.1 Różnice w specyfikacjach 1465
K.51.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych 1465
K.52 POZYCJONOWANIE W JEDNYM KIERUNKU (SERIA M) 1466
K.52.1 Różnice w specyfikacjach 1466
K.52.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych 1466
K.53 OPCJONALNA FAZ KĄTA ORAZ PROMIEŃ ZAOKRĄGLENIA (SERIA M) 1467
K.53.1 Różnice w specyfikacjach 1467
K.53.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych 1467

I. UWAGI OGÓLNE

1 UWAGI OGÓLNE

Budowa podręcznika

Niniejszy podręcznik składa się z następujących części:

I. UWAGI OGÓLNE
Zawiera strukturę rozdziałów, opisywane modele, podręczniki związane z omawianymi zagadnieniami oraz wskazówki dotyczące poznawania treści podręcznika.

II. PROGRAMOWANIE
Zawiera opisy dostępnych funkcji: format stosowany w programowaniu funkcji w języku NC, objaśnienia i ograniczenia.

III. OBSŁUGA
Zawiera opis pracy maszyny w trybie ręcznym i automatycznym, procedury wprowadzania i wyprowadzania danych oraz procedury edycji programu.

IV. SERWIS
Opisuje procedury codziennego serwisowania i wymiany baterii.

ZAŁĄCZNIKI
Zawierają wykaz parametrów, dopuszczalne wartości danych oraz alarmy.

UWAGA

1 Podręcznik opisuje funkcje wspólne dla systemu tokarkowego i centrów obróbkowych. Funkcje dostępne tylko dla systemu tokarkowego lub centrów obróbkowych opisano w podręczniku użytkownika (dla systemów tokarkowych) (B-64304PL-1) i podręczniku użytkownika (dla centrów obróbczych) (B-64304PL-2).

2 Nie wszystkie funkcje opisane w tym podręczniku dotyczą każdego produktu. Szczegółowe informacje podano w podręczniku Opisy (B-64302EN).

3 W podręczniku nie opisano szczegółowo parametrów, o których nie wspomniano w tekście. Szczegóły tych parametrów podano w podręczniku Parametry (B-64310PL).
Parametrów używa się do ustawienia funkcji i warunków pracy obrabiarki CNC oraz definiowania często używanych wartości. Zazwyczaj producent obrabiarki ustawia samodzielnie parametry, co ułatwia użytkownikowi używanie obrabiarki.

4 W podręczniku opisano nie tylko funkcje podstawowe, ale także funkcje opcjonalne. Podręcznik producenta obrabiarki zawiera informacje, które z tych funkcji opcjonalnych są dostępne w danym systemie.

Opisywane modele

Podręcznik opisuje modele podane w poniższej tabeli.
W tekście mogą być używane podane poniżej skróty.

Nazwa modelu	Oznaczenie skrótowe		
FANUC Seria 0*i* -TD	0*i* -TD	Seria 0*i* -D	0*i* -D
FANUC Seria 0*i* -MD	0*i* -MD		
FANUC Seria 0*i* Mate -TD	0*i* Mate -TD	Seria 0*i* Mate -D	0*i* Mate -D
FANUC Seria 0*i* -MD	0*i* Mate -MD		

UWAGA

1 W celu ułatwienia opisu, modele mogą być klasyfikowane w następujący sposób:
- seria T: 0*i* -TD / 0*i* Mate -TD
- Seria M: 0*i* -MD / 0*i* Mate -MD

2 Nie wszystkie funkcje opisane w tym podręczniku dotyczą każdego produktu.
Informacje szczegółowe zamieszczono w podręczniku Opisy (B-64302PL).

3 W przypadku modeli 0*i*-D / 0*i* Mate-D, w celu załączenia lub wyłączenia pewnych funkcji podstawowych, może być konieczne ustawienie parametrów.
Opisy tych parametrów podano w punkcie 4.51, " PARAMETRY PODSTAWOWYCH FUNKCJI 0*i*-D / 0*i* Mate-D" w PODRĘCZNIKU PARAMETRÓW (B-64310PL).

Symbole specjalne

W niniejszy podręczniku użyto następujących symboli:

- **M**

Informuje, że opis dotyczy tylko serii M.
W ogólnych opisach metod obróbki, operacje dotyczące serii M, identyfikowana są wyrażenia typu "dla obróbki frezowaniem".

- **T**

Informuje, że opis dotyczy tylko serii T.
W ogólnych opisach metod obróbki, operacje dotyczące serii T, identyfikowana są wyrażenia typu "dla obróbki toczeniem".

-

Oznacza koniec opisu dla danego typu sterowania.
Gdy po wcześniejszym opisie da danego typu sterowania nie występuje ten znak, przyjmuje się, że typ sterowania jest nadal taki sam, aż do rozpoczęcia opisu następnego pozycji lub akapity. W tym przypadku następna pozycja lub paragraf zawiera opis wspólny dla typów sterowania.

- **IP**

Zawiera kombinacje osi jak X_ Y_ Z_
W miejsce znaku podkreślenia po każdym adresie podaje się wartość liczbową, taka jak wartość współrzędnych (używaną w PROGRAMOWANIU).

- **;**

Oznacza koniec bloku. Odpowiada to kodowi LF normy ISO lub kodowi CR normy EIA.

Pokrewne podręczniki dla serii 0*i*-D, seria 0*i* Mate-D

Zamieszczona poniżej tabela zawiera zestawienie podręczników dla Serii 0*i*-D i Serii 0*i* Mate-D. Niniejszy podręcznik jest oznaczony gwiazdką (*).

Tabela 1 Podręczniki powiązane

Nazwa podręcznika	Numer	
OPISY	B-64302PL	
PODRĘCZNIK POŁĄCZEŃ (SPRZĘT)	B-64303PL	
PODRĘCZNIK POŁĄCZEŃ (FUNKCJE)	B-64303PL-1	
PODRĘCZNIK UŻYTKOWNIKA (Wspólny dla systemów tokarskich/centrów obróbkowych)	B-64304PL	*
PODRĘCZNIK UŻYTKOWNIKA (Dla systemów tokarkowych)	B-64304PL-1	
PODRĘCZNIK UŻYTKOWNIKA (Dla centrów obróbkowych)	B-64304PL-2	
PODRĘCZNIK SERWISOWANIA	B-64305PL	
PODRĘCZNIK PARAMETRÓW	B-64310PL	
PODRĘCZNIK URUCHAMIANIA	B-64304PL-3	
Programowanie		
PODRĘCZNIK PROGRAMOWANIA Kompilator /moduł wykonawczy makro	B-64303PL-2	
PODRĘCZNIK OBSŁUGI kompilatora makro	B-64304PL-5	
PODRĘCZNIK PROGRAMOWANIA Mechanizm wykonywania programów w języku C	B-64303PL-3	
INSTRUKCJA PROGRAMOWANIA PMC	B-64393PL	
Sieć		
INSTRUKCJA OBSŁUGI PROFIBUS-DP Board	B-64404PL	
INSTRUKCJA OBSŁUGI Fast Ethernet / Fast Data Server	B-64414PL	
Podręcznik obsługi		
MANUAL GUIDE *i* PODRĘCZNIK UŻYTKOWNIKA (wspólny dla systemów tokarkowych /centrów obróbkowych)	B-63874PL	
MANUAL GUIDE *i* PODRĘCZNIKA OPERATORA (dla centrów obróbkowych)	B-63874PL-2	
MANUAL GUIDE *i* PODRĘCZNIK OPERATORA (Poradnik ustawiania)	B-63874PL-1	
PODRĘCZNIK OPERATORA MANUAL GUIDE 0*i*	B-64434PL	
PODRĘCZNIK OPERATORA TURN MATE *i*	B-64254PL	

INNE PODRĘCZNIKI DOTYCZĄCE SILNIKÓW POSUWOWYCH serii αi/βi

Zamieszczona poniżej tabela zawiera zestawienie podręczników dla SILNIKÓW POSUWOWYCH serii αi/βi

Tabela 2 Podręczniki powiązane

Nazwa podręcznika	Numer
SILNIKI POSUWOWE AC FANUC serii αi OPISY	B-65262PL
SILNIKI WRZECIONOWE AC FANUC serii αi OPISY	B-65272PL
SILNIKI POSUWOWE AC FANUC serii βi OPISY	B-65302PL
SILNIKI WRZECIONOWE AC FANUC serii βi OPISY	B-65312PL
WZMACNIACZE POSUWOWE FANUC serii αi OPISY	B-65282PL
WZMACNIACZE POSUWOWE FANUC serii βi OPISY	B-65322PL
SILNIKI POSUWOWE FANUC serii αis SILNIKI POSUWOWE FANUC serii αi SILNIKI WRZECIONOWE AC FANUC serii αi WZMACNIACZE POSUWOWE FANUC serii αi PODRĘCZNIK SERWISOWANIA	B-65285PL
SILNIKI POSUWOWE FANUC serii βis SILNIKI WRZECIONOWE FANUC AC serii βi WZMACNIACZE POSUWOWE FANUC serii βi PODRĘCZNIK SERWISOWANIA	B-65325PL
SILNIKI POSUWOWE FANUC AC αi SILNIKI POSUWOWE FANUC AC serii βi SILNIKI LINIOWE FANUC AC serii LiS WBUDOWANE SILNIKI SYNCHRONICZNE FANUC serii DiS PODRĘCZNIK PARAMETRÓW	B-65270PL
SILNIKI WRZECIONOWE FANUC AC serii αi/βi, WBUDOWANE SILNIKI WRZECIONOWE FANUC serii Bi PODRĘCZNIK PARAMETRÓW	B-65280PL

W dalszej części podręcznika założono, że są używane SILNIKI POSUWOWE FANUC αi. Informacje o podłączonych silnikach posuwowych i wrzecionowych można znaleźć w podręcznikach dla tych produktów.

1.1 UWAGI O ZAPOZNAWANIU SIĘ Z PODRĘCZNIKIEM

⚠ UWAGA

1 Funkcjonalność obrabiarek CNC zależy nie tylko od sterowania CNC, lecz również od samej obrabiarki, jej szafy sterowniczej, silników posuwowych, pulpitu operatora itd. Nie jest możliwe opisanie programowania i obróbki dla wszystkich kombinacji tych elementów. Z tego powodu w podręczniku poruszono tematy istotne z punktu widzenia sterowania CNC. W celu uzyskania szczegółowych informacji dotyczących danej obrabiarki CNC należy skorzystać z podręcznika dostarczonego przez producenta dla określonej obrabiarki CNC. W przypadku wątpliwości, zawarte w nim informacje są ważniejsze od opisów zamieszczonych w niniejszym podręczniku.

2 W polu nagłówka każdej strony tego podręcznika podano tytuł rozdziału, dzięki czemu czytelnik łatwo może znaleźć potrzebne informacje.
Na podstawie tytułu czytelnik może z łatwością odszukać żądany opis.

3 W niniejszym podręczniku położono nacisk na opisanie jak największej liczby możliwych zastosowań urządzenia. Nie można jednak przedstawić wszystkich nie zalecanych kombinacji możliwości, opcji i poleceń.
Jeśli konkretna kombinacja nie jest opisana, nie należy jej wypróbowywać.

1.2 UWAGI DOTYCZĄCE DANYCH PRZECHOWYWANYCH W PAMIĘCI PODTRZYMYWANEJ

⚠ UWAGA

Programy obróbki, parametry, dane kompensacji itp. są zapisywane w wewnętrznej, podtrzymywanej pamięci CNC. Ogólnie rzecz biorąc, zawartość tej pamięci nie ulega utracie na wskutek włączania i wyłączania napięcia. Może się jednak zdarzyć, że ważne dane wprowadzone do tej pamięci ulegną skasowaniu przez błędną obsługę lub też mogą zostać skasowane przy usuwaniu błędu. Aby móc szybko te dane odtworzyć, zalecane jest wykonanie kopii archiwalnej.

II. PROGRAMOWANIE

1 WPROWADZENIE

Rozdział 1, "UWAGI OGÓLNE", składa się z następujących punktów:

1.1 RUCH NARZĘDZIA WZDŁUŻ KONTURU PRZEDMIOTU - INTERPOLACJA 12
1.2 FUNKCJA POSUWU 14
1.3 RYSUNEK PRZEDMIOTU OBRABIANEGO A RUCH NARZĘDZIA 15
1.4 PRĘDKOŚĆ SKRAWANIA - FUNKCJA PRĘDKOŚCI WRZECIONA 25
1.5 WYBÓR NARZĘDZI DO RÓŻNYCH CYKLI OBRÓBKI - FUNKCJA NARZĘDZIOWA 25
1.6 POLECENIA DO OBSŁUGI MASZYNY - FUNKCJE POMOCNICZE 27
1.7 STRUKTURA PROGRAMU 28
1.8 OBSZAR RUCHU NARZĘDZIA - SKOK 31

1.1 RUCH NARZĘDZIA WZDŁUŻ KONTURU PRZEDMIOTU - INTERPOLACJA

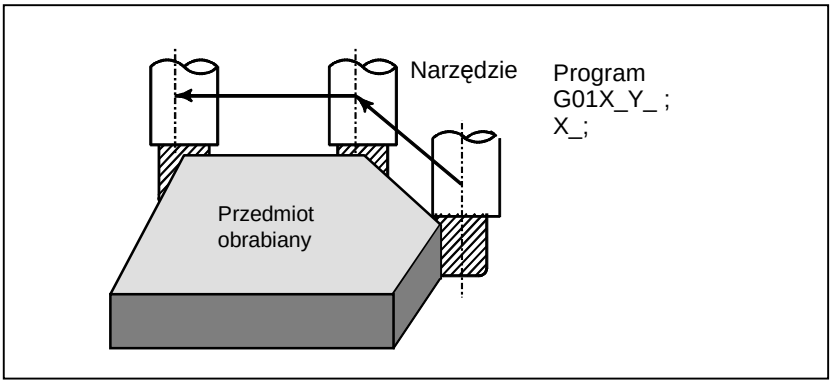
Narzędzie przemieszcza się wzdłuż prostych i łuków zgodnie z konturem przedmiotu obrabianego (patrz II-4)

Opis

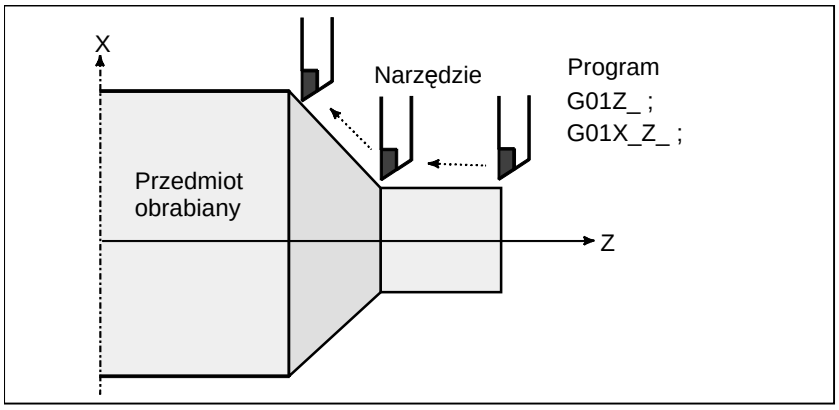
Funkcja przemieszczania narzędzia wzdłuż linii prostych i łuków nosi nazwę interpolacji.

- Posuw narzędzia wzdłuż linii prostej

- Frezowanie



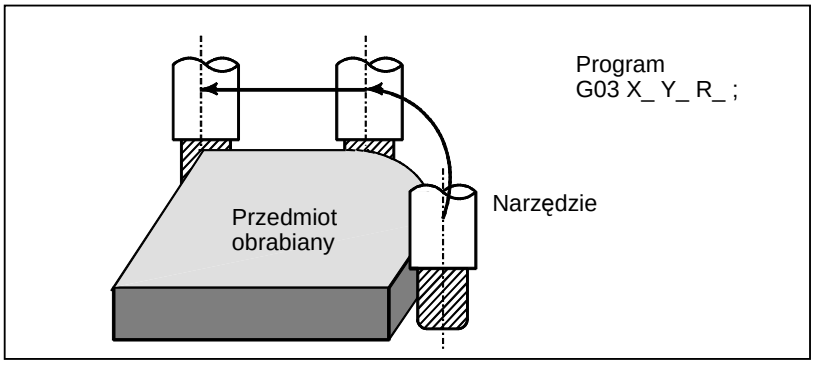
- Toczenie



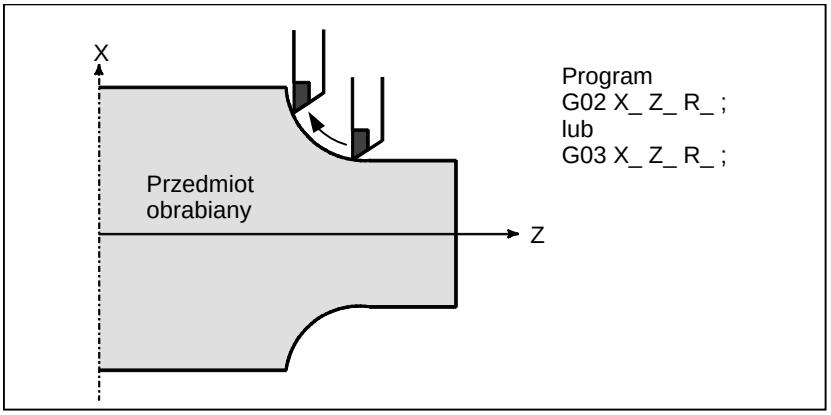
Rys.1.1 (a) Posuw narzędzia wzdłuż linii prostej

- Posuw narzędzia po łuku

- Frezowanie

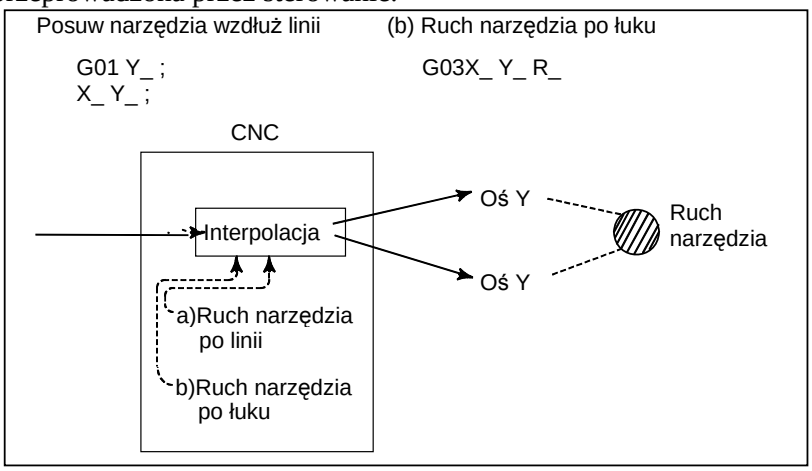


- Toczenie



Rys. 1.1 (a) Posuw narzędzia po łuku

Termin interpolacja dotyczy operacji, w której narzędzie przesuwa się wzdłuż linii prostej lub po łuku, w sposób opisany powyżej.
Symbole programowanych poleceń G01, G02, ... nazywane są "funkcjami przygotowawczymi" i podają, jaka interpolacja ma być przeprowadzona przez sterowanie.



Rys. 1.1 (c) Funkcja interpolacji

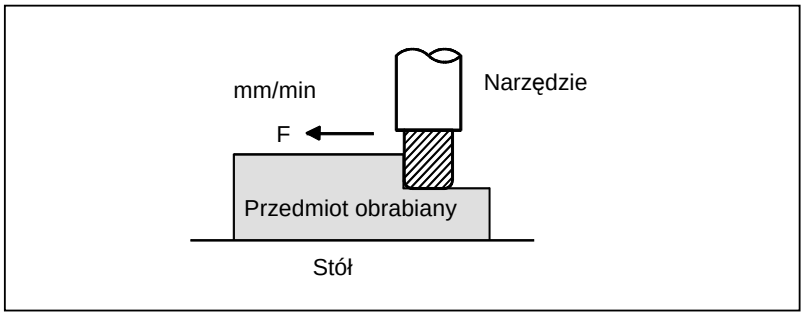
UWAGA

W niektórych obrabiarkach przesuwany jest stół, a nie narzędzie. W niniejszym podręczniku założono, że przesuwane jest narzędzie względem obrabianych przedmiotów.

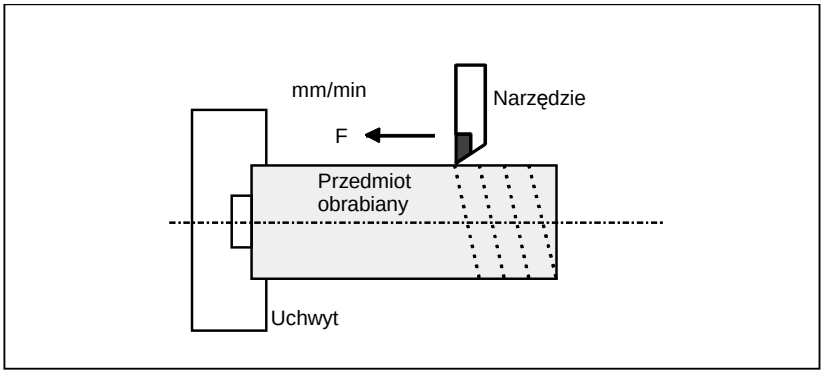
1.2 FUNKCJA POSUWU

Posuw to przemieszczanie narzędzia z zadaną szybkością w celu obróbki przedmiotu.

- Frezowanie



- Toczenie



Rys. 1.2 (a) Posuw

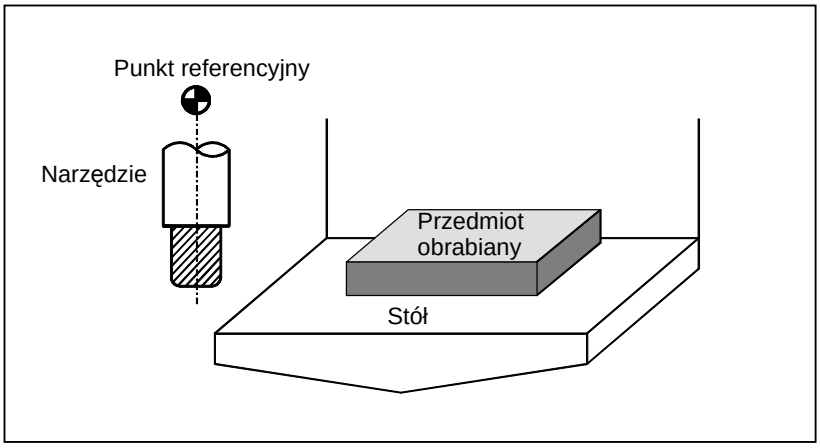
Szybkość posuwu jest zadawana za pomocą wartości numerycznych. Na przykład, aby przesunąć narzędzie z prędkością 150 mm/min, należy do programu wpisać polecenie:
F150.0
Funkcja wyznaczająca szybkość posuwu nazywa się funkcją posuwu (patrz II-5).

1.3 RYSUNEK PRZEDMIOTU OBRABIANEGO A RUCH NARZĘDZIA

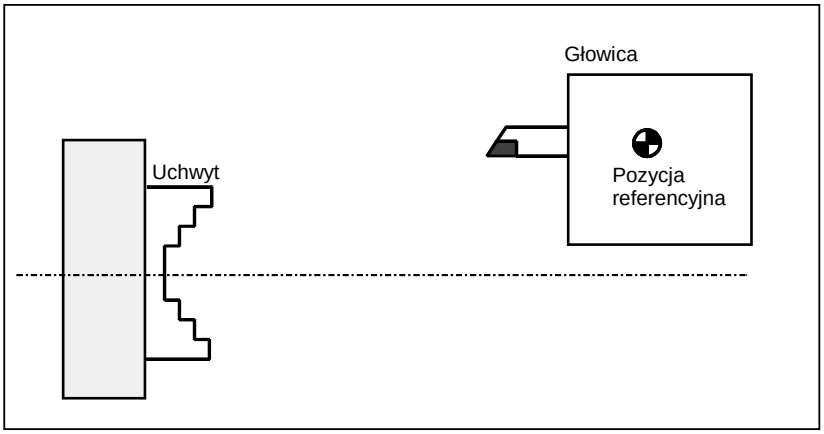
1.3.1 Punkt referencyjny (pozycja specyficzna dla maszyny)

Obrabiarka CNC posiada pewien stały punkt. Zmiana narzędzia i programowanie w układzie absolutnym, opisane w dalszej części, odwołują się do tego punktu. Jest to tzw. punkt referencyjny.

- Frezowanie



- Toczenie



Rys. 1.3.1 (a) Punkt referencyjny

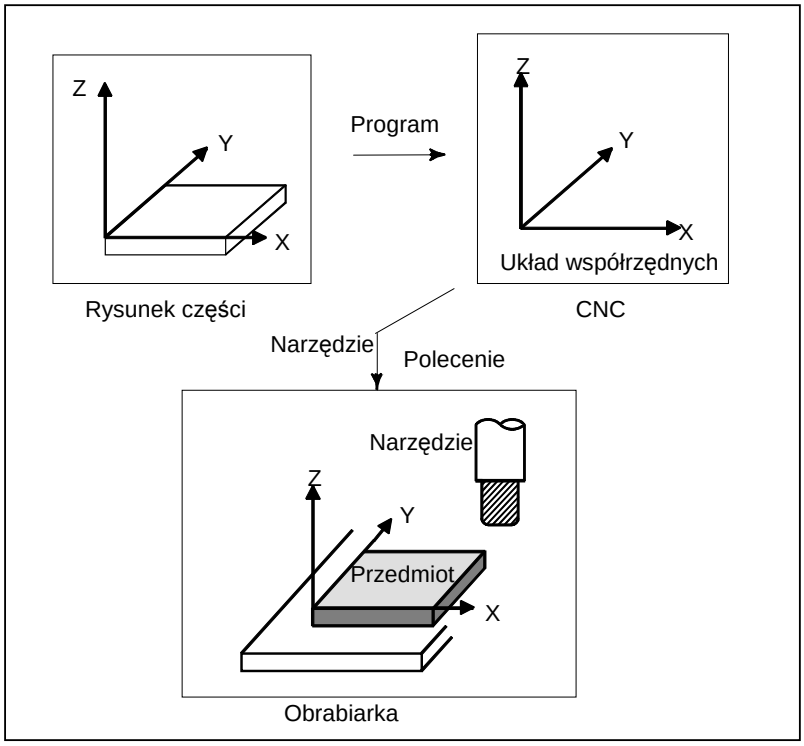
Opis

Dostępne są dwie metody przemieszczania narzędzia do punktu referencyjnego:

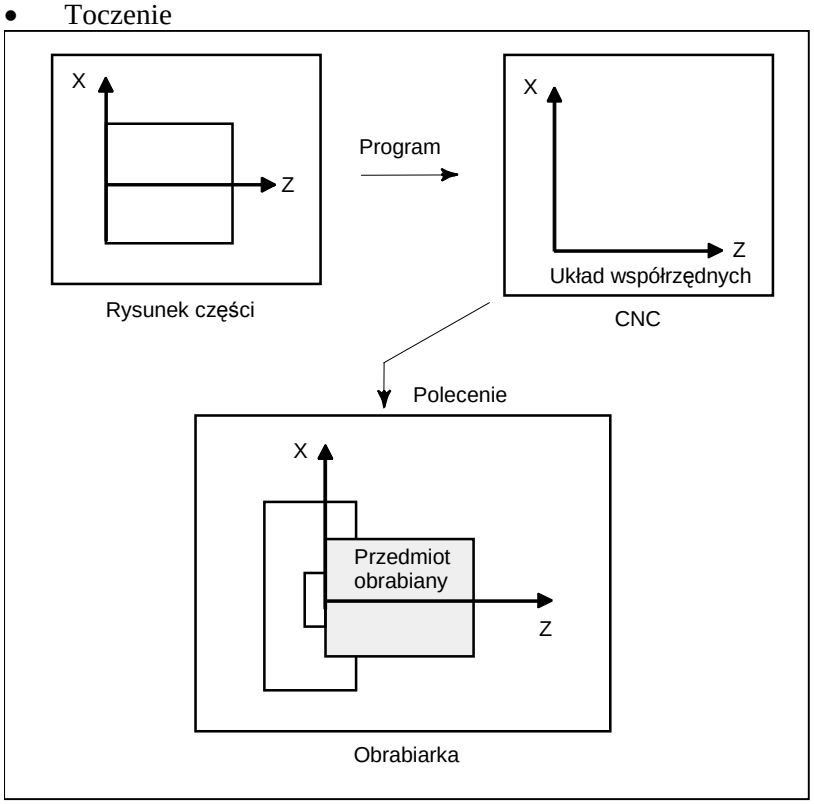
1. Ręczny dojazd do punktu referencyjnego (patrz III-3.1)
   Ręczny dojazd do punktu referencyjnego wykonuje się naciskając przycisk odpowiedni przycisk.
2. Automatyczny dojazd do punktu referencyjnego (patrz II-6)
   Ręczny dojazd do punktu referencyjnego wykonywany jest zwykle najpierw po włączeniu zasilania. Aby przemieścić narzędzie do punktu referencyjnego do wymiany narzędzia stosuje się funkcję automatycznego powrotu do punktu referencyjnego.

1.3.2 Układ współrzędnych na rysunku przedmiotu obrabianego a układ współrzędnych CNC

- Frezowanie



- Toczenie



Rys.1.3.2 (a) Układ współrzędnych

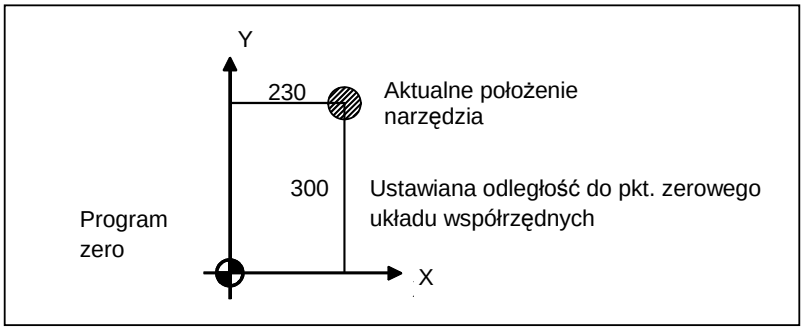
Opis

- Układ współrzędnych

Można wyróżnić dwa różne układy współrzędnych: (Patrz II-7)

1 Układ współrzędnych na rysunku przedmiotu obrabianego
Układ współrzędnych jest zapisany na rysunku przedmiotu obrabianego. W programie używane są dane odnoszące się do tego układu współrzędnych.

2. Układ współrzędnych CNC.
Ten układ współrzędnych znajduje się na rzeczywistym stole obrabiarki. W celu określenia jego położenia należy podać odległość od położenia aktualnego narzędzia do punktu zerowego ustawianego układu współrzędnych.

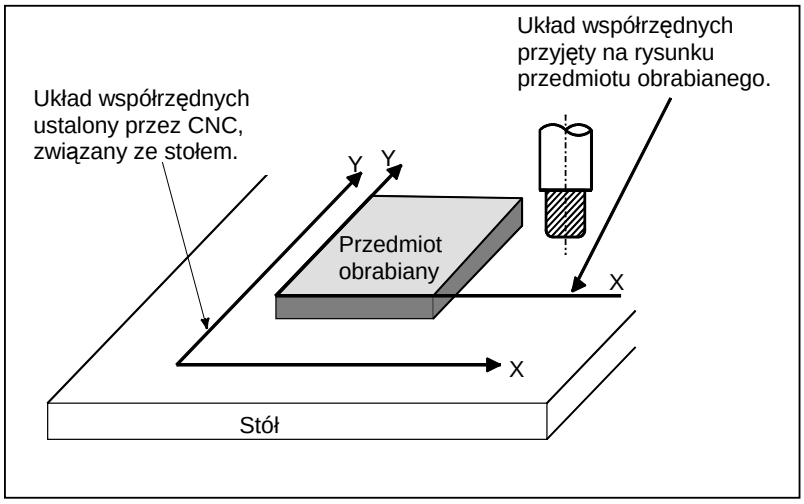


Rys. 1.3.2 (b) Układ współrzędnych określony przez CNC.

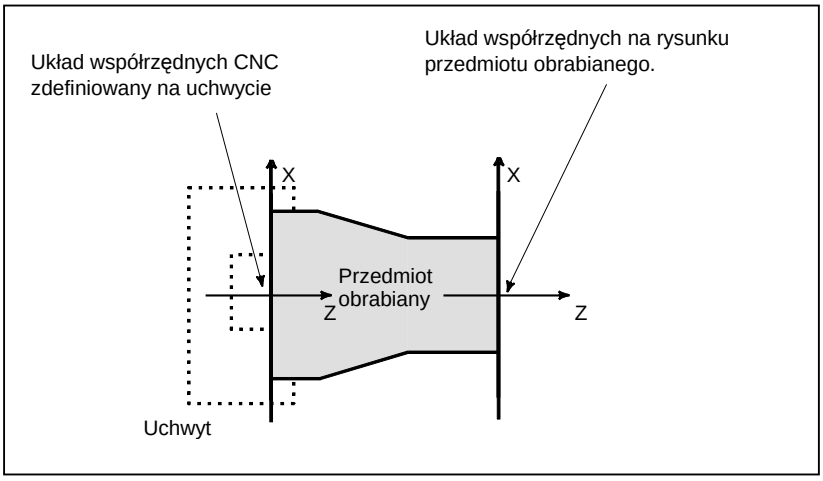
Metody ustawiania układów współrzędnych CNC objaśniono w punkcie II-7, "UKŁAD WSPÓŁRZĘDNYCH".

Pozycja względna tych dwóch układów współrzędnych jest określana po umieszczeniu przedmiotu obrabianego na stole obrabiarki.

- Frezowanie



- Toczenie



Rys. 1.3.2(c) Układ współrzędnych CNC i układ współrzędnych na rysunku przedmiotu obrabianego

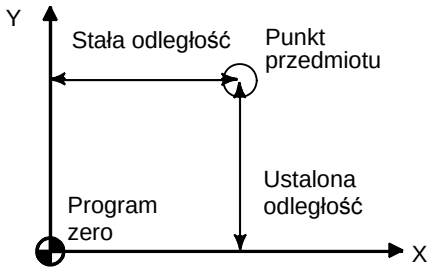
Narzędzie jest przemieszczone w układzie współrzędnych CNC, zgodnie z programem obróbki, który został przygotowany w układzie współrzędnych zaznaczonym na rysunku przedmiotu obrabianego. Aby podany na rysunku kształt był prawidłowo obrobiony, należy ustawić te obydwa układu współrzędnych w tym samym położeniu.

- Sposoby ustawienia obydwu układów współrzędnych w tym samym położeniu

M

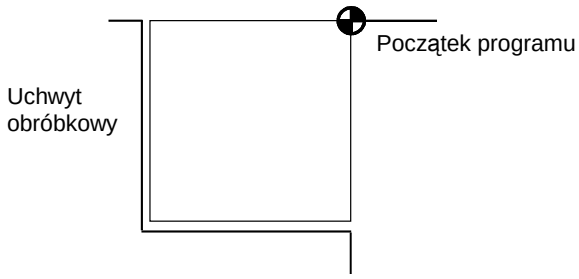
W celu ustawienia dwóch układów współrzędnych w jednym położeniu stosuje się proste metody, zależne od kształtu przedmiotu oraz od liczby kroków obróbki.

(1) Zastosowanie płaszczyzny standardowej oraz punktu na przedmiocie obrabianym.



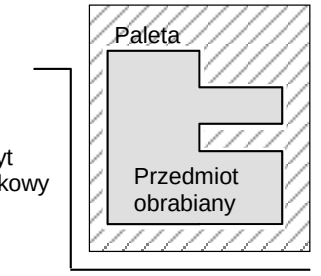
Umieścić środek narzędzia w środku układu przedmiotuobrabianego
Ustawić w tym miejscu ustalić układ współrzędnych CNC.

(2) Mocowanie przedmiotu obrabianego w stosunku do uchwytu obróbkowego



Przesunąć środek narzędzia do pozycji referencyjnej i ustawić układ określony przez CNC w tym położeniu. (Uchwyt obróbkowy w znanej pozycji w stosunku do pozycji referencyjnej.)

(3) Montowanie przedmiotu obrabianego na palecie, a następnie montowanie przedmiotu obrabianego i palety w uchwycie obróbkowym.

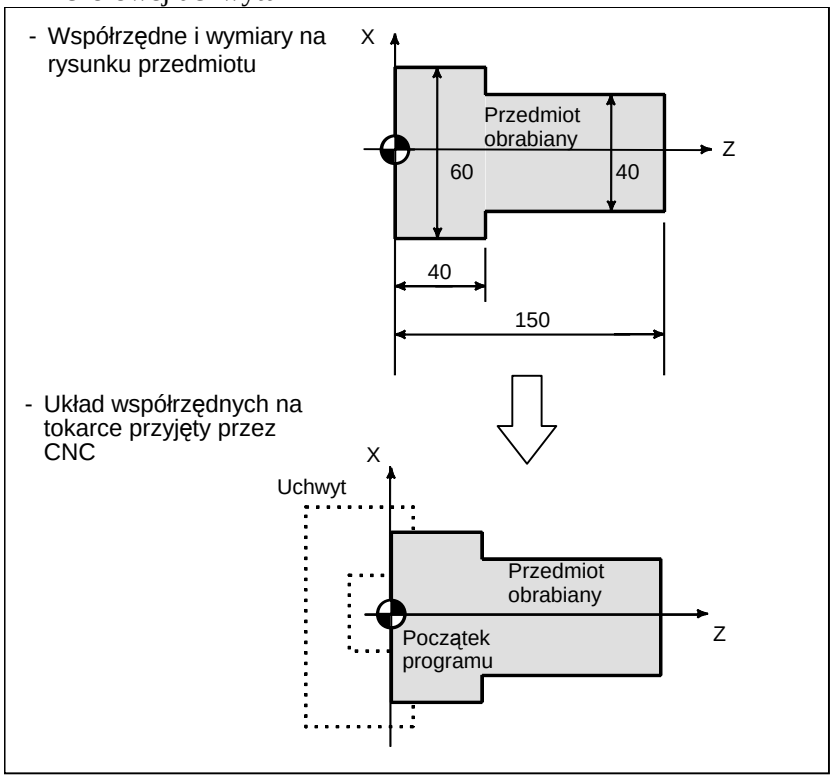


(Uchwyt obróbkowy oraz układ współrzędnych ustawiane tak samo, jak w (2)).

T

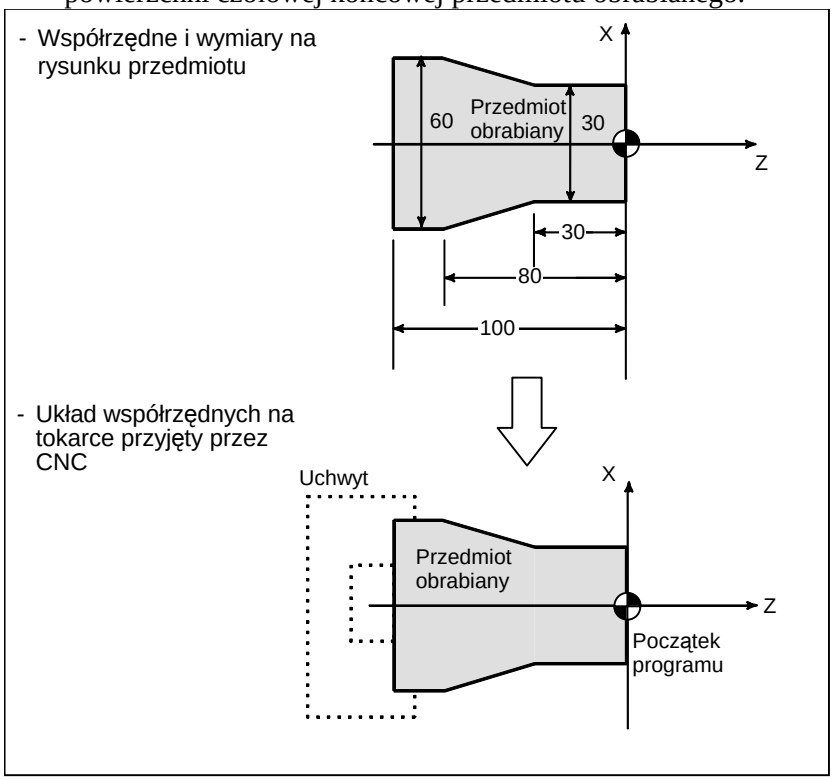
W celu zdefiniowania dwóch układów współrzędnych w jednym położeniu stosuje się zwykle następującą metodę.

1 Gdy punkt zerowy współrzędnych znajduje się na powierzchni czołowej uchwytu



Gdy w tym samym położeniu ustawiony jest układ współrzędnych na rysunku przedmiotu obrabianego oraz układ współrzędnych określony przez CNC, początek programu można ustawić na powierzchni czołowej uchwytu.

2. Gdy punkt zerowy układu współrzędnych znajduje się w powierzchni czołowej końcowej przedmiotu obrabianego.



Gdy w tym samym położeniu ustawiony jest układ współrzędnych na rysunku przedmiotu obrabianego oraz układ współrzędnych przyjęty przez CNC, zero programu można ustawić na powierzchni czołowej przedmiotu.

1.3.3 Polecenia ruchu narzędzia (w układzie absolutnym, przyrostowym)

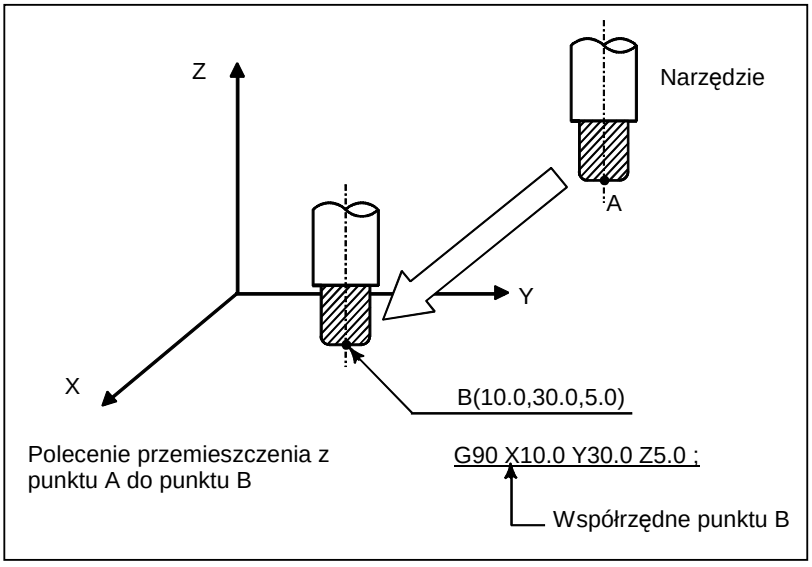
Opis

Polecenia przesunięcia narzędzia można podać we współrzędnych absolutnych lub przyrostowych (Patrz II-8.1).

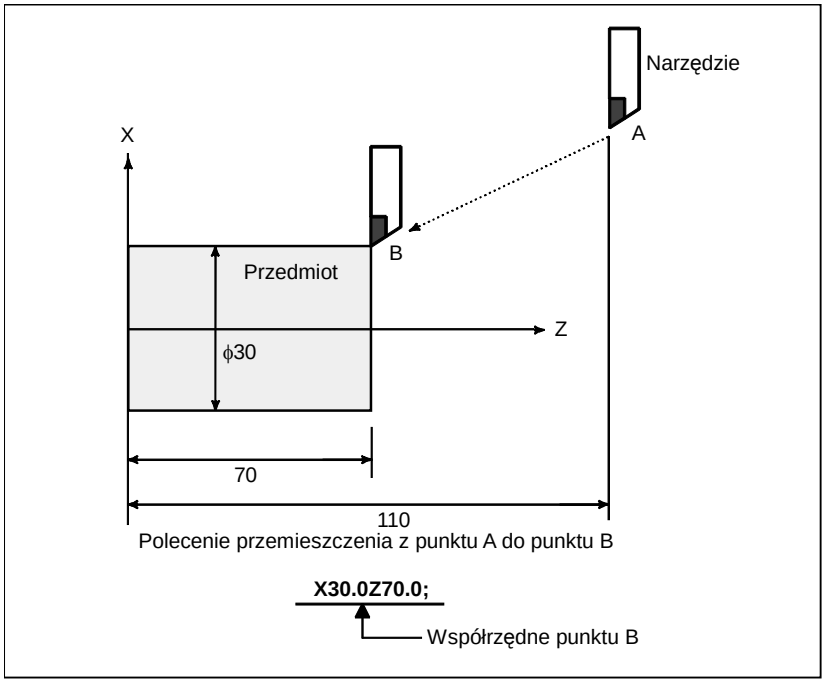
- Polecenie absolutne

Narzędzie zostaje przemieszczone do punktu, który jest oddalony od punktu zerowego układu współrzędnych o zaprogramowaną wartość, czyli do położenia określonego przez wartości współrzędnych.

- Frezowanie



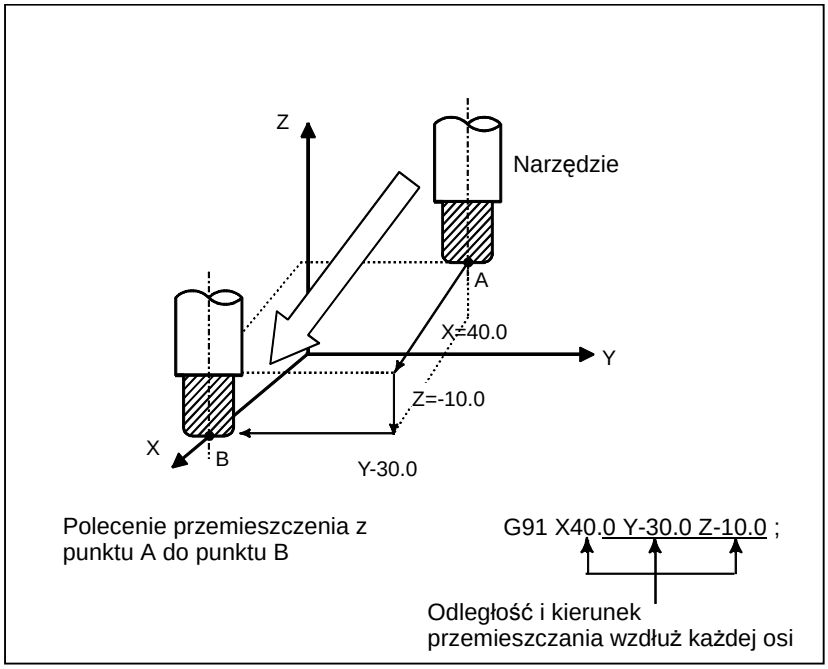
- Toczenie



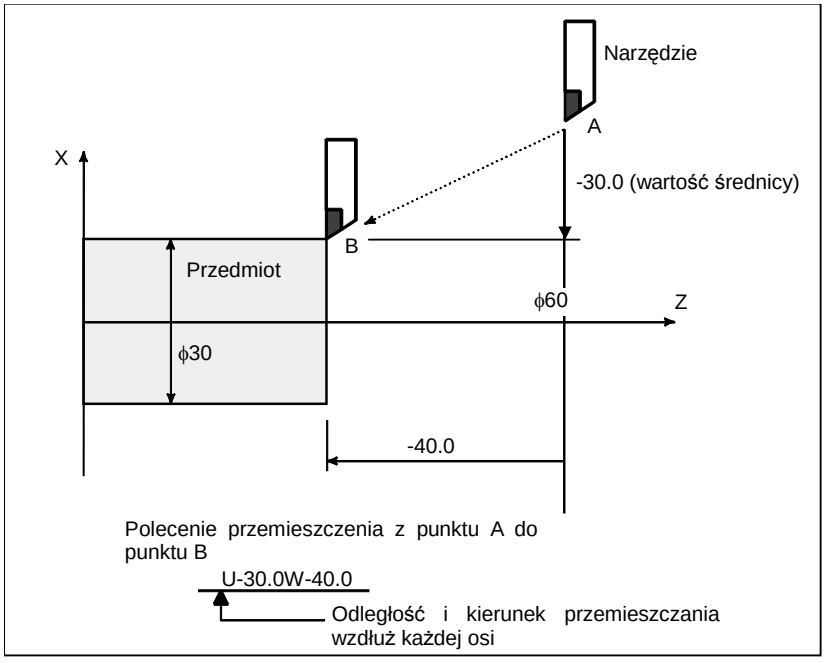
- Polecenie przyrostowe

Przy korzystaniu z poleceń przyrostowych należy podać odległość od poprzedniego położenia narzędzia do następnego położenia.

- Frezowanie



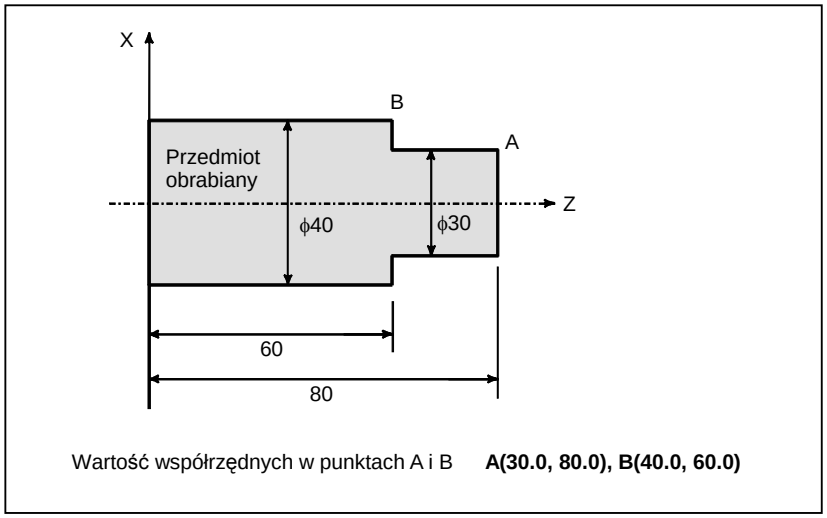
- Toczenie



- Programowanie średnic / programowanie promieni

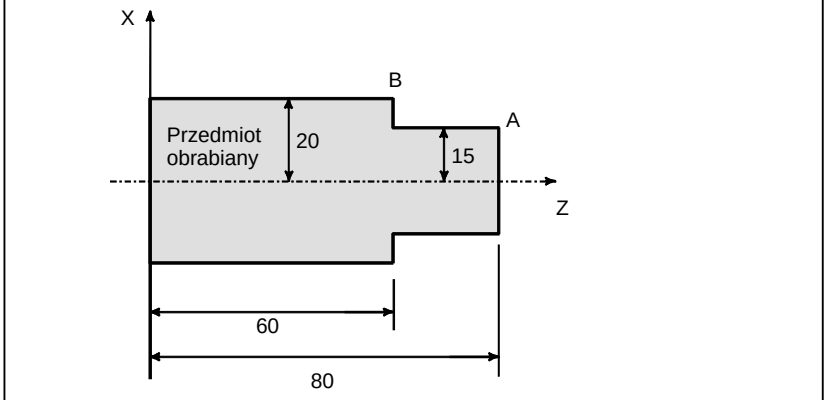
Wymiary w osi X można podawać jako wymiar średnicowy lub jako wymiar promienia. W każdej obrabiarce można niezależnie korzystać z programowania średnic lub programowania promieni.

1. Programowanie średnic
   W programowaniu średnic, jako wartość w osi X należy podać wartość średnicy z rysunku.



Wartość współrzędnych w punktach A i B **A(30.0, 80.0), B(40.0, 60.0)**

2. Programowanie promieni
   W programowaniu promieni, jako wartość w osi X należy podać odległość od środka przedmiotu, tj. wartość promienia.

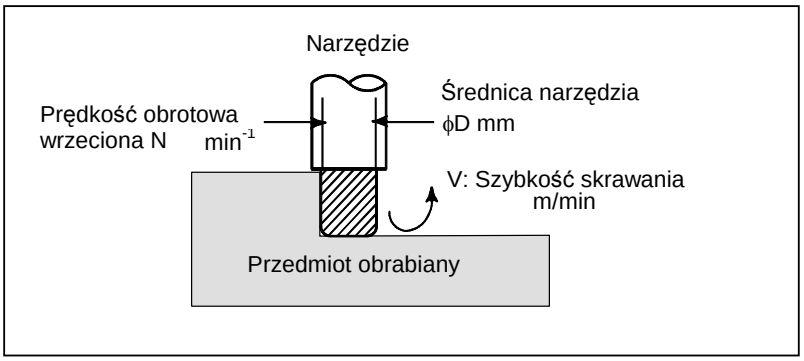


Wartość współrzędnych w punktach A i B **A(15.0, 80.0), B(20.0, 60.0)**

1.4 PRĘDKOŚĆ SKRAWANIA - FUNKCJA PRĘDKOŚCI WRZECIONA

Szybkość, z jaką porusza się narzędzie względem przedmiotu obrabianego podczas skrawania nazywa się szybkością skrawania.
W CNC prędkość skrawania można zadać podając prędkość wrzeciona w min^{-1}.

- Frezowanie

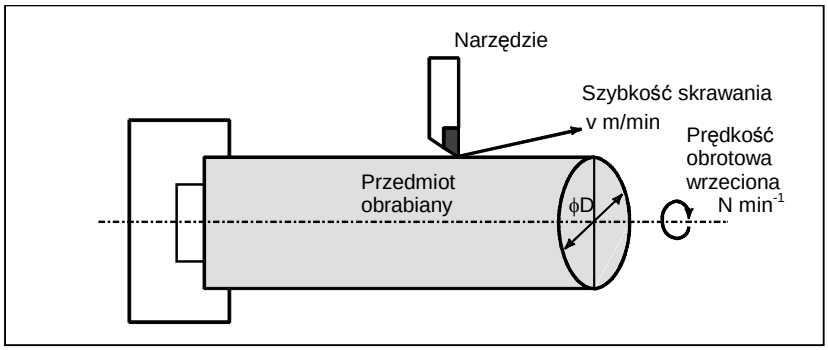


<Gdy detal ma być obrabiany narzędziem o średnicy 100 mm z szybkością skrawania 80 m/min.>
Prędkość wrzeciona wynosi około 250 min^{-1}, co wynika ze wzoru $N=1000v/\pi D$. Z tego powodu, należy podać następujące polecenie:

S250;

Polecenia związane z prędkością wrzeciona noszą nazwę funkcji prędkości wrzeciona (zobacz II-9).

- Toczenie



<Obróbka detalu o średnicy 200 mm, z prędkością 300 m/min. >
Prędkość wrzeciona wynosi około 478 min^{-1}, co wynika ze wzoru $N=1000v/\pi D$. Z tego powodu, należy podać następujące polecenie:

S478;

Polecenia związane z prędkością wrzeciona noszą nazwę funkcji prędkości obrotowej wrzeciona (zobacz II-9).
Prędkość skrawania v (m/min) może także być podana bezpośrednio jako wartość prędkości. Nawet po zmianie średnicy przedmiotu obrabianego, CNC zmienia prędkość obrotową wrzeciona w taki sposób, aby prędkość skrawania pozostała stała.
Funkcja taka nosi nazwę funkcji sterowania stałą prędkością skrawania (patrz II -9.3).

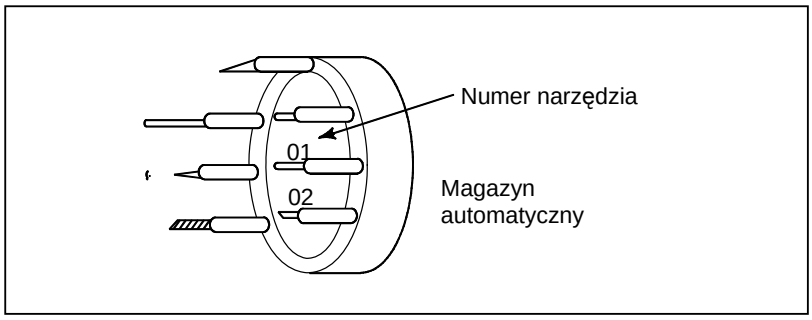
1.5 WYBÓR NARZĘDZI DO RÓŻNYCH CYKLI OBRÓBKI - FUNKCJA NARZĘDZIOWA

Przegląd

Dla każdego rodzaju obróbki (jak wiercenie, gwintowanie otworów, wytaczanie, frezowanie w przypadku obróbki frezowaniem lub obróbki zgrubnej, średniodokładnej, dokładnej, gwintowania czy toczenia rowków w przypadku obróbki na tokarce) należy wybrać odpowiednie narzędzie. Wybór odpowiedniego narzędzia polega na przyporządkowaniu narzędziom numerów i podaniu tego numeru w programie.

Przykłady

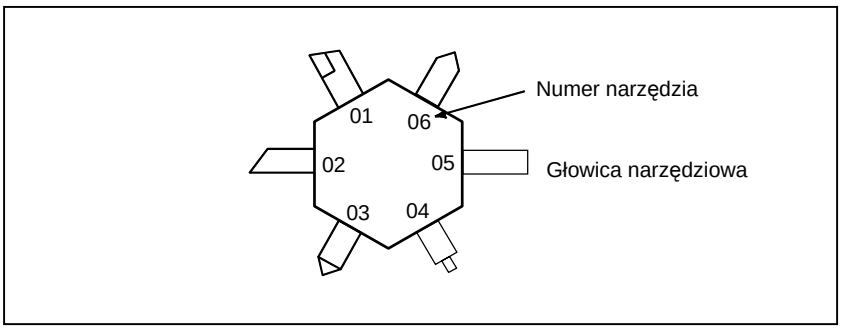
M



Rys. 1.5 (a) Narzędzia wykorzystywane do obróbki

<Jeżeli w gnieździe 01 zamontowane jest wiertło>
Jeśli narzędzie znajduje się w położeniu 01 w magazynie ATC (automatycznym), to można je wybrać podając T01. Jest to przykład użycia funkcji narzędziowej (patrz II-10).

T



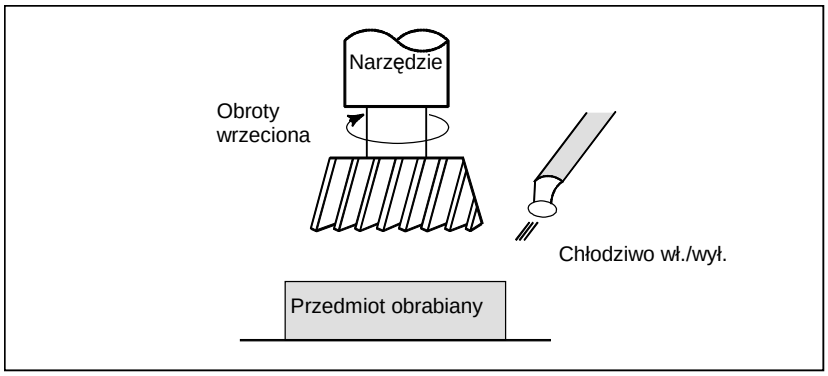
Rys. 1.5 (a) Narzędzia wykorzystywane do obróbki

<Jeżeli w gnieździe 01 zamontowane jest narzędzie do obróbki zgrubnej>
Jeśli narzędzie znajduje się w gnieździe 01 głowicy narzędziowej, to można je wybrać za pomocą polecenia T0101. Jest to przykład funkcji narzędziowej (patrz II-10).

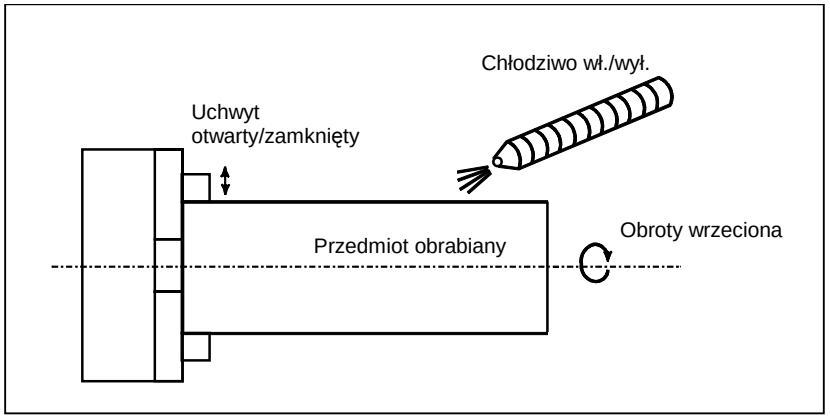
1.6 POLECENIA DO OBSŁUGI MASZYNY - FUNKCJE POMOCNICZE

W czasie obróbki przedmiotu przy pomocy narzędzia konieczne jest włączenie obrotów wrzeciona, załączenie chłodziwa, zamknięcie/otwarcie uchwytu, itp.. Konieczne jest więc sterowanie silnikiem wrzecionowym, zaworem chłodziwa oraz operacją otwierania/zamykania uchwytu.

- Frezowanie



- Toczenie

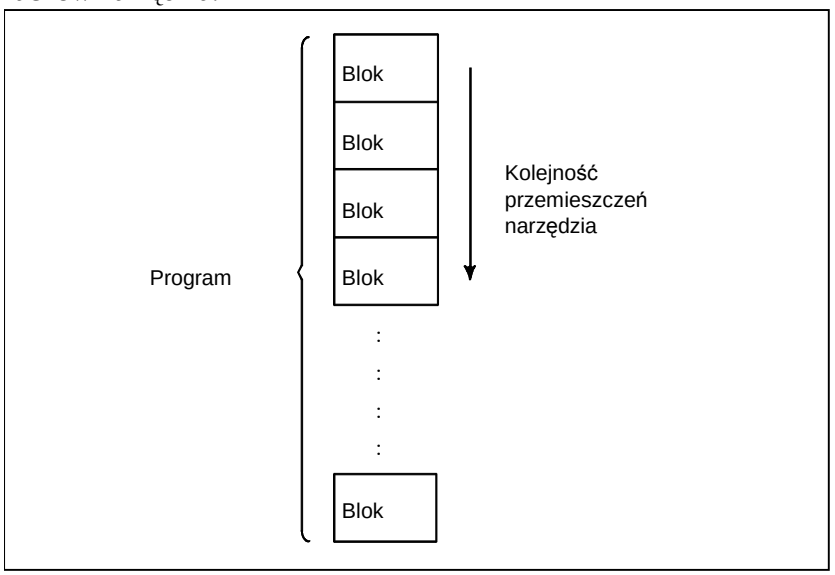


Rys. 1.6 (a) Funkcje pomocnicze

Funkcje włączania i wyłączania różnych podzespołów maszyny definiowane są jako "funkcje pomocnicze". Ogólnie, funkcje te są zwykle wywoływane za pomocą adresu M (zobacz II-11).
Jeśli, na przykład, zostanie zaprogramowana funkcja M03, wrzeciono zacznie się obracać z zadaną szybkością zgodnie z kierunkiem wskazówek zegara.

1.7 STRUKTURA PROGRAMU

Programem nazywamy grupę poleceń dla sterowania CNC, których celem jest sterowanie pracą obrabiarki. Za pomocą tych poleceń można przesuwać narzędzie wzdłuż linii prostych lub po łuku, albo włączać i wyłączać silnik wrzeciona.
W programie polecenia muszą być podane w kolejności rzeczywistych ruchów narzędzia.



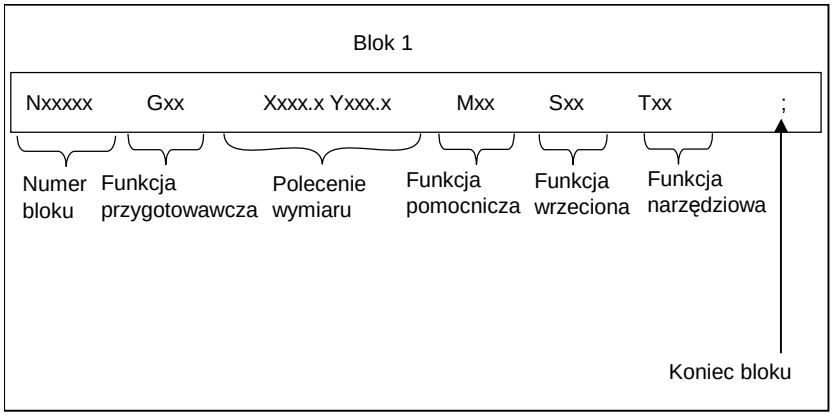
Rys. 1.7 (a) Budowa programu

Grupa poleceń, dotycząca jednego kroku obróbki, nazywana jest blokiem. Program składa się więc z grupy bloków. Liczba na początku każdego bloku to numer bloku, a liczba na początku każdego programu to numer programu (patrz II-13).

Opis

Bloki i program mają następującą strukturę:

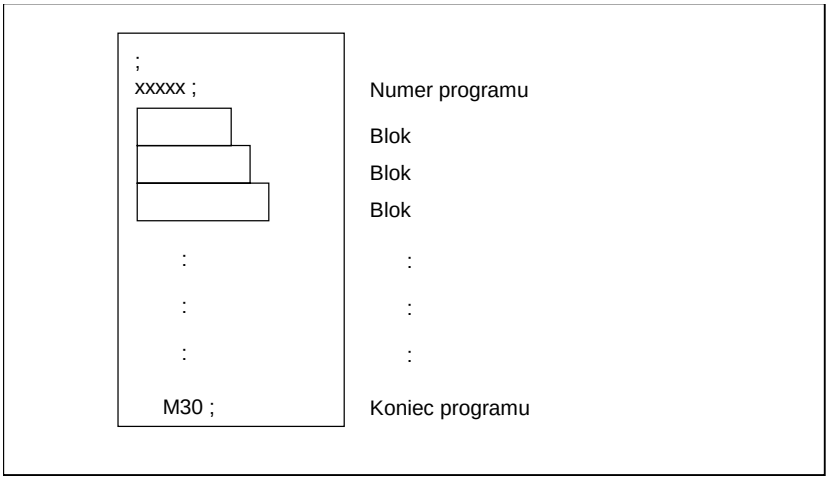
- Blok



Rys. 1.7 (b) Budowa bloku

Blok rozpoczyna się od numeru bloku, a kończy się znakiem końca bloku.
W niniejszym podręczniku znak końca bloku jest oznaczany za pomocą średnika (;) (LF w kodzie ISO lub CR w kodzie EIA).
Zawartość słowa wymiaru zależy od funkcji przygotowawczej. W tym podręczniku część słowa wymiaru może być przedstawiona jako IP_.

- Program

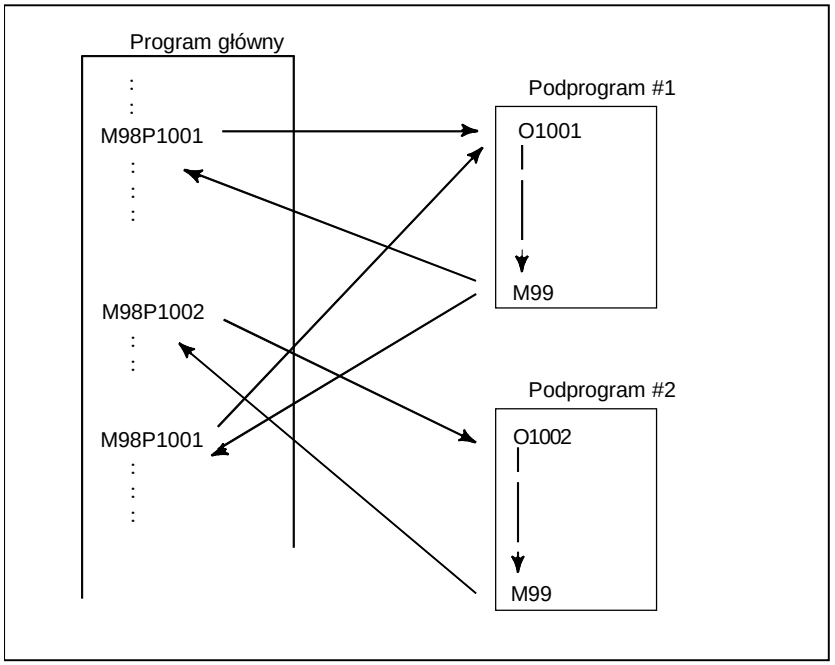


Rys. 1.7 (c) Budowa programu

Zazwyczaj numer programu jest podawany po znaku końca bloku (;), a na końcu programu jest umieszczana funkcja końca programu (M02 lub M30).

- Program główny i podprogram

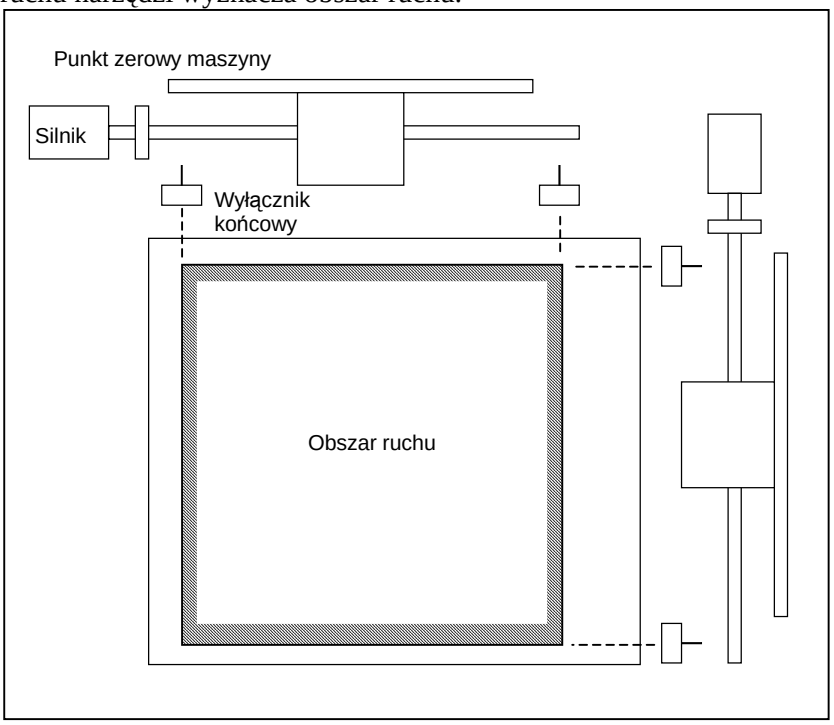
Jeśli ten sam fragment obróbki jest kilkukrotnie powtarzany w obrębie tego samego programu, to można go zapisać osobno. Jest to tak zwany podprogram. Oryginalny program jest wtedy nazywany programem głównym. Jeśli podczas wykonywania programu głównego podane zostanie polecenie wywołania podprogramu, wykonywane są polecenia podprogramu. Po zakończeniu wykonywania podprogramu, sterowanie powraca do programu głównego.



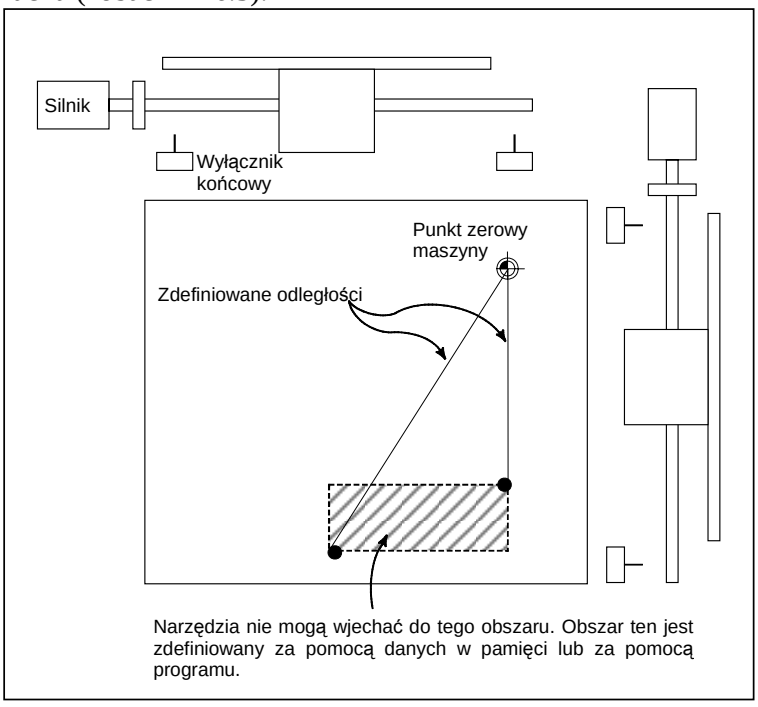
Rys. 1.7 (d) Wykonywanie podprogramu

1.8 OBSZAR RUCHU NARZĘDZIA - SKOK

Na końcach osi obrabiarki są zamontowane wyłączniki końcowe, które zapobiegają przekroczeniu końca osi przez narzędzie. Zakres ruchu narzędzi wyznacza obszar ruchu.



Poza zakresem ruchu narzędzia, zdefiniowanym za pomocą wyłączników krańcowych, operator może za pomocą programu lub danych w pamięci zdefiniować obszar, do którego narzędzie nie może się przedostawać. Funkcja ta nosi nazwę funkcji kontroli obszaru ruchu (zobacz III-6.3).



2 OSIE STEROWANE

Rozdział 2, "OSIE STEROWANE", składa się z następujących punktów:

2.1 LICZBA STEROWANYCH OSI 33
2.2 NAZWY OSI 34
2.3 ROZDZIELCZOŚĆ 35
2.4 PRZEMIESZCZENIA MAKSYMALNE.....36

2.1 LICZBA STEROWANYCH OSI

Objaśnienia

Liczba sterowanych osi używanych w tym systemie NC zależy od modelu i typu sterowania systemu, jak podano poniżej:

Seria 0*i* -D

Parametr	Seria M	Seria T	
Liczba sterowanych torów	1 tor	1 tor	2 tory
Osie sterowane	Maks. 5 osi	Maks. 4 osie	Maks. 8 osi (Łącznie dwie osie)
Sterowane osie (dla każdego toru)	Maks. 5 osi	Maks. 4 osi	Maks. 5 osi
Jednocześnie sterowane osie (dla każdego toru)	Maks. 4 osi	Maks. 4 osi	Maks. 4 osi
Sterowanie osi przez PMC	Maks. jednocześnie 4 osie (Brak osi Cs)	Maks. jednocześnie 4 osie (Brak osi Cs)	Maks. jednocześnie 4 osie (Brak osi Cs)
Liczba osi wrzecionowych (dla każdego toru/razem)	2 osie	2 osie	Maks. 2 osie/3 osie
Sterowanie konturem Cs (każdy tor/razem)	1 oś	1 oś	Maks. 1 oś/2 osie

Seria 0*i* Mate -D

Parametr	Seria M	Seria T
Liczba sterowanych torów	1 tor	1 tor
Osie sterowane	Maks. 4 osi	Maks. 3 osi
Sterowane osie (dla każdego toru)	Maks. 4 osi	Maks. 3 osi
Liczba jednocześnie sterowanych osi	Maks. 3 osi	Maks. 3 osi
Sterowanie osi przez PMC	-	-
Liczba osi wrzecionowych (dla każdego toru/razem)	1 oś	1 oś
Sterowanie konturem Cs	-	Maks. 1 oś

UWAGA

1 Maksymalna liczba sterowanych osi zależy od konfiguracji opcji. Szczegółowe informacje podano w podręczniku producenta maszyny.
2 Liczba osi sterowanych jednocześnie w trybie ręcznego sterowania (posuw impulsowy, ręczny dojazd do pozycji referencyjnej lub ręcznie sterowany ruch z posuwem szybkim) wynosi 1 lub 3 (1 jeśli bit 0 (JAX) parametru Nr 1002#0 ma wartość 0; bądź 3 jeśli bit ten ma wartość 1).

2.2 NAZWY OSI

Objaśnienia

Osiom ruchu obrabiarki przydziela się nazwy. Nazwy stanowią adresy lub nazwy osi. Nazwy osi ustala się w zależności od obrabiarki. Zasady nazewnictwa określone są w normach, przykładowo ISO.

UWAGA

Nazwy osi są ustalone z góry w zależności od używanej obrabiarki. Szczegółowe informacje podano w podręczniku dostarczonym przez producenta obrabiarki.

2.3 ROZDZIELCZOŚĆ

Objaśnienia

Rozdzielczość składa się z rozdzielczości zadawania (wejściowa) i rozdzielczości poleceń (wyjściowa). Rozdzielczość zadawania to najmniejsza wartość, którą można zaprogramować dla przemieszczenia. Rozdzielczość polecenia to najmniejsza odległość o którą można przemieścić obrabiarkę. Obydwa rodzaje rozdzielczości podawane są w milimetrach, calach lub w stopniach.
Dostępnych są trzy typy systemów rozdzielczości, jak podano w Tabeli 2.3 (a). Dla każdej osi można zdefiniować rozdzielczość za pomocą bitu 0 i bitu 1 (ISA, ISC, ISD lub ISE) parametru nr 1013.

Tabela 2.3 (a) System rozdzielczości

Nazwa systemu rozdzielczości	Rozdzielczość zadawania		Rozdzielczość poleceń	
IS-A	0.01	mm	0.01	mm
	0.001	cale	0.001	cale
	0.01	stopnie	0.01	stopnie
IS-B	0.001	mm	0.001	mm
	0.0001	cale	0.0001	cale
	0.001	stopnie	0.001	stopnie
IS-C	0.0001	mm	0.0001	mm
	0.00001	cale	0.00001	cale
	0.0001	stopnie	0.0001	stopnie

Rozdzielczość poleceń jest określana w systemie metrycznym lub calowym, zależnie od typu obrabiarki. System metryczny lub calowy można ustawić za pomocą parametru INM (nr 0100#0).
System metryczny lub calowy dla rozdzielczości zadawania można wybrać za pomocą funkcji G (G20 lub G21) lub za pomocą odpowiedniego parametru.
Nie dopuszcza się łączonego stosowania systemu calowego i metrycznego. Niektóre funkcje nie mogą być używane razem z osiami z różnymi systemami jednostek (interpolacja kołowa, kompensacja narzędzia, (seria M), itp.) Więcej informacji na temat rozdzielczości podano w podręczniku dostarczonym przez producenta obrabiarki.

UWAGA
W systemie przyrostowym (w milimetrach lub calach), w tabeli podana jest wartość średnicy, jeżeli załączone jest wymiarowe średnicowe (bit 3 (DIA) parametru Nr 1006 wynosi 1) lub wartość promienia, jeżeli załączono wymiarowanie promieniowe (bit 3 (DIA) parametru Nr 1006 wynosi 0).

2.4 PRZEMIESZCZENIA MAKSYMALNE

Objaśnienia

Maksymalne przemieszczenia sterowane przez CNC przedstawiono w tabeli poniżej:
Maksymalne przemieszczenie = rozdzielczość polecenia × 999999999 (99999999 dla IS-A)
Niedozwolone są polecenia, które przekraczają maksymalne przemieszczenie.

Tabela 2.4 (a) Maksymalne przemieszczenia

Nazwa systemu przyrostowego	Rozdzielczość zadawania		Maksymalne przemieszczenie	
IS-A	0.01	mm	±999999.99	mm
	0.001	cale	±99999.999	cale
	0.01	stopnie	±999999.99	stopnie
IS-B	0.001	mm	±999999.999	mm
	0.0001	cale	±99999.9999	cale
	0.001	stopnie	±999999.999	stopnie
IS-C	0.0001	mm	±99999.9999	mm
	0.00001	cale	±9999.99999	cale
	0.0001	stopnie	±99999.9999	stopnie

UWAGA
1 Rzeczywisty obszar przemieszczenia zależy od obrabiarki.
2 W systemie przyrostowym (w milimetrach lub calach), w tabeli podana jest wartość średnicy, jeżeli załączone jest wymiarowe średnicowe (bit 3 (DIA) parametru Nr 1006 wynosi 1) lub wartość promienia, jeżeli załączono wymiarowe promieniowe (bit 3 (DIA) parametru Nr 1006 wynosi 0).

3 FUNKCJE PRZYGOTOWAWCZE (FUNKCJE G)

Liczba podana po adresie G podaje znaczenie polecenia w danym bloku.
Można wyróżnić dwa, następujące rodzaje funkcji G.

Typ	Znaczenie
Funkcja G ważna w bloku wywołania	Funkcja ważna tylko w tym bloku, w którym została wywołana
Funkcja modalna G	Funkcja ważna do czasu podania innej funkcji G z tej samej grupy.

(Przykład)

G01 i G00 są funkcjami modalnymi G w grupie 01.

```
G01 X_ ;
    Z_ ;   } W tym obszarze obowiązuje G01.
    X_ ;
G00 Z_ ;   } W tym obszarze obowiązuje 00.
    X_ ;
G01 X_ ;
 :
```

T

W systemie T istnieją trzy systemy funkcji G: A, B i C (Tabela 3.2(a)). System funkcji G wybierany jest za pomocą parametru Nr 2401, bitu 6 (GSB) i bitu 7 (GSC). Ogólnie ujmując, w niniejszym Podręczniku użytkownika opisano stosowanie systemu A funkcji G za wyjątkiem przypadków, kiedy opisywany element może korzystać tylko z systemów B i C. W takich przypadkach opisano użycie systemu B lub C funkcji G.

Objaśnienia

1. Jeżeli podczas załączenia zasilania lub resetowania ustawiony jest stan kasowania (parametr CLR (Nr 3402#6)), funkcje modalne G będą znajdować się w stanach opisanych poniżej.
   (1) Funkcje modalne G znajdują się w stanach oznaczonych przy pomocy ◤ jak podano w tabeli.
   (2) G20 i G21 pozostają niezmienione, gdy w chwili załączenia zasilania lub resetowania ustawiony jest stan kasowania.
   (3) Stan G22 lub G23 po włączeniu zasilania ustawiany jest za pomocą parametru G23 (Nr 3402#7). Jednakże G22 i G23 pozostaną niezmienione, gdy podczas resetowania ustawiony jest stan kasowania.
   (4) Użytkownik może wybrać G00 lub G01 ustawiając parametr G01 (Nr 3402#0).
   (5) Użytkownik może wybrać G90 lub G91 ustawiając parametr G91 (Nr 3402#3).
   Jeśli używany jest system B lub C funkcji G w systemie T, ustawienie parametru G91 (Nr 3402#3) decyduje, która funkcja obowiązuje, G90 czy G91.
   (6) W systemie M użytkownik może wybrać funkcję G17, G18 lub G19 poprzez ustawienie bitu 1 (G18) i 2 (G19) parametru Nr 3401.
2. Funkcje G inne niż G10 i G11 są funkcjami ważnymi w bloku wywołania.
3. Jeśli podana zostanie funkcja G nie występująca na liście funkcji G lub jeżeli podana zostanie funkcja G bez odpowiedniej opcji, wygenerowany zostanie alarm PS0010.
4. W jednym bloku można podać wiele funkcji G, o ile każda z funkcji G należy do innej grupy. Jeśli w jednym bloku zostanie podanych kilka funkcji G należących do tej samej grupy, ważność zachowuje tylko ostatnio podana funkcja.
5. Jeśli podano funkcję G należącą do grupy 01 w stałym cyklu wiercenia, stały cykl wiercenia będzie odwołany. Oznacza to, że zostanie ustawiony taki sam stan, jak w przypadku podania G80. Należy zauważyć, że na funkcje G w grupie 01 nie ma wpływu funkcja G wywołująca stały cykl wiercenia.
6. Funkcje G podzielone są na grupy.

M

7. Grupa G60 (Seria M) jest przełączana zgodnie z ustawieniem bitu 0 (MDL) parametru Nr 5431. (Jeżeli bit MDL ma wartość 0, zostanie wybrana grupa 00. Jeśli bit MDL ma wartość 1, to jest wybierana grupa 01.)

T

8. W systemie A funkcji G serii T, polecenie programowania absolutnego/przyrostowego jest zadawane za pomocą słowa adresu (X/U, Z/W, C/H, Y/V), a nie za pomocą funkcji G (G90/G91). W punkcie powrotu stałego cyklu wiercenia występuje tylko poziom początkowy.

3.1 LISTA FUNKCJI G DLA SYSTEMU M

M

Tabela 3.1(a) Lista funkcji G

Funkcja G	Grupa	Funkcja	
G00	01	Pozycjonowanie (szybki posuw)	
G01		Interpolacja liniowa (posuw obróbki)	
G02		Interpolacja kołowa lub śrubowa prawoskrętna	
G03		Interpolacja kołowa lub śrubowa lewoskrętna	
G04	00	Przestój, dokładne zatrzymanie	
G05.1		Zaawansowane sterowanie z wyprzedzeniem AI/sterowanie konturem AI	
G05.4		Sterowanie HRV3 włączone/wyłączone	
G07.1 (G107)		Interpolacja cylindryczna	
G09		Dokładne zatrzymanie	
G10		Wprowadzanie danych programowalnych	
G11		Koniec trybu wprowadzania danych programowalnych	
G15	17	Zakończenie polecenia we współrzędnych biegunowych.	
G16		Polecenie we współrzędnych biegunowych.	
G17	02	Wybór płaszczyzny XpYp	Wybór płaszczyzny XpYp
G18		Wybór płaszczyzny ZpXp	Wybór płaszczyzny ZpXp
G19		Wybór płaszczyzny YpZp	Wybór płaszczyzny YpZp
G20	06	Zadawanie w calach	
G21		Zadawanie w milimetrach	
G22	04	Włączenie funkcji ograniczania obszaru ruchu	
G23		Odwołanie funkcji ograniczania obszaru ruchu	
G27	00	Kontrola powrotu do punktu referencyjnego	
G28		Automatyczny powrót do pozycji referencyjnej	
G29		Ruch z pozycji referencyjnej	
G30		Powrót do 2, 3 i 4 punktu referencyjnego	
G31		Funkcja pomijania	
G33	01	Obróbka gwintu	
G37	00	Automatyczny pomiar długości narzędzia	
G39		Kompensacja promienia narzędzia: kołowa interpolacja naroży	
G40	07	Kompensacja promienia narzędzia: odwołanie	
G41		Kompensacja promienia narzędzia: na lewo	
G42		Kompensacja promienia narzędzia: na prawo	
G40.1	19	Tryb odwołania sterowania kierunkiem normalnym	
G41.1		Sterowanie kierunkiem normalnego włączone: na lewo	
G42.1		Sterowanie kierunkiem normalnego włączone: na prawo	
G43	08	Kompensacja długości narzędzia +	
G44		Kompensacja długości narzędzia -	
G45	00	Kompensacja narzędzia: inkrementacja	
G46		Kompensacja narzędzia: dekrementacja	
G47		Kompensacja narzędzia: podwójna inkrementacja	
G48		Kompensacja narzędzia: podwójna dekrementacja	
G49	08	Odwołanie kompensacji długości narzędzi	
G50	11	Koniec skalowania	
G51		Skalowanie	
G50.1	22	Zakończenie programowanego odbicia lustrzanego	
G51.1		Programowalne odbicie lustrzane	

Tabela 3.1(a) Lista funkcji G

Funkcja G	Grupa	Funkcja
G52	00	Ustawianie lokalnego układu współrzędnych
G53		Ustawianie układu współrzędnych maszyny
◢ G54	14	Wybór 1 układu współrzędnych przedmiotu
G54.1		Wybór dodatkowego układu współrzędnych przedmiotu
G55		Wybór 2 układu współrzędnych przedmiotu
G56		Wybór 3 układu współrzędnych przedmiotu
G57		Wybór 4 układu współrzędnych przedmiotu
G58		Wybór 5 układu współrzędnych przedmiotu
G59		Wybór 6 układu współrzędnych przedmiotu
G60	00	Pozycjonowanie w jednym kierunku
G61	15	Tryb dokładnego zatrzymania
G62		Automatyczne korekta naroży
G63		Tryb gwintowania otworów
◢ G64		Tryb obróbki
G65	00	Wywołanie makro
G66	12	Modalne wywołanie makro
◢ G67		Modalne wywołanie makro – odwołanie
G68	16	Wywołanie trybu obrotu układu współrzędnych
◢ G69		Odwołanie trybu obrotu układu współrzędnych
G73	09	Cykl wiercenia głębokich otworów
G74		Cykl gwintowania lewoskrętnego
G75	01	Cykl stały szlifowania (dla szlifierek)
G76	09	Cykl wytaczania dokładnego
G77	01	Cykl szlifowania na wymiar/szlifowania (dla szlifierek)
G78		Cykl szlifowania powierzchni z posuwem ciągłym (dla szlifierek)
G79		Cykl szlifowania powierzchni z posuwem przerywanym (dla szlifierek)
◢ G80	09	Odwołanie cyklu stałego Elektroniczna przekładnia: Odwołanie synchronizacji
◢ G80.4	34	Elektroniczna przekładnia: Odwołanie synchronizacji
G81.4		Elektroniczna przekładnia: Rozpoczęcie synchronizacji
G81	09	Cykl wiercenia lub cykl nawiercania Elektroniczna przekładnia: Rozpoczęcie synchronizacji
G82		Cykl wiercenia lub cykl pogłębiania
G83		Cykl wiercenia głębokich otworów
G84		Cykl gwintowania otworów
G84.2		Cykl gwintowania sztywnego (format FS10/11)
G84.3		Cykl lewego gwintowania sztywnego (format FS10/11)
G85		Cykl wytaczania
G86		Cykl wytaczania
G87		Cykl wytaczania wstecznego
G88		Cykl wytaczania
G89		Cykl wytaczania
◢ G90	03	Programowanie absolutne
◢ G91		Programowanie przyrostowe
G91.1	00	Sprawdzenie podanej maksymalnej wielkości przyrostu
G92		Ustawienie układu współrzędnych przedmiotu lub ograniczenie maksymalnej prędkości obrotowej wrzeciona
G92.1		Ustawianie układu współrzędnych przedmiotu obrabianego
G93	05	Posuw odwrotnego czasu
◢ G94		Posuw minutowy
G95		Posuw na obrót
G96	13	Stała szybkość skrawania
◢ G97		Odwołanie stałej szybkości skrawania

Tabela 3.1(a) Lista funkcji G

Funkcja G	Grupa	Funkcja
G98	10	Stały cykl obróbki: Powrót do poziomu początkowego
G99		Stały cykl obróbki: Powrót do poziomu punktu R
G160	20	Odwołanie sterowania posuwem wgłębnym (dla szlifierek)
G161		Sterowanie posuwem wgłębnym (dla szlifierek)

3.2 LISTA FUNKCJI G DLA SYSTEMU T

T

Tabela 3.2(a) Lista funkcji G

System funkcji G			Grupa	Funkcja
A	B	C		
G00	G00	G00	01	Pozycjonowanie (szybki posuw)
G01	G01	G01		Interpolacja liniowa (posuw skrawania)
G02	G02	G02		Interpolacja kołowa lub śrubowa prawoskrętna
G03	G03	G03		Interpolacja kołowa lub śrubowa lewoskrętna
G04	G04	G04	00	Przestój
G05.4	G05.4	G05.4		Sterowanie HRV3 włączone/wyłączone
G07.1 (G107)	G07.1 (G107)	G07.1 (G107)		Interpolacja cylindryczna
G08	G08	G08		Zaawansowane sterowanie z wyprzedzeniem
G09	G09	G09		Dokładne zatrzymanie
G10	G10	G10		Wprowadzanie danych programowalnych
G11	G11	G11		Koniec trybu wprowadzania danych programowalnych
G12.1 (G112)	G12.1 (G112)	G12.1 (G112)	21	Tryb interpolacji układu współrzędnych biegunowych
G13.1 (G113)	G13.1 (G113)	G13.1 (G113)		Odwołanie trybu interpolacji układu współrzędnych biegunowych
G17	G17	G17	16	Wybór płaszczyzny XpYp
G18	G18	G18		Wybór płaszczyzny ZpXp
G19	G19	G19		Wybór płaszczyzny YpZp
G20	G20	G70	06	Zadawanie w calach
G21	G21	G71		Zadawanie w milimetrach
G22	G22	G22	09	Włączenie funkcja ograniczania obszaru ruchu
G23	G23	G23		Odwołanie funkcji ograniczania obszaru ruchu
G25	G25	G25	08	Wykrywanie nierównomierności obrotów wrzeciona wyłączone
G26	G26	G26		Wykrywanie nierównomierności obrotów wrzeciona włączone
G27	G27	G27	00	Kontrola powrotu do punktu referencyjnego
G28	G28	G28		Powrót do punktu referencyjnego
G30	G30	G30		Powrót do 2, 3 i 4 punktu referencyjnego
G31	G31	G31		Funkcja pomijania
G32	G33	G33	01	Obróbka gwintu
G34	G34	G34		Gwintowanie ze zmiennym skokiem
G36	G36	G36		Automatyczna kompensacja narzędzia (Oś X)
G37	G37	G37		Automatyczna kompensacja narzędzia (Oś Z)
G39	G39	G39		Kompensacja promienia wierzchołka narzędzia: interpolacja zaokrąglania naroży
G40	G40	G40	07	Kompensacja promienia wierzchołka narzędzia: odwołanie
G41	G41	G41		Kompensacja promienia wierzchołka narzędzia: na lewo
G42	G42	G42		Kompensacja promienia wierzchołka narzędzia: na prawo
G50	G92	G92	00	Ustawianie układu współrzędnych lub ograniczanie maksymalnych obrotów wrzeciona
G50.3	G92.1	G92.1		Ustawianie układu współrzędnych przedmiotu obrabianego
G50.2 (G250)	G50.2 (G250)	G50.2 (G250)	20	Odwołanie toczenia wielokąta
G51.2 (G251)	G51.2 (G251)	G51.2 (G251)		Toczenie wielokątne

Tabela 3.2(a) Lista funkcji G

System funkcji G			Grupa	Funkcja
A	B	C		
G50.4	G50.4	G50.4	00	Odwołanie sterowania synchronicznego
G50.5	G50.5	G50.5		Odwołanie sterowania złożonego
G50.6	G50.6	G50.6		Odwołanie sterowania z superimpozycją
G51.4	G51.4	G51.4		Wywołanie sterowania synchronicznego
G51.5	G51.5	G51.5		Wywołanie sterowania złożonego
G51.6	G51.6	G51.6		Wywołanie sterowania z superimpozycją
G52	G52	G52		Ustawianie lokalnego układu współrzędnych
G53	G53	G53		Ustawianie układu współrzędnych maszyny
G54	G54	G54	14	Wybór 1 układu współrzędnych przedmiotu
G55	G55	G55		Wybór 2 układu współrzędnych przedmiotu
G56	G56	G56		Wybór 3 układu współrzędnych przedmiotu
G57	G57	G57		Wybór 4 układu współrzędnych przedmiotu
G58	G58	G58		Wybór 5 układu współrzędnych przedmiotu
G59	G59	G59		Wybór 6 układu współrzędnych przedmiotu
G61	G61	G61	15	Tryb dokładnego zatrzymania
G63	G63	G63		Tryb gwintowania otworów
G64	G64	G64		Tryb obróbki
G65	G65	G65	00	Wywołanie makro
G66	G66	G66	12	Modalne wywołanie makro
G67	G67	G67		Modalne wywołanie makro – odwołanie
G68	G68	G68	04	Odbicie lustrzane włączone dla podwójnej głowicy narzędziowej lub trybu skrawania wyrównującego
G69	G69	G69		Odbicie lustrzane wyłączone dla podwójnej głowicy narzędziowej lub odwołanie trybu skrawania wyrównującego
G70	G70	G72	00	Cykl wykańczający
G71	G71	G73		Usuwanie naddatku materiału przez toczenie
G72	G72	G74		Usuwanie naddatku materiału przez planowanie
G73	G73	G75		Cykl powtarzania kształtu
G74	G74	G76		Cykl głębokiego wiercenia otworów osiowych
G75	G75	G77		Cykl wiercenia na średnicy zewnętrznej/wewnętrznej
G76	G76	G78		Cykl obróbki gwintów wielozwojnych
G71	G71	G72	01	Cykl szlifowania poprzecznego (dla szlifierek)
G72	G72	G73		Cykl szlifowania poprzecznego na wymiar/szlifowania (dla szlifierek)
G73	G73	G74		Cykl oscylacyjny szlifowania (dla szlifierek)
G74	G74	G75		Cykl szlifowania oscylacyjnego na wymiar/szlifowania (dla szlifierek)
G80	G80	G80	10	Koniec stałego cyklu wiercenia Elektroniczna przekładnia: Odwołanie synchronizacji
G81	G81	G81		Nawiercanie (format FS10/11-T) Elektroniczna przekładnia: Rozpoczęcie synchronizacji
G82	G82	G82		Pogłębianie stożkowe (format FS10/11-T)
G83	G83	G83		Cykl wiercenia czołowego
G83.1	G83.1	G83.1		Szybki cykl wiercenia głębokich otworów (format FS110/11-T)
G84	G84	G84		Cykl toczenia gwintów czołowych
G84.2	G84.2	G84.2		Cykl gwintowania sztywnego (format FS10/11-T)

Tabela 3.2(a) Lista funkcji G

System funkcji G			Grupa	Funkcja
A	B	C		
G85	G85	G85	10	Cykl wytaczania na powierzchniach czołowych
G87	G87	G87		Cykl wiercenia na powierzchni bocznej
G88	G88	G88		Cykl gwintowania na powierzchni bocznej
G89	G89	G89		Cykl wytaczania na powierzchni bocznej
G90	G77	G20	01	Cykl toczenia średnicy zewnętrznej/wewnętrznej
G92	G78	G21		Cykl toczenia gwintu
G94	G79	G24		Cykl toczenia czołowego
G91.1	G91.1	G91.1	00	Sprawdzanie wielkości ustalonego maksymalnego przyrostu
G96	G96	G96	02	Stała szybkość skrawania
G97	G97	G97		Odwołanie stałej szybkości skrawania
G96.1	G96.1	G96.1	00	Wykonanie indeksowania wrzeciona (oczekiwanie na zakończenie)
G96.2	G96.2	G96.2		Wykonanie indeksowania wrzeciona (bez oczekiwania na zakończenie)
G96.3	G96.3	G96.3		Kontrola zakończenia indeksowania wrzeciona
G96.4	G96.4	G96.4		Włączenie trybu sterowania szybkością SV
G98	G94	G94	05	Posuw minutowy
G99	G95	G95		Posuw na obrót
-	G90	G90	03	Programowanie absolutne
-	G91	G91		Programowanie przyrostowe
-	G98	G98	11	Stały cykl obróbki: Powrót do poziomu początkowego
-	G99	G99		Stały cykl obróbki: Powrót do poziomu punktu R

4 FUNKCJE INTERPOLACJI

Funkcja interpolacji określa sposób wykonania przesunięcia w osi (inaczej ujmując - przesunięcia narzędzia w stosunku do obrabianego przedmiotu lub stołu).

Rozdział 4, "FUNKCJE INTERPOLACJI", składa się z następujących punktów:

4.1 POZYCJONOWANIE (G00) 46
4.2 INTERPOLACJA LINIOWA (G01) 48
4.3 INTERPOLACJA KOŁOWA (G02, G03) 51
4.4 INTERPOLACJA ŚRUBOWA (G02,G03) 57
4.5 INTERPOLACJA CYLINDRYCZNA (G07.1) 59
4.6 FUNKCJA POMIJANIA (G31) 64
4.7 FUNKCJA POMIJANIA WIELOETAPOWEGO (G31) 66
4.8 SYGNAŁ SZYBKIEGO POMIJANIA (G31) 67
4.9 POMIJANIE WARTOŚCI GRANICZNEJ MOMENTU 68

4.1 POZYCJONOWANIE (G00)

Polecenie G00 powoduje przemieszczenie narzędzia z posuwem szybkim do położenia, określonego za pomocą programowania absolutnego lub przyrostowego, w układzie współrzędnych obrabianego przedmiotu.
W programowaniu absolutnym programowane są współrzędne punktu docelowego.
W programowaniu przyrostowym podawane są odległości, o jakie narzędzie ma być przemieszczone.

Format

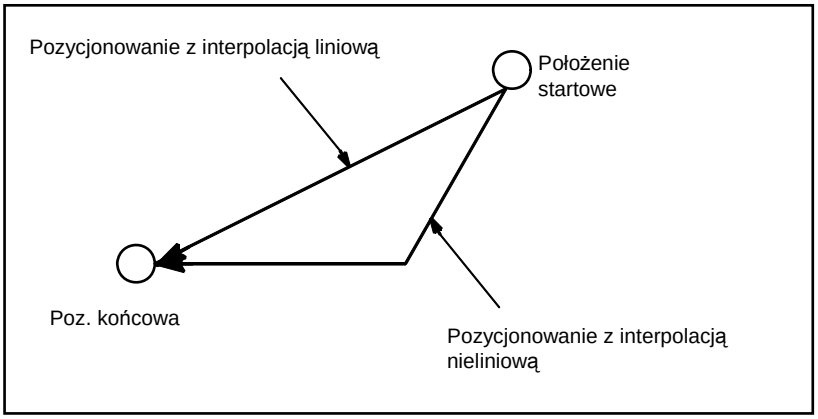
G00 IP_ ;

IP_: W przypadku programowania absolutnego podawane są współrzędne punktu końcowego, w przypadku polecenia przyrostowego odległość do przebycia przez narzędzie.

Objaśnienia

Zależnie od ustawienia bitu 1 (LRP) parametru nr 1401 można wybrać jeden z następujących torów narzędzia.

- Pozycjonowanie z interpolacją nie liniową
  Narzędzie jest pozycjonowane z posuwem szybkim niezależnie w każdej osi. Tor narzędzia jest prostoliniowy.
- Pozycjonowanie z interpolacją liniową
  Narzędzie jest przemieszczane w żądane położenie w możliwie najkrótszym czasie z szybkością, która nie może przekroczyć prędkości szybkiego posuwu w poszczególnych osiach.
  Nie mniej jednak, tor nie jest identyczny jak przy interpolacji liniowej (G01).



Prędkość szybkiego posuwu w poleceniu G00 jest ustawiana za pomocą parametru 1420 przez producenta urządzenia, niezależnie dla każdej osi. W trybie pozycjonowania, uruchomionym za pomocą funkcji G00, narzędzie jest przyspieszane na początku bloku do z góry ustalonej prędkości, a na końcu bloku jest hamowane. Po sprawdzeniu dojścia do żądanego położenia docelowego, zostaje wykonany następny blok.
“Dojście do położenia docelowego" oznacza, że silnik posuwu zatrzymał się w założonym obszarze.
Obszar ten jest ustalony przez producenta obrabiarki za pomocą parametru nr 1826.

Ograniczenia

Prędkość szybkiego posuwu nie może być podawana za pomocą adresu F.

Nawet jeśli podano pozycjonowanie z interpolacją liniową, w podanych poniżej przypadkach zostanie wykorzystane pozycjonowanie z interpolacją nieliniową. Należy zwrócić uwagę, aby nie doszło do kolizji narzędzia z przedmiotem obrabianym.

- Funkcja G28 określająca pozycjonowanie pomiędzy pozycją referencyjną i pozycją pośrednią.
- G53

4.2 INTERPOLACJA LINIOWA (G01)

W interpolacji liniowej narzędzie porusza się wzdłuż linii.

Format

G01 IP_ **F_ ;**

IP_: W przypadku programowania absolutnego podawane są współrzędne punktu końcowego, w przypadku polecenia przyrostowego odległość do przebycia przez narzędzie.

F_ : Szybkość ruchu narzędzia (Posuw)

Objaśnienia

Narzędzie porusza się po linii prostej do zadanej pozycji, z posuwem określonym za pomocą adresu F.
Posuw F obowiązuje do momentu podania nowej wartości. Nie musi być podawany w każdym bloku.
Posuw zaprogramowany adresem F jest mierzony wzdłuż toru narzędzia. W przypadku nie zaprogramowania posuwu F, przyjmowany jest posuw zerowy.
Posuw dla każdej jest następujący.

G01 αα ββ γγ ζζ Ff_ ;

Szybkość posuwu α w kierunku osi : $F\alpha = \frac{\alpha}{L} \times f$

Szybkość posuwu β w kierunku osi : $F\beta = \frac{\beta}{L} \times f$

Szybkość posuwu γ w kierunku osi : $F\gamma = \frac{\gamma}{L} \times f$

Szybkość posuwu ζ w kierunku osi : $F\zeta = \frac{\zeta}{L} \times f$

$L = \sqrt{\alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2 + \zeta^2}$

Szybkość posuwu osi obrotowej programuje się w stopniach/min (można używać kropki części dziesiętnej).
W czasie interpolacji osi liniowej α (przykładowo X, Y lub Z) oraz osi obrotowej β (przykładowo A, B lub C), posuw zadany adresem F to posuw styczny w układzie kartezjańskim α-β, gdzie A, B i C reprezentują stopnie, a X, Y i Z reprezentują odległość w milimetrach lub calach.
Przy pomocy podanej powyżej wzoru oblicza się czas potrzebny na dystrybucję, a następnie jednostka posuwu w osi β jest zamieniana na stopnie/min.

Poniżej przedstawiono przykład obliczenia.
G91 G01 X20.0B40.0 F300.0 ;
Jednostka osi C jest zmieniana z 40.0 stopni na 40 mm w systemie metrycznym. Czas potrzebny na dystrybucję jest obliczany w następujący sposób:

$$\frac{\sqrt{20^2+40^2}}{300} \fallingdotseq 0.14907(\min)$$

Szybkość posuwu w osi C wynosi

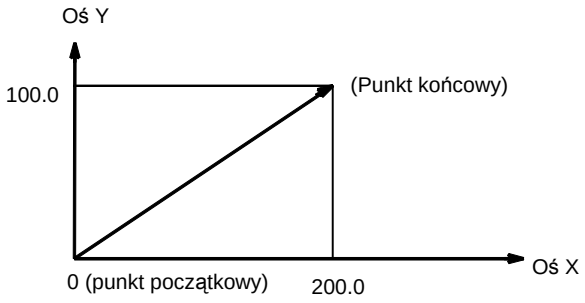
$$\frac{40}{0.14907} \fallingdotseq 268.3 stopni/\min$$

W przypadku jednoczesnego sterowania 3 osiami, szybkość posuwu jest obliczana w taki sam sposób, jak w przypadku sterowania dwuosiowego.

Przykład
- Interpolacja liniowa

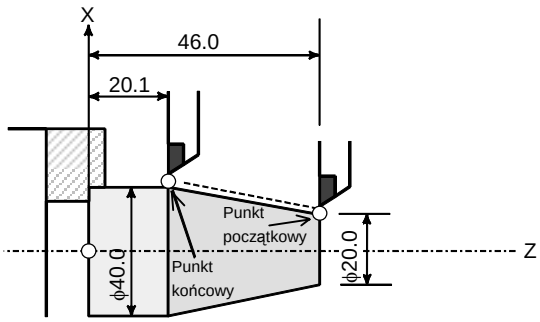
- Frezowanie

(G91) G01X200.0Y100.0F200.0;



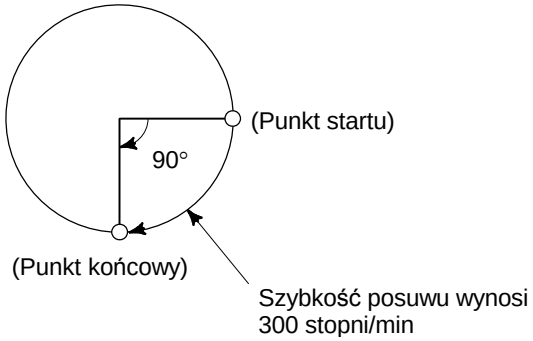
- Toczenie

(Programowanie średnic)
G01X40.0Z20.1F20; (Polecenie wymiarowania absolutnego)
lub
G01U20.0W-25.9F20; (polecenie przyrostowe)



- Szybkość posuwu dla osi obrotowej

G91G01C-90.0 F300.0 ;Szybkość posuwu 300 stopni/min



4.3 INTERPOLACJA KOŁOWA (G02, G03)

W czasie interpolacji kołowej narzędzie porusza się po łuku koła.

Format

Łuk w płaszczyźnie XpYp

G17 { **G02** / **G03** } **Xp_ Yp_** { **I_ J_** / **R_** } **F_ ;**

Łuk w płaszczyźnie ZpXp

G18 { **G02** / **G03** } **Zp_ Xp_** { **I_ K_** / **R_** } **F_ ;**

Łuk w płaszczyźnie YpZp

G19 { **G02** / **G03** } **Yp_ Zp_** { **J_ K_** / **R_** } **F_ ;**

Polecenie	Opis
G17	Łuk w płaszczyźnie XpYp
G18	Łuk w płaszczyźnie ZpXp
G19	Łuk w płaszczyźnie YpZp
G02	Interpolacja kołowa zgodnie z ruchem wskazówek zegara
G03	Interpolacja kołowa przeciwnie do ruchu wskazówek zegara
Xp_	Wartość zadana w osi X lub w osi do niej równoległej (ustawiane parametrem nr 1022)
Yp_	Wartość zadana w osi Y lub w osi do niej równoległej (ustawiane parametrem nr 1022)
Zp_	Wartość zadana w osi Z lub w osi do niej równoległej (ustawiane parametrem nr 1022)
I_	Odległość w osi Xp od punktu początkowego do środka łuku ze znakiem
J_	Odległość w osi Yp od punktu początkowego do środka łuku ze znakiem
K_	Odległość w osi Zp od punktu początkowego do środka łuku ze znakiem
R_	Promień łuku (ze znakiem, wartością promieniowa dla obróbki toczeniem).
F_	Szybkość posuwu wzdłuż łuku

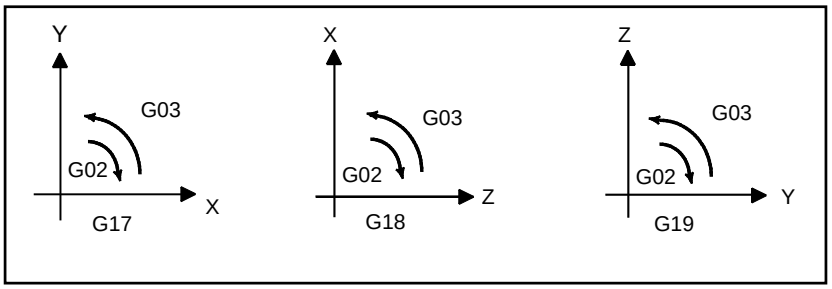
T

UWAGA
Osie U, V i W można stosować w połączeniu z systemem z B i C funkcji G.

Objaśnienia

- Kierunek interpolacji kołowej

Pojęcia "zgodny z kierunkiem ruchu wskazówek zegara" (G02) i "przeciwny do kierunku ruchu wskazówek zegara" (G03) na płaszczyźnie XpYp (pł. ZpXp lub pł. YpZp) są definiowane przez widok na pł. XpYp z kierunku dodatniego na ujemny osi Zp (lub osi Yp albo osi Xp) w kartezjańskim układzie współrzędnych. Patrz poniższy rysunek.



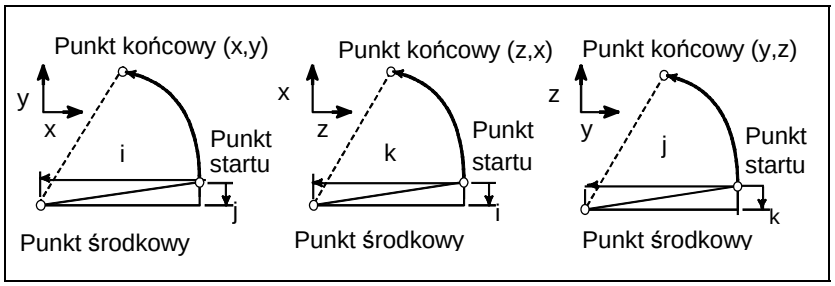
- Odległość przebyta po łuku

Punkt końcowy łuku jest programowany przez adres Xp, Yp, lub Zp i jest podawany jako wartość absolutna lub przyrostowa, zależnie od wywołanej wcześniej funkcji G90 lub G91. W przypadku wartości przyrostowej, należy podać odległość od punktu początkowego na łuku do punktu końcowego ze znakiem .

- Odległość między punktem początkowym i środkiem łuku

Środek łuku jest ustalony za pomocą adresów I, J i K dla osi odpowiednio Xp, Yp i Zp. Wartości numeryczne I, J i K są składowymi wektora odnoszącymi się do środka łuku i punktu początkowego, które niezależnie od wywołania funkcji G90 lub G91 są zawsze podawane w wartościach przyrostowych (patrz poniżej).

Wartości I, J i K muszą posiadać odpowiedni znak, w zależności od kierunku .



Wartości I0, J0 i K0 mogą być pominięte.

Jeśli różnica między wartością promienia w punkcie początkowym i punkcie końcowym będzie większa od wartości dozwolonej w parametrze (nr 3410), wygenerowany zostanie alarm PS0020.

- Polecenie dla okręgu

Jeśli Xp, Yp i Zp są pominięte (punkt końcowy pokrywa się z punktem początkowym) i podany jest punkt środkowy z I, J i K, określony jest łuk równy 360^0 (okrąg).

G02 I_ ; Polecenie ruchu po okręgu

- Promień łuku

Odległość między łukiem i punktem środkowym okręgu, w którym dany łuk jest zawarty, można zdefiniować za pomocą promienia R zamiast wartości I, J i K.
W tym przypadku, jeden łuk jest mniejszy od 180^0 a drugi jest większy od 180^0.

M

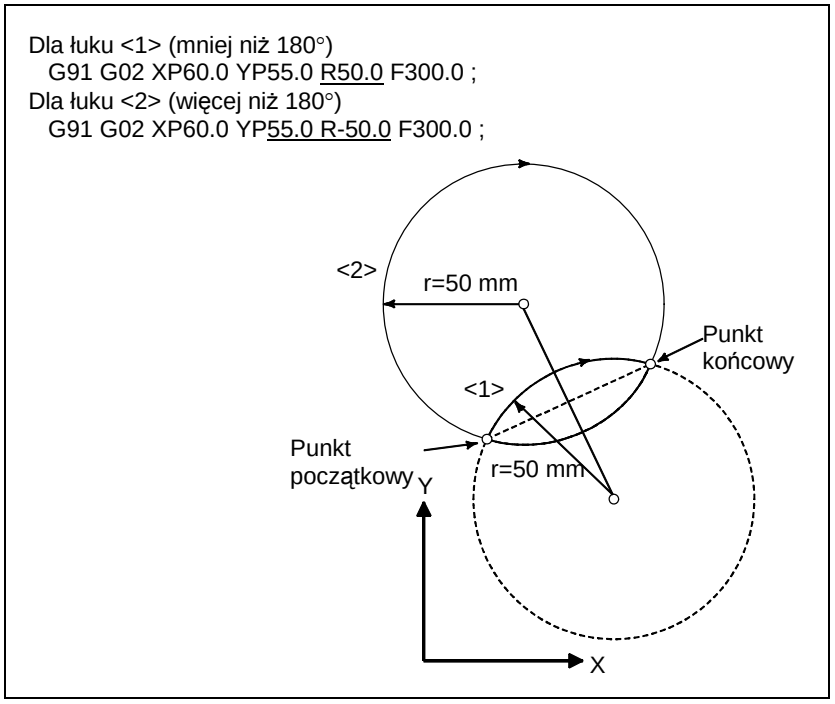
Jeśli podano łuk o promieniu większym od 180^0, to promień musi być podany jako wartość ujemna.

T

Nie można zadać łuku przekraczającego 180^0 (nie jest możliwe podanie ujemnej wartości promienia). W przypadku podania takiej wartości, generowany jest alarm PS0023.

Jeżeli pominięte zostaną wartości Xp, Yp oraz Zp, a punkt końcowy znajduje się w tym samym położeniu co punkt początkowy i używany jest adres R, to zostanie zaprogramowany łuk 0^0.
G02R_ ; (Narzędzie nie przemieszcza się.)

Dla łuku <1> (mniej niż 180°)
G91 G02 XP60.0 YP55.0 R50.0 F300.0 ;
Dla łuku <2> (więcej niż 180°)
G91 G02 XP60.0 YP55.0 R-50.0 F300.0 ;



- Szybkość posuwu

Szybkość posuwu w interpolacji kołowej jest taka sama jak wartość zadana przy pomocy adresu F, a szybkość posuwu wzdłuż łuku (styczna szybkość posuwu po łuku) jest tak sterowana, że odpowiada zadanemu posuwowi.
Różnica pomiędzy posuwem zadanym a faktycznym nie może przekraczać ±2%. Prędkość jest mierzona wzdłuż łuku po zastosowaniu kompensacji promienia ostrza narzędzia.

Ograniczenia

- Podano R wraz z I, J lub K

Jeśli adresy I, J, K i R będą programowane jednocześnie, łuk definiowany przez R ma pierwszeństwo i pozostałe adresy będą zignorowane.

- Podano oś nie należącą do ustalonej płaszczyzny

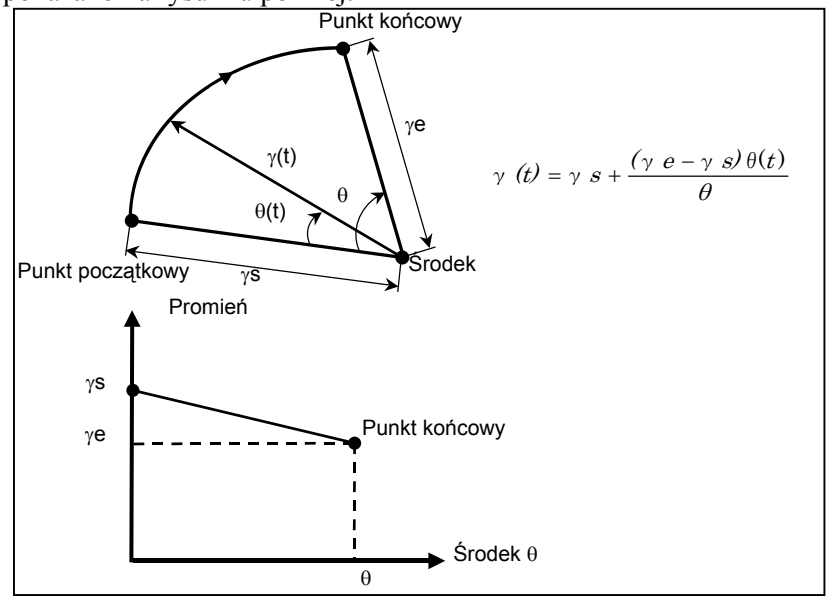
Jeśli zaprogramowano oś leżącą poza ustaloną płaszczyzną, wygenerowany zostanie alarm PS0028.
Na przykład
Dla frezowania:
Podano oś X i oś U równoległą do osi X dla płaszczyzny XY.
Dla toczenia:
Podano oś X i oś U równoległą do osi X, dla płaszczyzny ZX z w systemie B lub C funkcji G.

- Definiowanie półokręgu za pomocą R

Jeśli podano łuk z kątem punktu środkowego zbliżonym do 180^0, to obliczone współrzędne punktu środkowego mogą być błędne. W tym przypadku należy określić środek łuku za pomocą I, J i K.

- Różnica promieni między punktem początkowym i punktem końca

Jeżeli różnica promienia między punktem początkowym i końcowym łuku przekracza wartość podaną w parametrze nr 3410, wygenerowany zostanie alarm PS0020.
Jeżeli punkt końcowy nie leży na łuku, uzyskiwana jest spirala, jako pokazano na rysunku poniżej.

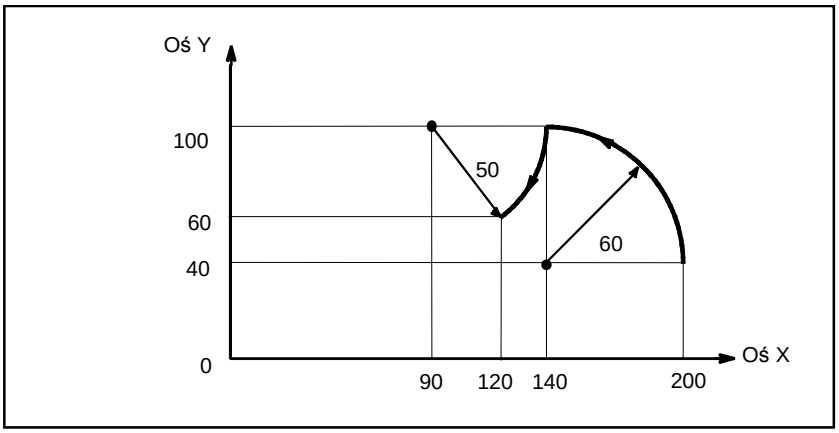


$$\gamma(t) = \gamma s + \frac{(\gamma e - \gamma s)\theta(t)}{\theta}$$

Promień łuku zmienia się liniowo wraz z kątem środkowym θ(t). Interpolacja spiralna jest przeprowadzana za pomocą polecenia do interpolacji kołowej, w którym podany jest promień łuku dla punktu początkowego oraz inny promień łuku dla punktu końcowego. W celu korzystania z interpolacji spiralnej należy ustawić większą wartość w parametrze Nr 3410, który wykorzystywany jest do określania wartości granicznej błędu promienia łuku.

Przykład

M

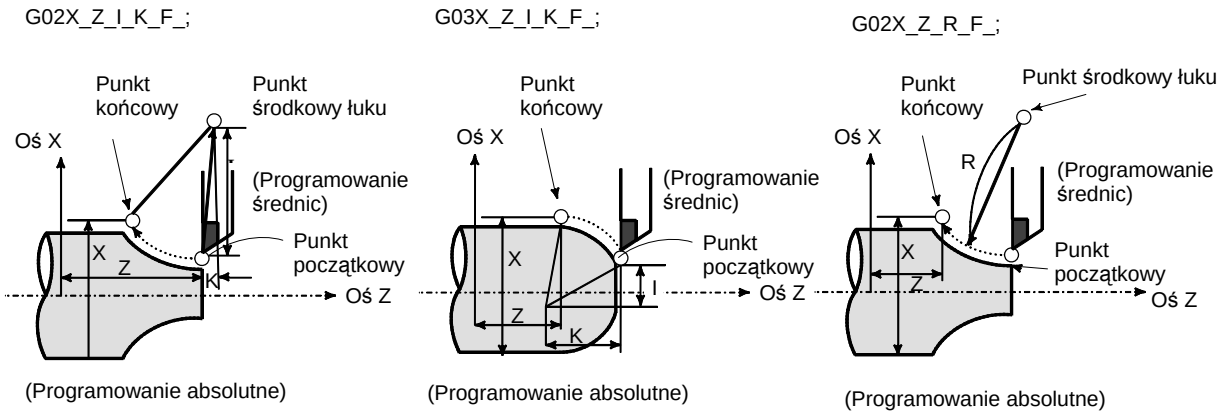


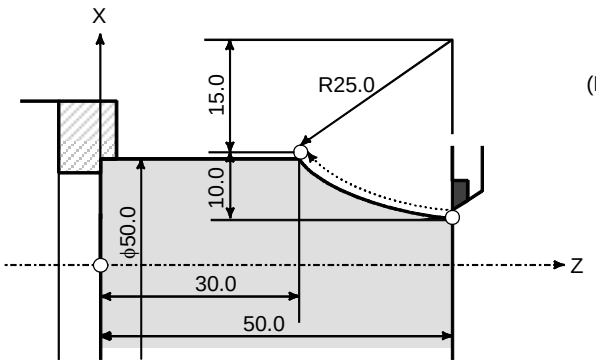
Powyższy tor narzędzia można zaprogramować w następujący sposób:

(1) Przy programowaniu absolutnym
```
G92 X200.0 Y40.0 Z0 ;
G90 G03 X140.0 Y100.0 R60.0 F300. ;
G02 X120.0 Y60.0 R50.0 ;
lub
G92 X200.0 Y40.0 Z0 ;
G90 G03 X140.0 Y100.0 I-60.0 F300. ;
G02 X120.0 Y60.0 I-50.0 ;
```
(2) Przy programowaniu przyrostowym
```
G91 G03 X-60.0 Y60.0 R60.0 F300. ;
G02 X-20.0 Y-40.0 R50.0 ;
lub
G91 G03 X-60.0 Y60.0 I-60.0 F300. ;
G02 X-20.0 Y-40.0 I-50.0 ;
```

T

- Polecenie interpolacji kołowej X, Z





(Programowanie średnic)
G02X50.0Z30.0I25.0F0.3; lub
G02U20.0W-20.0I25.0F0.3; lub
G02X50.0Z30.0R25.0F0.3 lub
G02U20.0W-20.0R25.F0.3;

4.4 INTERPOLACJA ŚRUBOWA (G02,G03)

Interpolacja śrubowa przeznaczona jest do przemieszczenia narzędzi wzdłuż linii śrubowej i jest programowana przez podanie do dwóch innych osi, które poruszają się synchronicznie wraz z interpolacją kołową.

Format

Łuk w płaszczyźnie XpYp

$$\mathbf{G17}\ \left\{\begin{matrix}\mathbf{G02}\\ \mathbf{G03}\end{matrix}\right\}\ \mathbf{Xp_\ Yp_}\ \left\{\begin{matrix}\mathbf{I_\ J_}\\ \mathbf{R_}\end{matrix}\right\}\ \mathbf{\alpha_\ (\beta_)\ F_\ ;}$$

Łuk w płaszczyźnie ZpXp

$$\mathbf{G18}\ \left\{\begin{matrix}\mathbf{G02}\\ \mathbf{G03}\end{matrix}\right\}\ \mathbf{Zp_\ Xp_}\ \left\{\begin{matrix}\mathbf{K_\ I_}\\ \mathbf{R_}\end{matrix}\right\}\ \mathbf{\alpha_\ (\beta_)\ F_\ ;}$$

Łuk w płaszczyźnie YpZp

$$\mathbf{G19}\ \left\{\begin{matrix}\mathbf{G02}\\ \mathbf{G03}\end{matrix}\right\}\ \mathbf{Yp_\ Zp_}\ \left\{\begin{matrix}\mathbf{J_\ K_}\\ \mathbf{R_}\end{matrix}\right\}\ \mathbf{\alpha_\ (\beta_)\ F_\ ;}$$

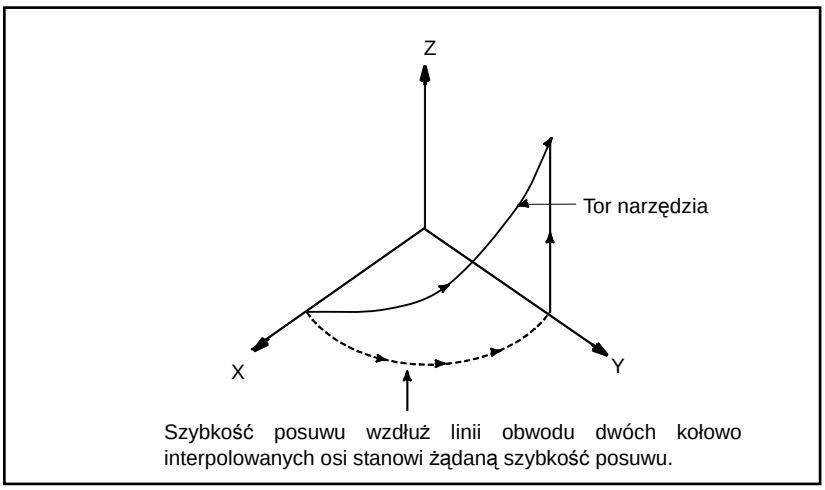
α, β : Dowolna oś, w której nie zastosowano interpolacji kołowej.
Można podać maksymalnie dwie kolejne osie.

Objaśnienia

Szybkość styczną łuku w określonej płaszczyźnie lub szybkość styczną do osi liniowej można określić jako szybkość posuwu w zależności od ustawienia bitu 5 (HTG) parametru nr 1403.
Polecenie F określa szybkość posuwu wzdłuż łuku koła, gdy bit HTG ma wartość 0. Dlatego też szybkość posuwu osi liniowej jest następująca:

$$F \times \frac{\text{Długość osi liniowej}}{\text{Długość łuku okręgu}}$$

Wyznaczyć szybkość posuwu tak, aby szybkość posuwu w osi liniowej nie przekroczyła żadnej z wartości dopuszczalnych.



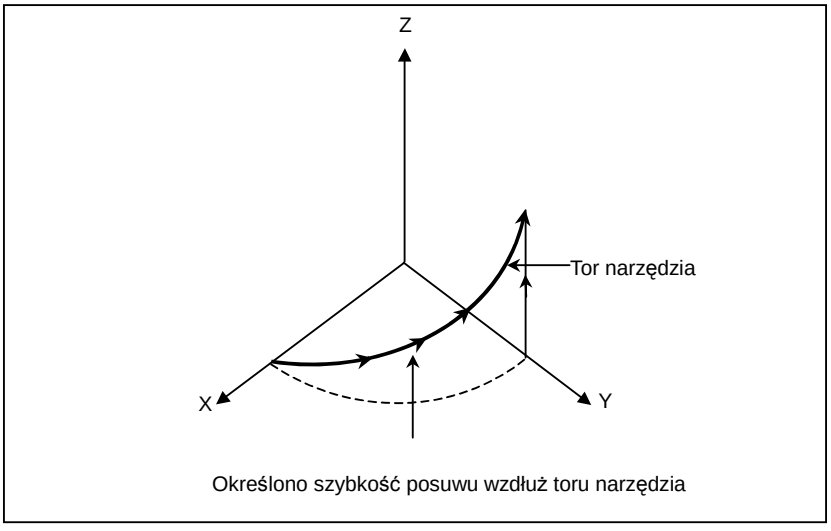
Szybkość posuwu wzdłuż linii obwodu dwóch kołowo interpolowanych osi stanowi żądaną szybkość posuwu.

Jeśli bit HTG został ustawiony na 1, określić szybkość posuwu wzdłuż toru narzędzia w osi liniowej. Szybkość styczną łuku wyraża się następująco:

$$F \times \frac{\text{Długość łuku}}{\sqrt{(\text{długość łuku})^2 + (\text{długość osi liniowej})^2}}$$

Szybkość wzdłuż osi liniowej wyraża się następująco:

$$F \times \frac{\text{Długość osi liniowej}}{\sqrt{(\text{długość łuku})^2 + (\text{długość osi liniowej})^2}}$$



Określono szybkość posuwu wzdłuż toru narzędzia

Ograniczenia

- Kompensacja promienia narzędzia (seria M) lub promienia wierzchołka narzędzia (seria T) stosowane są tylko dla łuków okręgu.
- Kompensacja narzędzi i kompensacja długości narzędzi (seria M) nie mogą być stosowane w jednym bloku z interpolacją śrubową.

4.5 INTERPOLACJA CYLINDRYCZNA (G07.1)

W interpolacji cylindrycznej przebyta droga osi obrotowej określona przez kąt jest przekształcana na przebytą drogę na obwodzie, co pozwala wykonać interpolację liniową i kołową wraz z inną osią.
Ponieważ dozwolone jest programowanie przy wydłużonej powierzchni cylindrycznej, można bardzo łatwo tworzyć programy przykładowo do obróbki rowków na powierzchniach cylindrycznych.

Format

G07.1 IP r; Wywołanie trybu interpolacji cylindrycznej (załączenie interpolacji cylindryczna).

:
:
:

G07.1 IP 0; Odwołanie trybu interpolacji cylindrycznej

IP : Adres osi obrotowej
r : Promień przedmiotu obrabianego
Należy podawać G07.1 IPr; and G07.1 IP0; w oddzielnych blokach.
Zamiast G07.1 można użyć G107.

Objaśnienia

- Wybór płaszczyzny (G17,G18,G19)

Aby podać funkcję G do wyboru płaszczyzny, należy ustawić oś za pomocą parametru nr 1022 oś obrotową jako jedną z osi liniowych, tzn. jedną z trzech osi podstawowych podstawowego układu współrzędnych lub oś równoległą do jednej z osi podstawowych. Na przykład, gdy jeżeli oś C jako osią obrotową równoległą do osi X, podanie jednocześnie G17 oraz adresów C i Y pozwala wybrać płaszczyznę utworzoną przez oś C i oś Y (płaszczyznę Xp-Yp).

T

UWAGA
Osie U, V i W można stosować w połączeniu z systemem z B i C funkcji G.

- Szybkość posuwu

Szybkość posuwu określona w trybie interpolacji cylindrycznej to szybkość posuwu na obwodzie.

- Interpolacja kołowa (G02,G03)

Interpolację kołową można wykonać pomiędzy osią obrotu ustawioną dla interpolacji cylindrycznej i inną osią liniową. Promień R jest wykorzystywany w poleceniach w taki sam sposób, jak opisano.
Jednostka promienia to nie stopień, ale milimetr (system metryczny) lub cal (system calowy).

<Przykład interpolacji kołowej pomiędzy osią Z a osią C>

Dla osi C, parametr (nr 1022), należy ustawić 5 (oś równoległa do osi X). W tym przypadku polecenie interpolacji kołowej ma postać:

G18 Z_C_;
G02 (G03) Z_C_R_;

Można też ustawić wartość 6 (oś równoległa do osi Y) (parametr nr 1022). W tym przypadku polecenie interpolacji kołowej ma postać:

G19 C_Z_;
G02 (G03) Z_C_R_;

- Kompensacja promienia narzędzia/promienia wierzchołka narzędzia

Aby przeprowadzić kompensację promienia narzędzia lub promienia wierzchołka narzędzia w trybie interpolacji cylindrycznej, należy zakończyć wszelkie tryby kompensacji promienia narzędzia lub promienia wierzchołka narzędzia przed włączeniem trybu kompensacji cylindrycznej. Następnie należy wywołać i odwołać kompensację promienia narzędzia lub promienia wierzchołka narzędzia w trakcie trybu interpolacji cylindrycznej.

- Dokładność interpolacji cylindrycznej

Wartość przemieszczenia osi obrotowej w trybie interpolacji cylindrycznej, zaprogramowana przez podanie kąta, zostaje wewnętrznie zamieniona jednorazowo na odległość w osi liniowej na powierzchni zewnętrznej tak, że interpolacja liniowa i kołowa mogą zostać zrealizowane za pomocą dodatkowej osi. Po interpolacji ta odległość będzie znów przeliczona na wartość kąta. W czasie tej operacji przeliczania, wartość przemieszczenia zostaje zaokrąglona do rozdzielczości.
Przy bardzo małym promieniu cylindra, może zajść przypadek, że rzeczywista odległość przemieszczenia różni się od wartości zadanej. Błąd ten jednak nie jest akumulowany.
Jeśli zostanie wykonane sterowanie ręczne w trybie interpolacji cylindrycznej z wymiarowaniem absolutnym, może to spowodować błąd z przyczyn podanych wyżej.

Faktyczna droga ruchu =

$$\left[\frac{\text{POSU OBR.}}{2\times 2\pi\text{R}}\times\left[\text{W}\textit{artość zadana}\times\frac{2\times 2\pi\text{R}}{\text{POSU OBR.}}\right]\right]$$

POSUW OBR. : Przebyta droga na obrót osi obrotowej (360^0)
R : Promień przedmiotu
[ ] : Zaokrąglenie do rozdzielczości

Ograniczenia

- Podawanie promienia łuku w interpolacji kołowej

W trybie interpolacji cylindrycznej promień łuku nie może być podawany przy pomocy adresów słów I, J albo K.

- Pozycjonowanie

W trybie interpolacji cylindrycznej nie mogą być wykonywane żadne operacje pozycjonowania (włącznie z takimi, które wywołują szybki posuw, jak G28, G53, G73, G74, G76, G80 do G89). Tryb interpolacji cylindrycznej musi zostać uprzednio zakończony. Interpolacja cylindryczna (G07.1) nie może się odbywać w trybie pozycjonowania (G00).

- Ustawianie trybu interpolacji cylindrycznej

Tryb interpolacji cylindrycznej nie może być zresetowany w czasie pracy w tym trybie. Przed resetowaniem należy odwołać tryb interpolacji cylindrycznej.

- Oś obrotu

Przy interpolacji cylindrycznej można podać tylko jedną oś obrotową. Dlatego też nie można podać więcej niż jednej osi obrotowej w poleceniu G07.1.

- Przenoszenie w osi obrotowej

Jeżeli oś obrotowa korzystająca z funkcji przenoszenia zostanie podana na początku trybu interpolacji cylindrycznej, funkcja przenoszenia zostanie automatycznie wyłączona w trybie interpolacji cylindrycznej. Po odwołaniu trybu interpolacji cylindrycznej, funkcja przenoszenia zostanie automatycznie załączona.

- Kompensacja promienia narzędzia/promienia wierzchołka narzędzia

Po wywołaniu trybu interpolacji cylindrycznej w trybie kompensacji promienia narzędzia lub promienia wierzchołka narzędzia, kompensacja nie jest poprawnie realizowana. Kompensację należy wywołać w trybie interpolacji cylindrycznej.

- Stały cykl obróbki wiercenia

Nie można wywoływać stałych cykli obróbki (G73, G74 i G81 do G89 dla serii M / G80 do G89 dla serii T) wiercenia w trybie interpolacji cylindrycznej.

- Kompensacja narzędzia

Kompensacja narzędzia musi zostać wywołana przed ustawieniem trybu interpolacji cylindrycznej. W trybie interpolacji cylindrycznej nie można zmienić żadnej wartości kompensacji.

M

- Ustawianie układu współrzędnych

W trybie interpolacji cylindrycznej nie można ustawiać układu współrzędnych obrabianego przedmiotu (G92, G54 do G59), ani lokalnego układu współrzędnych (G52).

- Funkcja indeksowania stołu

Jeśli jest stosowana funkcja indeksowania stołu, to nie można stosować interpolacji cylindrycznej.

T

- Ustawianie układu współrzędnych

W trybie interpolacji cylindrycznej nie można ustawiać układu współrzędnych obrabianego przedmiotu (G50, G54 do G59), ani lokalnego układu współrzędnych (G52).

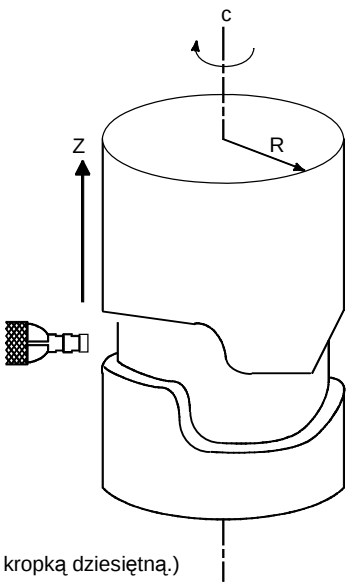
- Odbicie lustrzane względem osi dla podwójnej głowicy rewolwerowej

Odbicie lustrzane dla podwójnej głowicy rewolwerowej, G68 i G69, nie może być wywoływane w trybie interpolacji cylindrycznej.

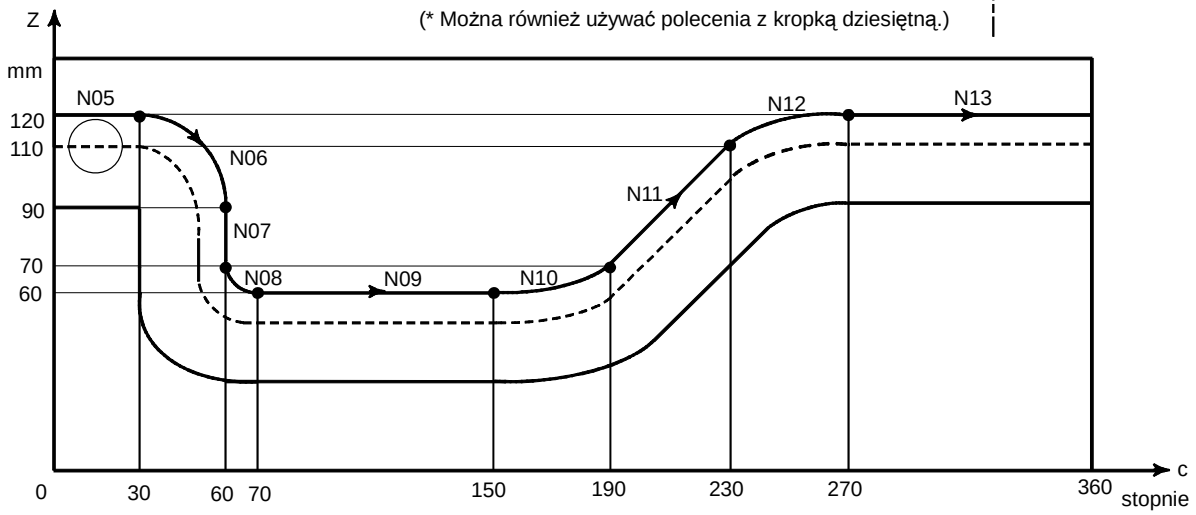
Przykład

Przykład programu interpolacji cylindrycznej

```
O0001 (INTERPOLACJA CYLINDRYCZNA );
N01 G00 G90 Z100.0 C0 ;
N02 G01 G91 G18 Z0 C0 ;
N03 G07.1 C57299 ;*
N04 G90 G01 G42 Z120.0 D01 F250 ;
N05 C30.0 ;
N06 G03 Z90.0 C60.0 R30.0 ;
N07 G01 Z70.0 ;
N08 G02 Z60.0 C70.0 R10.0 ;
N09 G01 C150.0 ;
N10 G02 Z70.0 C190.0 R75.0 ;
N11 G01 Z110.0 C230.0 ;
N12 G03 Z120.0 C270.0 R75.0 ;
N13 G01 C360.0 ;
N14 G40 Z100.0 ;
N15 G07.1 C0 ;
N16 M30 ;
```



(* Można również używać polecenia z kropką dziesiętną.)



4.6 FUNKCJA POMIJANIA (G31)

Funkcje interpolacji liniowej można podać poprzez podanie ruchu w osi po funkcji G31, jak G01. Jeżeli w czasie wykonywania tego polecenia doprowadzony zostanie zewnętrzny sygnał pomijania, wykonywanie polecenia jest przerywane i następuje przejście do wykonywania następnego bloku
Funkcja pomijania jest używana, jeżeli koniec obróbki nie jest programowany, ale określany przy pomocy sygnału z obrabiarki, przykładowo w czasie szlifowania. Jest ona również używana do pomiaru przedmiotu.

Format

G31 IP ;

G31: Funkcja jednokrotna (ważna tylko w tym bloku, w którym została wywołana)

Objaśnienia

Wartość współrzędnych w momencie doprowadzenia sygnału pomijania można używać w makro, ponieważ są one zapisywane do zmiennych makro #5061 do #5065.

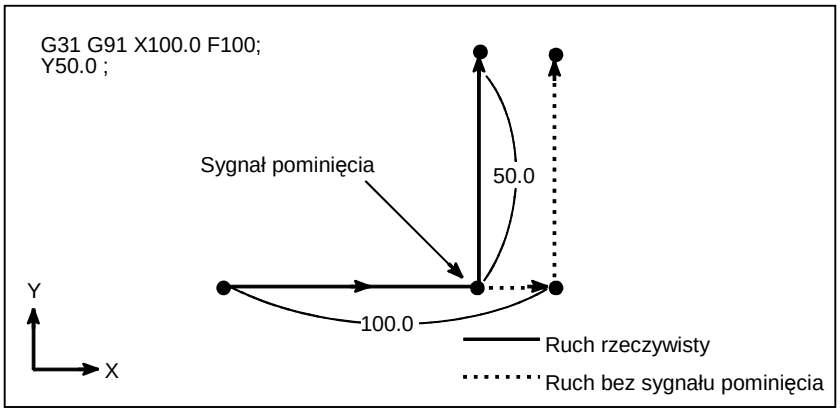
#5061 : Współrzędna dla pierwszej osi
#5062 : Współrzędna dla drugiej osi
#5063 : Współrzędna dla trzeciej osi
#5064 : Współrzędna dla czwartej osi
#5065 : Współrzędna dla piątej osi

⚠ **UWAGA**
Należy wyłączyć korektę posuwu, pracę próbną oraz automatyczne przyspieszanie/hamowanie (nie mniej jednak, są one dostępne po ustawieniu bitu 7 (SKF) parametru Nr 6200 na), jeżeli używany jest posuw na minutę, co pozwala na błąd pozycji narzędzia w momencie doprowadzenia sygnału pomijania. Funkcje te nie są załączone po podaniu posuwu na obrót.

UWAGA
Po wywołaniu funkcji G31 w trybie kompensacji promienia narzędzia/promienia wierzchołka narzędzia, generowany jest alarm PS0035. Odwołać kompensację promienia narzędzia za pomocą funkcji G40, przed wywołaniem funkcji G31.

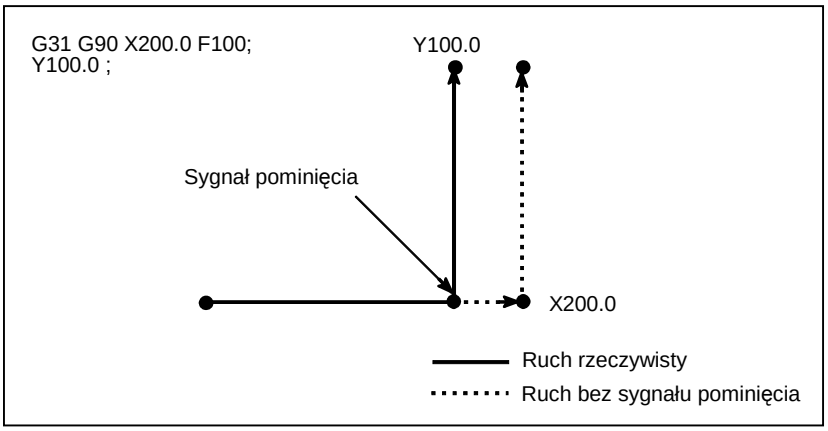
Przykład

- Następny blok to G31 w trybie programowania przyrostowego



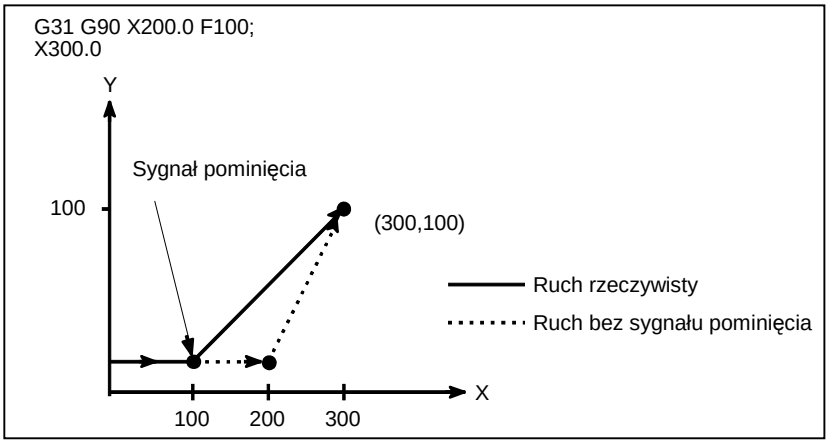
Rys. 4.6 (a) Następny blok w trybie programowania przyrostowego

- Następny blok to G31 w trybie programowania absolutnego dla osi 1



Rys. 4.6 (b) Następny blok w trybie programowania absolutnego dla 1 osi

- Następny blok to G31 w trybie programowania absolutnego dla 2 osi



Rys. 4.6 (c) Następny blok w trybie programowania absolutnego dla 2 osi

4.7 FUNKCJA POMIJANIA WIELOETAPOWEGO (G31)

W bloku zawierającym P1 do P4 po funkcji G31, funkcja pomijania wieloetapowego zapisuje współrzędne do zmiennej makro w momencie doprowadzenia sygnału pomijania (cztery lub osiem sygnałów, albo cztery sygnały, jeżeli używane są sygnały szybkie). W bloku zawierającym Q1 do Q4 po funkcji G04, przestój może być pominięty po doprowadzeniu sygnałów pomijania (cztery lub osiem sygnałów, albo cztery sygnały, jeżeli używane są sygnały szybkie).
Sygnał pomijania z urządzeń, przykładowo z urządzeń do pomiaru średnicy można użyć do pominięcia wykonywanego programu.
W czasie szlifowania, można przykładowo automatycznie wykonywać serię cykli obróbki, od obróbki zgrubnej do wyiskrzania poprzez doprowadzanie sygnału pomijania po zakończeniu cyklu obróbki zgrubnej, średniodokładnej, dokładnej oraz wyiskrzania.

Format

Polecenie ruchu
G31 IP_ F_ P_ ;
IP_ : Punkt końcowy
F_ : Szybkość posuwu
P_ : P1 do P4

Przestój
G04X(U,P)_ (Q_);
X(U,P)_ : Czas przerwy
Q_ : Q1 do Q4

Objaśnienia

W celu wieloetapowego pomijania należy podać P1, P2, P3 lub P4 w bloku G31. Dodatkowe informacje dotyczące wybierania (P1, P2, P3 lub P4), podane są w podręczniku dostarczonym przez producenta obrabiarki.
Podanie Q1, Q2, Q3 lub Q4 w bloku G04 (przestój) pozwala na pominięcie przestoju, podobnie jak w przypadku funkcji G31. Pominięcie może wystąpić nawet w przypadku nie podania Q. Dodatkowe informacje dotyczące wybierania (Q1, Q2, Q3 lub Q4) podane są w podręczniku dostarczonym przez producenta obrabiarki.

- Odpowiedniki sygnałów pomijania

Parametry Nr 6202 do 6205 można użyć do sprawdzenia, które z czterech lub ośmiu sygnałów (czterech w przypadku sygnałów szybkich) są załączone. Nie są to zależności typu jeden do jeden. Możliwa jest sytuacja, w której jeden sygnał pomijania odpowiada dwu lub więcej parametrom Pn lub Qn (n=1, 2, 3 lub 4). Dodatkowo, do zadania przestoju mogą być użyte bity 0 (DS1) i 7 (DS8) parametrów Nr 6206.

⚠ **UWAGA**
Przestój nie jest pomijany w przypadku nie podania Qn i jeżeli nie są ustawione bity 0 (DS1) i 7 (DS8) parametru Nr 6206.

4.8 SYGNAŁ SZYBKIEGO POMIJANIA (G31)

Funkcja pomijania korzysta z sygnałów szybkich pomijania (podłączonych bezpośrednio do NC, bez pośrednictwa PMC), a nie ze zwykłych sygnałów pomijania. W przypadku takim, możliwe jest doprowadzenie ośmiu sygnałów.
Opóźnienie i błąd sygnału po stronie NC pomijania wynosi 0 – 2 ms (bez uwzględnienia strony PMC).
Funkcja doprowadzania sygnału szybkiego utrzymuje to wartość na poziomie 0.1 ms lub mniejszą, co pozwala na bardzo precyzyjny pomiar.
Szczegółowe informacje podano w podręczniku producenta maszyny.

Format

G31 IP_ ;

G31 ; Funkcja jednokrotna (ważna tylko w tym bloku, w którym została wywołana)

4.9 POMIJANIE WARTOŚCI GRANICZNEJ MOMENTU

Przegląd

Wykonanie polecenia ruchu po G31P99 (lub G31P98) w czasie przekraczania wartości granicznej momentu[1] silnika posuwowego pozwala skrawać w taki sam sposób, jak przy interpolacji liniowej (G01). Jeżeli w czasie ruchu za pomocą tego polecenia moment silnika posuwowego dojdzie do wartości granicznej (wartość graniczna momentu dla silnika posuwowego pomnożona przez korektę) z uwagi na docisk lub inne przyczyny, albo po doprowadzaniu sygnału pomijania (włączając w to sygnał szybki), odwoływane są dalszej polecenia ruchu i wykonywany jest następny blok. (Operacje odwoływania dalszych poleceń ruchu i wykonanie następnego bloku są w dalszej części niniejszego podręcznika określane za pomocą terminu pomijanie.)
Podane poniżej metody pozwalają skorygować wartość graniczną momentu dla silnika serwa.

(1) Wykonać polecenie korekty wartości granicznej momentu w oknie PMC.

Wykonać wcześniej polecenie korekty wartości granicznej momentu w oknie PMC. Jeżeli polecenie korekty wartości granicznej momentu nie zostanie wcześniej podane, generowany jest alarm PS0035. Jeżeli polecenie wychodzi poza dopuszczalny zakres, generowany jest alarm PS0036.

*1 : Wartość graniczna momentu dla silnika posuwowego jest automatycznie ustawiana na wartość dostosowaną do danego typu silnika.

Format

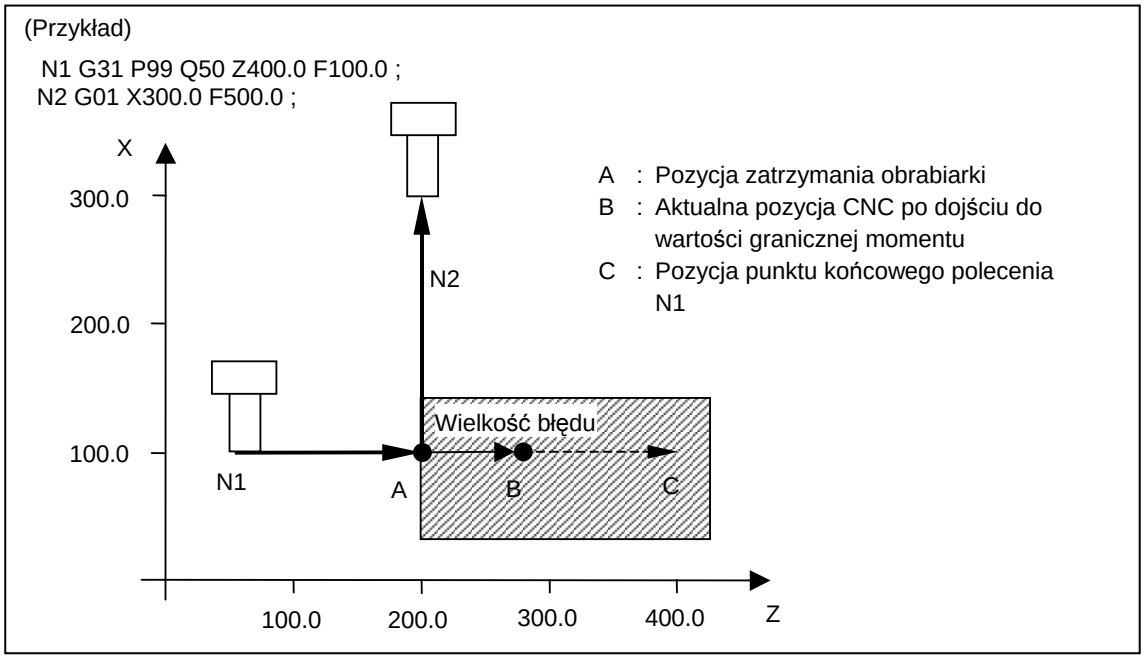
G31 P98 α_ F_ ;
G31 P99 α_ F_ ;

G31 : Sygnał pomijania (nie modalna funkcja G)
P98 : Wykonanie operacji pomijania, jeżeli moment silnika posuwowego dojdzie do wartości granicznej.
P99 : Wykonanie operacji pomijania, jeżeli moment silnika posuwowego dojdzie do wartości granicznej lub po doprowadzeniu sygnału pomijania.
α : Adres dowolnej, jednej osi.
F : Szybkość posuwu

- Warunki do wykonywania operacji pomijania

Warunki	Polecenie	
	G31P98	G31P99
Dojście do wartości granicznej momentu	Wykonanie operacji pomijania	Wykonanie operacji pomijania
Doprowadzenie sygnału pomijania	Operacja pomijania nie jest wykonywana.	Wykonanie operacji pomijania

- Operacje w czasie pomijania wartości granicznej momentu



W czasie pomijania wartości granicznej momentu, określona oś jest dociskana do uprzednio przygotowanego przedmiotu lub innego elementu przy wykonywaniu polecenia ograniczania momentu dla silnika posuwowego i wykonywana jest operacja pomijania w momencie, gdy silnik dojdzie do wartości granicznej momentu. Operacja pomijania jest wykonywana przy uwzględnieniu faktu, że nastąpiło dojście do wartości granicznej momentu wykrytej w silniku posuwowym. Z tego powodu, nie jest konieczne doprowadzanie sygnału pomijania za pomocą oddzielnego czujnika lub urządzenia, w odróżnieniu od normalne funkcji pomijania.

(1) W punkcie A, obrabiarka dochodzi do mierzonego obiektu i zatrzymuje się. Jednocześnie, ponieważ nie nastąpiło dojście do wartości granicznej momentu, nie jest wykonywana operacja pomijania, polecenia ruchu są przez cały czas wysyłane i aktualizowana jest aktualna pozycja CNC.

(2) Ponieważ polecenia ruchu są wysyłane przed zatrzymaniem obrabiarki, występuje różnica (uchyb) pomiędzy aktualną pozycją CNC, a pozycją obrabiarki i doprowadzany jest moment do silnika posuwowego.

(3) Po dojściu do wartości granicznej momentu wykonywana jest operacja pomijania w pozycji zatrzymania obrabiarki, punkt A, i wykonywane jest polecenie N2. Zakładając, że aktualna pozycja CNC w momencie przekroczenia wartości granicznej momentu to punkt B, wielkość uchybu w czasie pomijania wartości granicznej momentu wynosi (A-B).

- Polecenie wartości granicznej momentu

Jeżeli w poleceniu pomijania wartości granicznej momentu w oknie PMC lub w innym oknie nie zostanie podane polecenie ograniczania momentu, generowany jest alarm PS0035.

Jeżeli nie zostało podane polecenie ograniczania momentu, korekta wartości granicznej momentu wynosi 0% lub 100%.

Polecenie wartości granicznej momentu jest wysyłane jak podano w zamieszczonym poniżej, przykładowym programie.

```
(Przykładowy program)
O0012 ;
 :
Mxx ; (Podać wartość graniczna momentu PMC z poziomu okna)
 :
G31 P99 X200. F100. ; (Polecenie pomijania wartości granicznej
     momentu)
 :
G01 X100. F500. ; Polecenie ruchu przy obowiązywaniu wartości
                  granicznej momentu)
 :
Myy ; (Odwołanie wartości granicznej momentu z PMC)
 :
M30 ;
```

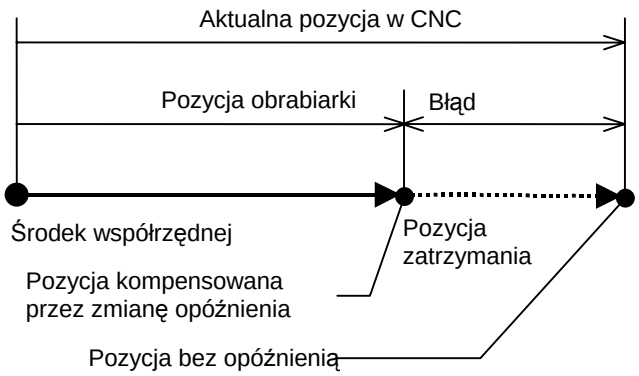
- Wartość graniczna pozycji w czasie polecenie wartości granicznej momentu

W trakcie wykonywania polecenia pomijania wartości granicznej momentu, kontrola wartości granicznej uchybu pozycji z ustawieniami wprowadzonymi za pomocą parametrów Nr 1828 i 1829 nie jest wykonywana. W zamian, wykonywana jest kontrola wartości granicznej uchybu, z ustawieniami wprowadzonymi za pomocą parametru Nr 6287. Jeżeli uchyb pozycji przekracza wartość graniczną, generowany jest alarm SV0004 i następuje natychmiastowe zatrzymanie.

- Zmienne makro użytkownika

W czasie wykonywania polecenia pomijania wartości granicznej momentu, zmienne systemowe makro #5061 do #5065 (pozycja sygnału pomijania) zapamiętuje aktualną wartość współrzędnych na końcu pomijania. W rzeczywistości, po wykonaniu operacji pomijania występuje uchyb z uwagi na opóźnienie Serwa pomiędzy pozycją maszyny, a aktualną pozycję CNC. Uchyb ten można zmierzyć na podstawie uchybu pozycji serwa. Po ustawieniu bitu 2 (TSE) parametru Nr 6201 możliwe jest skonfigurowanie, czy pozycja dla sygnału pomijania, zapisywana w zmiennych systemowych, powinna być podana z uwzględnieniem tego błędu (uchyb pozycji).

Pozycja w czasie operacji pomijania



UWAGA

1 W poleceniu pomijania wartości granicznej momentu należy podawać tylko jedną oś. Jeżeli nie zostanie podana żadna oś lub podjęta zostanie próba podania więcej niż jednej osi, generowany jest alarm PS0369.
2 Nie wolno wysyłać polecenia pomijania wartości granicznej momentu w trybie G41 lub G42. Nieprzestrzeganie tego zalecenia spowoduje wygenerowanie alarmu PS035 .
3 Sygnał dojścia do wartości granicznej momentu jest wysyłany bez względu na polecenie pomijania wartości granicznej momentu.
4 Nie należy wysyłać polecenia pomijania wartości granicznej momentu dla osi synchronizowanej ze sterowaniem synchronizacją (przykładowo sterowanie synchronizacją lub przekładni elektroniczna (seria M)).
5 Nie należy podawać polecenia pomijania wartości granicznej momentu w bloku ciągłym.
6 Im większa jest szybkość ruchu, tym większy jest błąd pomiędzy pozycją zatrzymania obrabiarki, a pozycją w której faktycznie wykryto pomijane. Dodatkowo, błąd ten zwiększa się wraz ze zmianą szybkości w trakcie ruchu. Nie należy zmienić szybkości za pomocą korekty, itp.

5 FUNKCJE POSUWU

Rozdział 5, "FUNKCJE POSUWU", składa się z następujących punktów:

5.1 INFORMACJE OGÓLNE 73
5.2 SZYBKI POSUW 75
5.3 POSUW SKRAWANIA 76
5.4 STEROWANIE POSUWEM SKRAWANIA.....81
5.5 INSTRUKCJE POSUWU DLA OKRĘGU TEORETYCZNEGO OSI OBROTOWEJ.....86
5.6 PRZESTÓJ.....92

5.1 INFORMACJE OGÓLNE

Funkcje posuwu sterują prędkością posuwu narzędzia. Dostępne są dwie takie funkcje:

- Funkcja posuwu

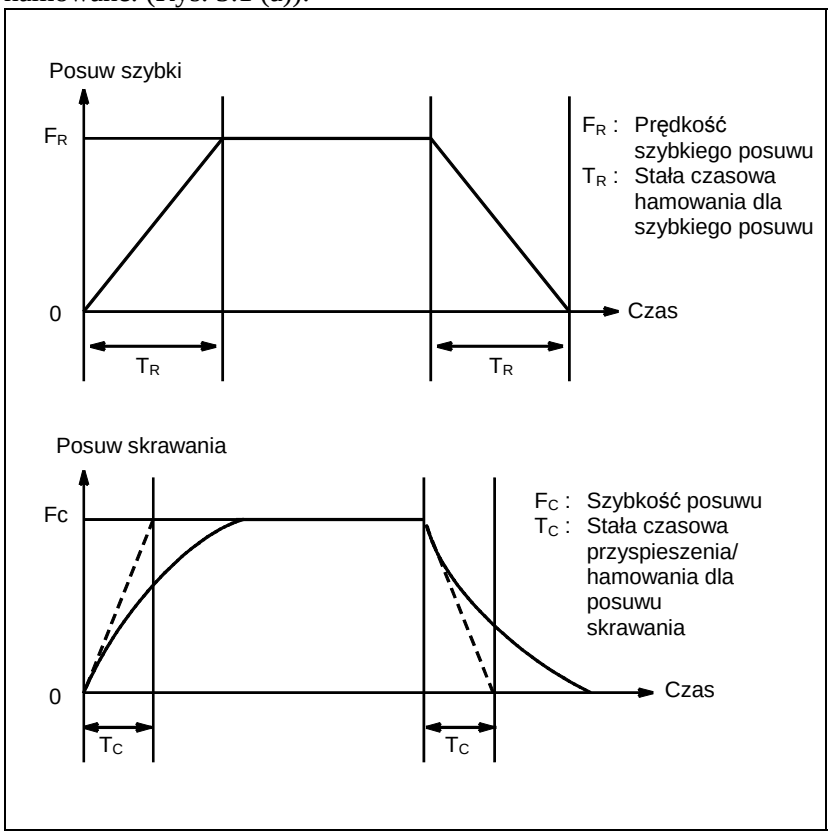
1. Szybki posuw
   Jeśli podano polecenie pozycjonowania (G00), narzędzie przemieszcza się szybkim posuwem, z prędkością ustaloną w CNC (parametr nr 1420).
2. Posuw obróbki
   Narzędzie porusza się z zaprogramowaną szybkością posuwu skrawania.

- Korekta

Szybkość posuwu szybkiego lub szybkość posuwu skrawania mogą być skorygowane za pomocą przełącznika na pulpicie maszyny.

- Automatyczne przyspieszanie/hamowanie

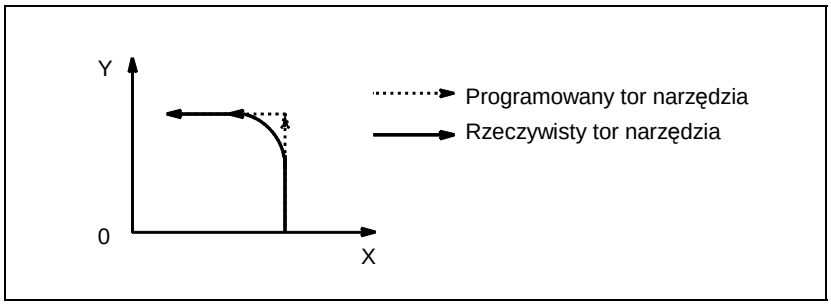
Aby uniknąć wstrząsów mechanicznych, narzędzie przy rozpoczynaniu i kończeniu ruchu jest automatycznie przyśpieszane i hamowane. (Rys. 5.1 (a)).



Rys. 5.1 (a) Automatyczne przyspieszanie / hamowanie (przykład)

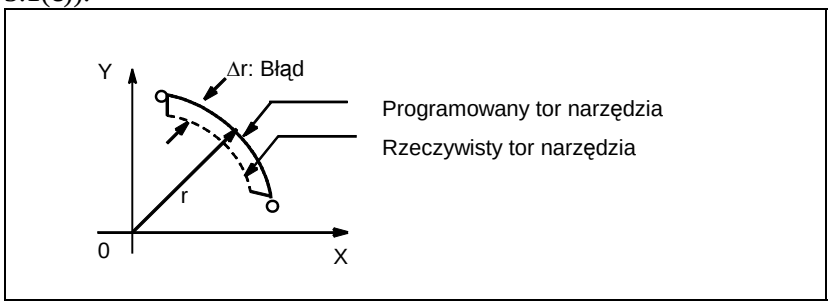
- Tor narzędzia z posuwem skrawania

Jeżeli podczas posuwu obróbki kierunek ruchu zostanie zmieniony pomiędzy danym blokiem a blokiem następnym, tor narzędzia może być zaokrąglony w wyniku zależności pomiędzy stalą czasową a szybkością posuwu (rys. 5.1(b)).



Rys. 5.1 (b) Przykład toru narzędzia między dwoma blokami

Przy interpolacji kołowej pojawia się błąd wzdłuż promienia (Rys. 5.1(c)).



Rys. 5.1 (c) Przykład błędu promienia w interpolacji kołowej.

Wielkość zaokrąglenia toru, przedstawiona na rys. 5.1(b) i błędu promienia na rysunku 5.1(c) jest uzależniona od szybkości posuwu. Należy więc tak sterować szybkością posuwu, aby narzędzie przemieszczało się tak, jak zaprogramowano.

5.2 SZYBKI POSUW

Format

G00 IP_ ;

G00 : Funkcja G (grupa 01) do pozycjonowania (szybki posuw)

IP_ : Polecenie wymiaru dla punktu końcowego

Opis

Polecenie pozycjonowania (G00) zmienia położenie narzędzia z posuwem szybkim. W czasie posuwu szybkiego, następny blok jest wykonywany, jeżeli szybkość posuwu będzie równa 0 i serwo znajdzie się w obszarze zdefiniowanym przez producenta maszyny (kontrola dojścia do położenia).

Szybkość posuwu szybkiego jest ustalona dla każdej osi za pomocą parametru nr 1420, czyli szybkość ta nie wymaga zaprogramowania.

W prędkości szybkiego posuwu można za pomocą przełącznika na panelu obrabiarki zastosować następującą korektę: F0, 25%, 50%, 100%

F0: Pozwala ustawić za pomocą parametru nr 1421 stałą szybkość posuwu dla każdej osi.

Można również ustawić korektę posuwu szybkiego ze skokiem 1% lub 0.1%, w zakresie 0% do 100%.

Szczegółowe informacje podano w odpowiednim podręczniku dostarczanym przez producenta obrabiarki.

5.3 POSUW SKRAWANIA

Przegląd

Szybkość posuwu podczas interpolacji liniowej (G01), kołowej (G02, G03) itd. jest definiowana przez wartość podaną po adresie F.
Przy posuwie skrawania, następny blok zostaje jest wykonywany tak, aby uzyskać jak najmniejsze zmiany szybkości posuwu w stosunku do poprzedniego bloku.

M

Wartości posuwu można podawać na cztery sposoby:

1. Posuw minutowy (G94)
   Po F podać wielkość posuwu narzędzia na minutę.
2. Posuw na obrót (G95)
   Po F podać wielkość posuwu narzędzia na obrót wrzeciona.
3. Posuw odwrotnego czasu (G93)
   Po F podać czas odwrotny (FRN).
4. Jednocyfrowa funkcja posuwu F
   Po F podać wymaganą liczbę jednocyfrową. Powoduje to wybranie posuwu zdefiniowanego dla tej liczby w sterowaniu CNC.

T

Wartości posuwu można podawać na dwa sposoby:

1. Posuw minutowy (G98)
   Po F podać wielkość posuwu narzędzia na minutę.
2. Posuw na obrót (G99)
   Po F podać wielkość posuwu narzędzia na obrót wrzeciona.

Format

M

Posuw minutowy
G94 ; Funkcja G (grupa 05) dla posuwu minutowego
F_ ; Polecenie posuwu (mm/min lub cal/min)
Posuw na obrót
G95 ; Funkcja G (grupa 05) dla posuwu na obrót.
F_ ; Polecenie posuwu (mm/obr lub cal/obr)
Posuw odwrotnego czasu (G93)
G93 ; Funkcja G dla polecenia posuwu odwrotnego czasu (grupa 05)
F_ ; Polecenie posuwu (1/min)
Jednocyfrowe funkcje posuwu F
Fn ;
n : Numer od 1 do 9

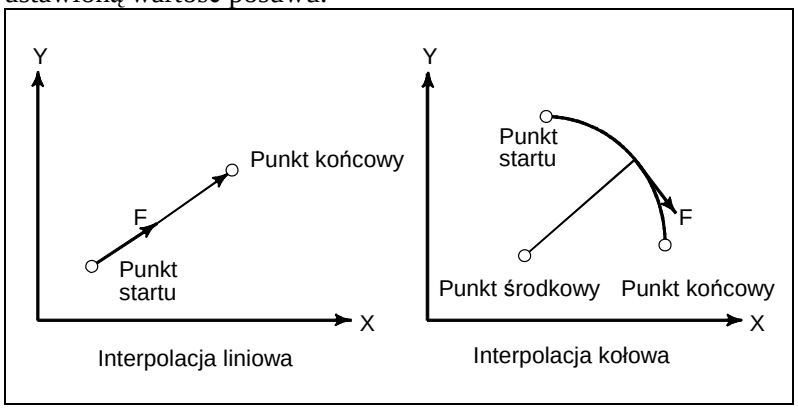
T

Posuw minutowy
G98 ; Funkcja G (grupa 05) dla posuwu minutowego
F_ ; Polecenie posuwu (mm/min lub cal/min)
Posuw na obrót
G99 ; Funkcja G (grupa 05) dla posuwu na obrót.
F_ ; Polecenie posuwu (mm/obr lub cal/obr)

Opis

- Kierunek posuwu skrawania

Posuw skrawania jest tak sterowany, aby posuwu styczny miał zawsze ustawioną wartość posuwu.



Rys. 5.3 (a) Posuw styczny (F)

- Posuw minutowy

Po podaniu funkcji G dla posuwu minutowego (tryb posuwu na minutę), wartość posuwu narzędzia przypadająca na jedną minutę jest bezpośrednio definiowana przez liczbę podaną dla adresu F. Funkcja G dla posuwu minutowego to funkcja modalna. Jeżeli podana zostanie funkcja dla posuwu minutowego, obowiązuje ona dopóki nie zostanie podana funkcja G dla posuwu na obrót.

M

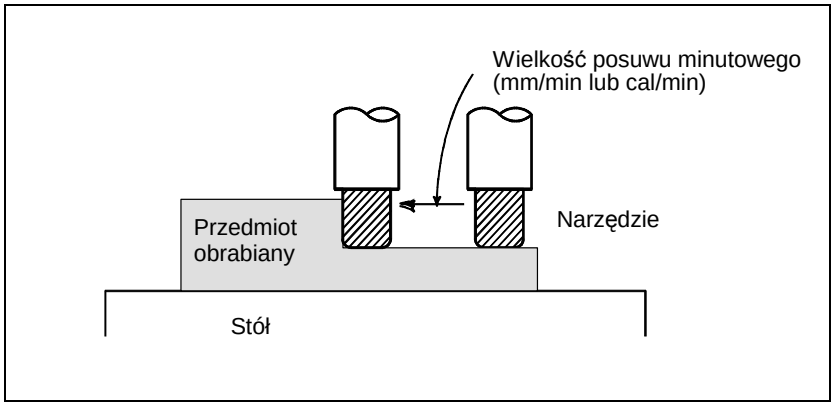
W chwili włączania zasilania wywoływany jest tryb posuwu na minutę.

T

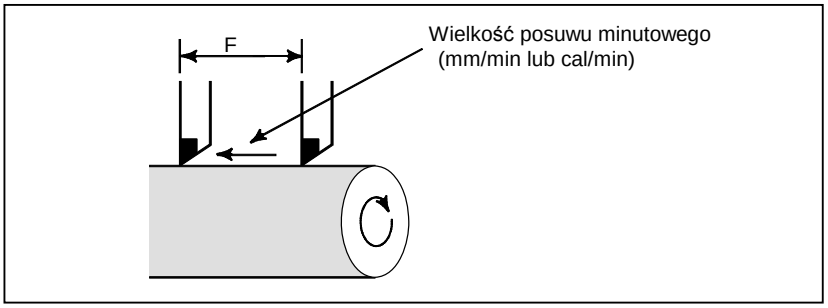
Tryb zadawania posuwu na minutę lub posuwu na obrót jest ustawiany w czasie włączania zasilania, stosownie do ustawienia bitu 4 (FPM) parametru Nr 3402.

Posuw minutowy można korygować w zakresie od 0% do 254% (ze skokiem co 1%) za pomocą przełącznika na pulpicie maszyny. Szczegółowe informacje podano w podręczniku dostarczanym przez producenta urządzenia.

- Frezowanie



- Toczenie



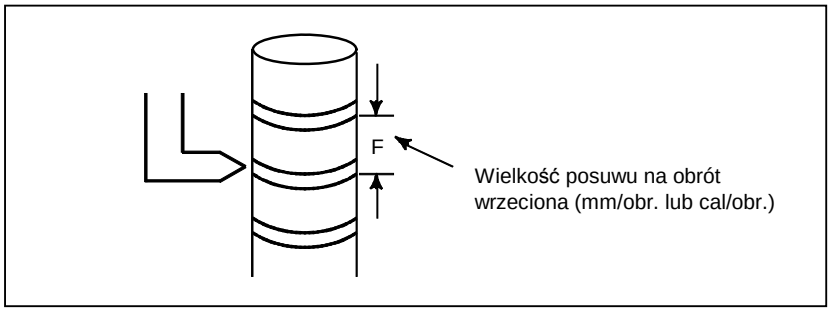
Rys. 5.3 (b) Posuw minutowy

> ⚠ **UWAGA**
> Niektóre polecenia np. obróbka gwintu nie zezwalają na korektę posuwu.

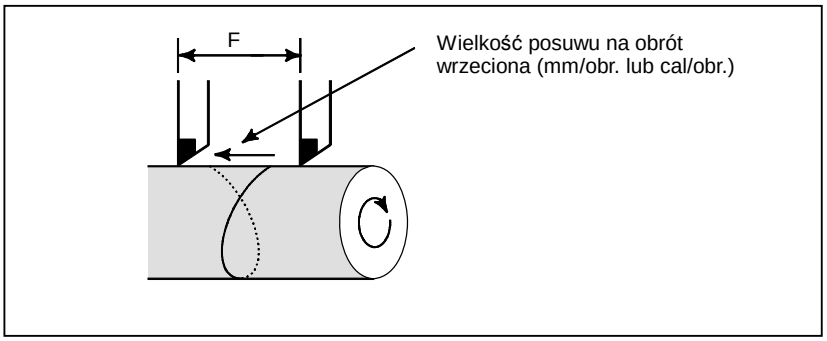
- Posuw na obrót

Po ustaleniu funkcji G dla posuwu na obrót (tryb posuwu na obrót), wartość posuwu narzędzia przypadająca na jeden obrót wrzeciona jest bezpośrednio definiowana przez liczbę podaną po adresie F. Funkcja G dla posuwu na obrót to funkcja modalna. Po podaniu funkcji dla posuwu na obrót, obowiązuje ona do momentu wywołania funkcji G dla posuwu minutowego (posuwu na minutę).
Posuw na obrót można korygować w przedziale od 0% do 254% (ze skokiem co 1%) za pomocą przełącznika na pulpicie maszyny. Szczegółowe informacje podano w podręczniku dostarczanym przez producenta urządzenia.
Jeśli bit 0 (NPC) parametru Nr 1402 ma wartość 1, to polecenia posuwu na obrót można stosować, nawet jeśli nie zainstalowano przetwornika położenia. (CNC zamienia polecenia posuwu na obrót na polecenie posuwu minutowego.)

- Frezowanie



- Toczenie



Rys. 5.3 (c) Posuw na obrót

> ⚠ **UWAGA**
> Przy niskich obrotach wrzeciona może dojść do zakłóceń (odchyleń) szybkości posuwu.
> Odchylenia szybkości posuwu są tym większe, im mniejsze są obroty wrzeciona.

M

- Posuw odwrotnego czasu

Podanie funkcji G dla posuwu odwrotnego czasu wywołuje tryb czasu odwrotnego (tryb G93). Czas odwrotny (FRN) jest definiowany za pomocą adresu F.
Jako wartość FRN można podać wartość z zakresu od 0.001 do 9999.999, niezależnie od obowiązujące trybu zadawania metrycznego lub calowego, ani od rozdzielczości IS-B lub IS-C.

Wartość specyfikacji kodu F	FRN
F1	0.001
F1 (*1)	1.000
F1.0	1.000
F9999999	9999.999
F9999 (*1)	9999.000
F9999.999	9999.999

> **UWAGA**
> *1 Jeżeli bit 0 parametru Nr 3401 na wartość 1, wartość określana jest w formacie stałoprzecinkowym.

Funkcja G dla posuwu odwrotnego to funkcja modalna G, należąca do grupy 05 (obejmuje funkcje G dla posuwu na obrót i funkcję G dla posuwu minutowego).
Jeśli wartość F zostanie podana w trybie w trybie specyfikacji czasu odwrotnego i posuw przekracza posuw maksymalny, posuw ten jest ograniczany do maksymalnej dopuszczalnej szybkości.
W przypadku interpolacji kołowej, posuw jest obliczana nie na podstawie aktualnej wielkości przemieszczenia w bloku, ale na podstawie promienia łuku. Oznacza to, że rzeczywisty czas obróbki jest dłuższy, jeżeli promień łuku jest dłuższy i skraca się, jeśli promień łuku jest mniejszy od odległości. Posuw odwrotnego czasu można także stosować jak posuw skrawania w stałym cyklu obróbki.

UWAGA
1 W trybie specyfikacji czasu odwrotnego, adres F nie jest traktowany jak adres modalny i dlatego musi być ustalony w każdym bloku. W przypadku nie podania adresu F, generowany jest alarm PS0011 (POSUW ZEROWY (POLECENIE)).
2 W przypadku podania F0 w trybie odwrotnego czasu, generowany jest alarm PS0011 (POSUW ZEROWY (POLECENIE)).
3 Posuw czasu odwrotnego nie może być użyty przy załączonym sterowaniu osiami PMC.
4 Jeżeli obliczony posuw jest mniejszy od dopuszczalnego zakresu, generowany jest alarm PS0011 (POSUW ZEROWY (POLECENIE)).

Przykład

- **Interpolacja liniowa (G01)**

$$FRN = \frac{1}{czas(min)} = \frac{posuw}{droga}$$

Posuw: mm/min (w systemie metrycznym)
cal/min (w systemie calowym)
Odległość: mm (w systemie metrycznym)
cale (w systemie calowym)

- Do końca bloku w 1 (min)

$$FRN = \frac{1}{czas(\min)} = \frac{1}{1(\min)} = 1$$

Podać F1.0.

- Do końca bloku w 10 (s)

$$FRN = \frac{1}{czas(s)/60} = \frac{1}{10/60(s)} = 6$$

Podać F6.0.

- W celu wyznaczenia czasu ruchu po podaniu F0.5

$$CZAS(\min) = \frac{1}{FRN} = \frac{1}{0.5} = 2$$

Wymagane są 2 minuty.

- W celu wyznaczenia czasu ruchu, wymaganego po zdaniu F10.0

$$CZAS(\min) = \frac{1 \times 60}{FRN} = \frac{60}{10} = 6$$

Wymaganych jest 6 sekund.

- **Dla interpolacji kołowej (G02, G03)**

$$FRN = \frac{1}{czas(\min)} = \frac{posuw}{promień\ łuku}$$

Posuw:	mm/min	(w systemie metrycznym)
	cal/min	(w systemie calowym)
Promień łuku:	mm	(w systemie metrycznym)
	cale	(w systemie calowym)

UWAGA
W przypadku interpolacji kołowej, posuw obliczany jest nie na podstawie aktualnej wielkości przemieszczenia w bloku, ale na podstawie promienia łuku.

M

- Jednocyfrowe funkcje posuwu F

Jeśli po F podano liczbę jednocyfrową z zakresu od 1 do 9, to jest używana szybkość posuwu zdefiniowana dla tej liczby za pomocą parametrów nr 1451 do 1459). Jeśli podano F0, przyjmowany jest posuw szybki.
Szybkość posuwu, przypisana do aktualnie wybranej liczby, może być zwiększona lub zmniejszona poprzez obrót przełącznika na pulpicie maszyny, zmieniającego jednocyfrową szybkość posuwu F1, a następnie przez obrót elektronicznym kółkiem ręcznym.
Przyrost/spadek ΔF posuwu na skali elektronicznego kółka ręcznego jest następujący:

$$\Delta F = \frac{F\max}{100X}$$

Fmaks: Górna granica posuwu dla F1-F4 ustawiona przy pomocy parametru (nr 1460) lub górna granica posuwu dla F5-F9 ustawiona przy pomocy parametru (nr 1461)
X : Dowolna wartość 1-127 ustawiona przy pomocy parametru Nr 1450

Ustawiony lub zmieniony posuwu jest zachowywany nawet wtedy, gdy wyłączy się zasilanie. Bieżący posuw jest wyświetlany na ekranie LCD.

- Ograniczanie posuwu skrawania

Przy pomocy parametru nr 1430 można maksymalny posuw dla każdej osi. Jeśli w wyniku wykonania interpolacji posuw w osi przekracza maksymalną dopuszczalną wartość, to posuw skrawania jest ograniczany do maksymalnej dopuszczalnej wartości.

Dodatkowe informacje

Zakres wartości dla poleceń posuwu podano w załączniku D.

5.4 STEROWANIE POSUWEM SKRAWANIA

Posuw obróbki można sterować, jak podano w Tabeli 4.5 (a).

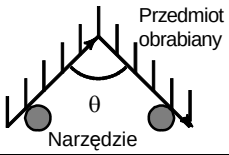
Tabela 5.4 (a) Sterowanie szybkością posuwu skrawania

Nazwa funkcji		Funkcja G	Poprawność funkcji G	Opis
Dokładne zatrzymanie		G09	Funkcja jest ważna tylko w podanych blokach.	Narzędzie jest hamowane w punkcie docelowym bloku, po czym jest realizowane sprawdzenie położenia. Potem wykonywany jest następny blok.
Tryb dokładnego zatrzymania		G61	Funkcja jest ważna do czasu wywołania G62 (seria M), G63 lub G64.	Narzędzie jest hamowane w punkcie docelowym bloku, po czym jest realizowane sprawdzenie prawidłowego położenia. Potem wykonywany jest następny blok.
Tryb obróbki		G64	Funkcja jest ważna do czasu wywołania G62, G62 (seria M) lub G63.	Narzędzie nie jest hamowane w punkcie docelowym bloku i jest wykonywany następny blok.
Tryb gwintowania otworów		G63	Funkcja jest ważna do czasu wywołania G62, G62 (seria M) lub G64.	Narzędzie nie jest hamowane w punkcie docelowym bloku i jest wykonywany następny blok. Jeśli podano G63, korekta posuwu oraz zatrzymanie posuwu nie są dozwolone.
Automatycz. korekta naroży (Seria M)	Automatyczna korekta dla naroży wewnętrznych	G62 (seria M)	Funkcja jest ważna do czasu wywołania G63, G64 lub G63.	Jeżeli narzędzie przemieszcza się wzdłuż naroży wewnętrznych w czasie kompensacji promienia narzędzia, do prędkości posuwu jest wprowadzana korekta, aby zachować wartość posuwu w jednostce czasu i w ten sposób zapewnić uzyskanie gładkiej powierzchni.
	Zmiana posuwu skrawania dla okręgów wewnętrznych	- (seria M)	Funkcja jest ważna w trybie kompensacji promienia narzędzia, niezależnie od funkcji G.	Zmianie ulega szybkość posuwu wewnątrz koła.

UWAGA

1 Celem sprawdzenia położenia jest kontrola, czy serwo uzyskało zaprogramowane położenie (tolerancja zadana parametrem przez producenta maszyny).
Sprawdzenie położenia nie jest wykonywane, jeżeli bit 5 (NCI) parametru Nr 1601 ustawiony jest na 1.

2 Kąt naroży wewnętrznych θ: $2° < \theta \leq \alpha \leq 178°$
(α to ustawiona wartość)



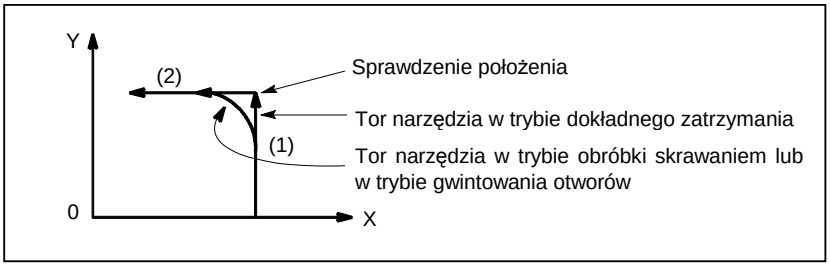
Format

Dokładne zatrzymanie	**G09 IP_ ;**
Tryb dokładnego zatrzymania	**G61 ;**
Tryb obróbki	**G64 ;**
Tryb gwintowania otworów	**G63 ;**
Automatyczne korekta naroży	**G62 ;**

5.4.1 Dokładne zatrzymanie (G09, G61), tryb obróbki skrawaniem (G64), tryb gwintowania otworów (G63)

Opis

Tory narzędzia w bloku, które są realizowane przez narzędzie w trybie dokładnego zatrzymania, trybie obróbki skrawaniem i w trybie gwintowania otworów różnią się od siebie (Rys. 5.4.1 (a))



Rys. 5.4.1 (a) Przykład torów narzędzia od bloku (1) do bloku (2)

> ⚠ **UWAGA**
> Tryb obróbki skrawaniem (tryb G64) jest ustawiany po włączeniu zasilania lub po wyzerowaniu systemu.

5.4.2 Automatyczna korekta naroży (Seria M)

M

Jeżeli jest wykonywana kompensacja promienia narzędzia, ruch narzędzia jest automatycznie hamowany w narożach wewnętrznych oraz w obszarach wewnątrz koła. W ten sposób zmniejszane jest obciążenia narzędzia oraz uzyskuje się gładko obrobione powierzchnie.

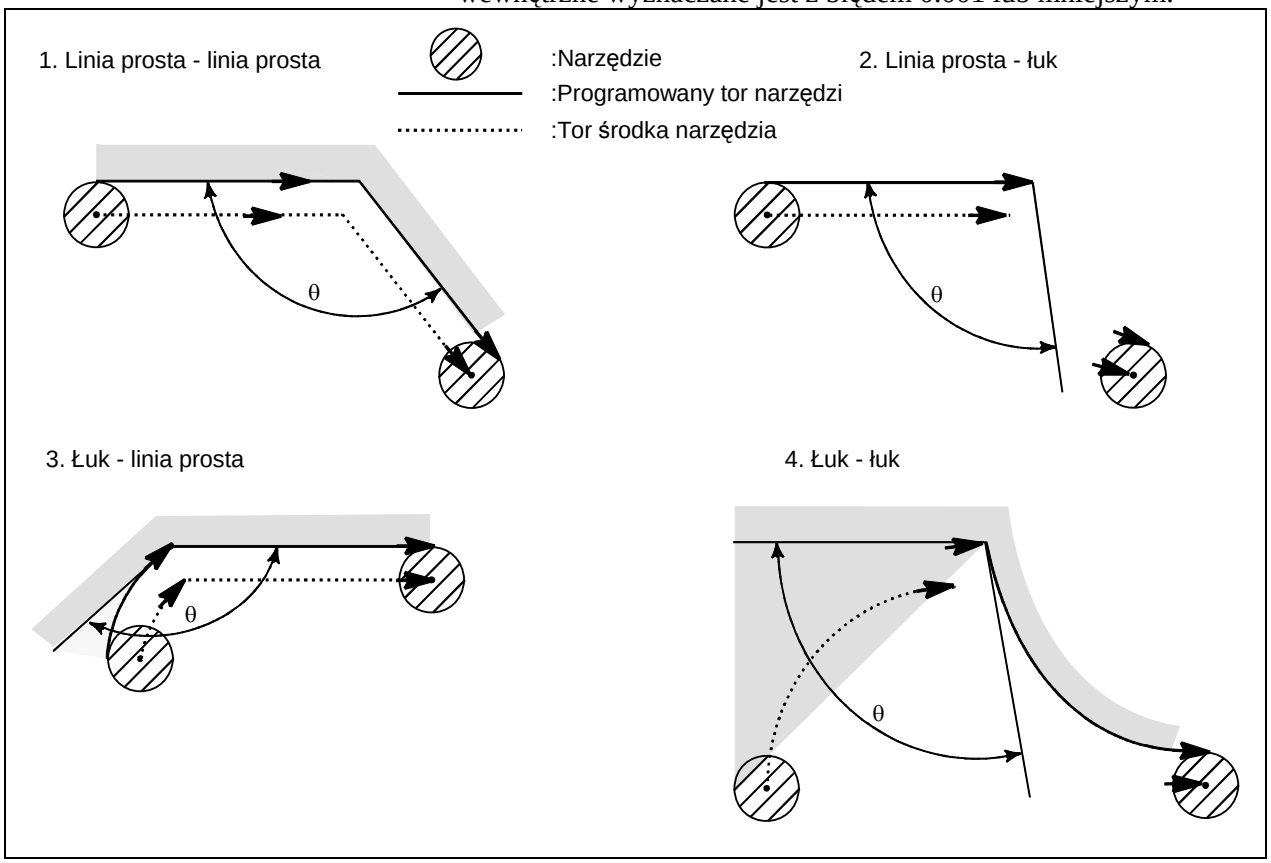
5.4.2.1 Automatyczna korekta dla naroży wewnętrznych (G62)

M

Opis

- Warunki korekty

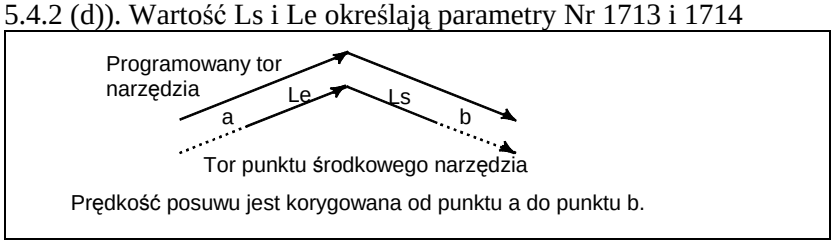
Jeśli wywołano funkcję G62 a tor narzędzia z zastosowaną kompensacją promienia wierzchołka narzędzia tworzy narożе wewnętrzne, to szybkość posuwu jest automatycznie korygowana w obu końcach naroża.
Występują cztery rodzaje naroży wewnętrznych (Rys. 5.4.2 (a)).
$2° \leq \theta \leq \theta p \leq 178°$ na Rys. 5.4.2(a) qp oznacza wartość ustawioną przy pomocy parametru nr 1711. Jeżeli w przybliżeniu równa się p, narożе wewnętrzne wyznaczane jest z błędem 0.001 lub mniejszym.



Rys. 5.4.2 (a) Narożе wewnętrzne

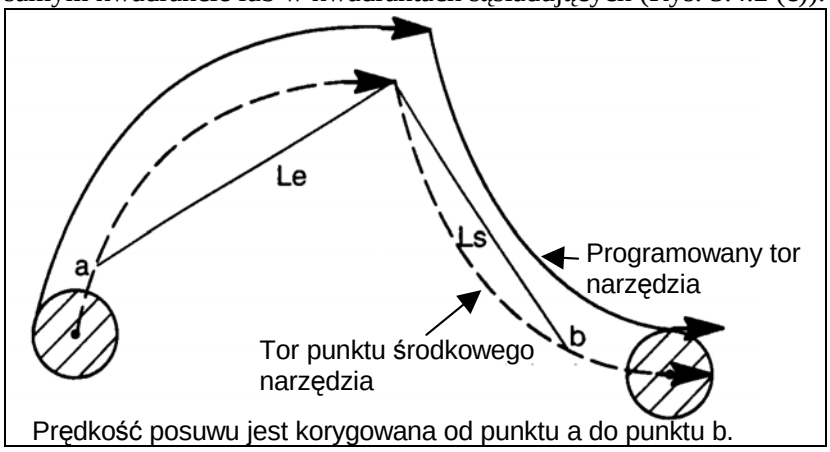
- Obszar korekty

Jeśli naroże jest wewnętrzne, to posuw jest korygowany przed i po tym narożu. Odległości Ls i Le, w których prędkość posuwu jest korygowana są odległościami od punktów na torze punktu środkowego narzędzia do naroża (Rys. 5.4.2 (b), Rys. 5.4.2 (c), Rys. 5.4.2 (d)). Wartość Ls i Le określają parametry Nr 1713 i 1714



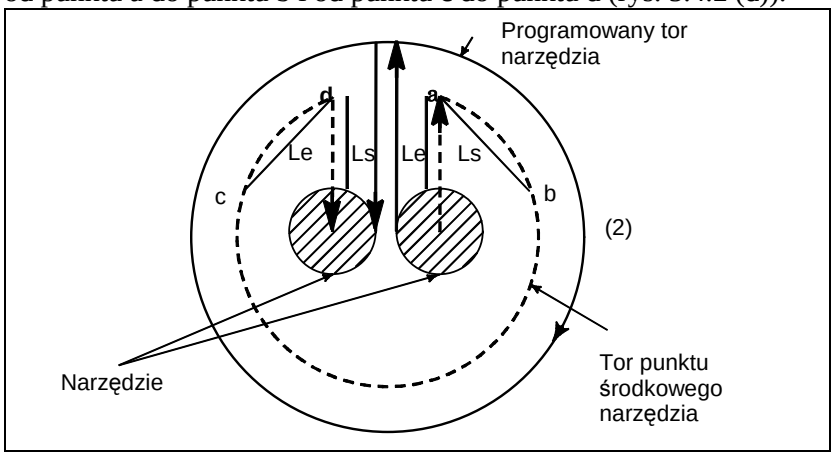
Rys.5.4.2.1 (b) Zakres korekty (linia prosta - linia prosta)

Jeśli tor składa się z dwóch łuków, to prędkość posuwu jest korygowana, jeśli punkt startu i punkt docelowy znajdują się w tym samym kwadrancie lub w kwadrantach sąsiadujących (Rys. 5.4.2 (c)).



Rys. 5.4.2 (c) Obszar korekty (łuk - łuk)

W przypadku programu (2) łuku, prędkość posuwu jest korygowana od punktu a do punktu b i od punktu c do punktu d (rys. 5.4.2 (d)).



Rys. 5.4.2 (d) Zakres korekty (linia prosta - łuk, łuk - linia prosta)

- Wartość korekty

Wartość korekty jest ustawiana przy pomocy parametru nr 1712. Wartość korekty obowiązuje nawet w czasie pracy próbnej i posuwu z jednocyfrowym adresem F. W trybie posuwu minutowego bieżąca prędkość posuwu wynosi:

$F =$ (automatyczna korekta dla naroży wewnętrzn.) $\times$ (korekta posuwu)

Ograniczenia

- Przyspieszenie/hamowanie przed interpolacją

Korekta dla naroży wewnętrznych jest wyłączona w czasie przyspieszenia/hamowania przed interpolacją.

- Rozruch/G41, G42

Korekty dla naroży wewnętrznych jest wyłączona, jeśli naroże jest poprzedzone przez blok wywołania lub jeśli następuje po nim blok z funkcją G41 lub G42.

- Kompensacja

Korekta dla naroży wewnętrznych nie jest wykonywana dla zerowej wartości kompensacji.

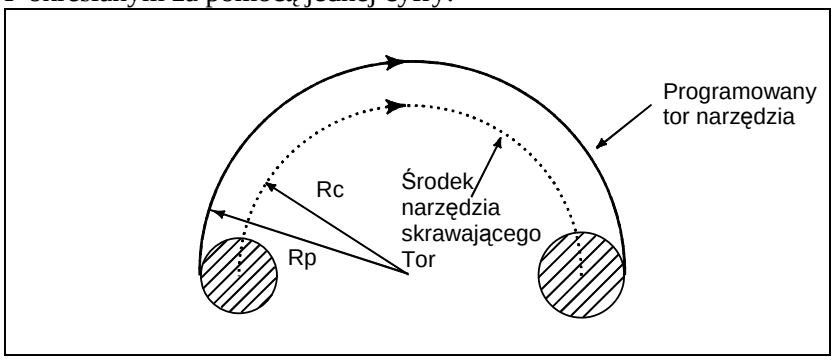
5.4.2.2 Zmiana wewnątrzkołowej szybkości posuwu skrawania

M

W czasu obróbki po łuku z kompensacją, szybkość posuwu dla zaprogramowanego toru narzędzia jest ustalana na poziome zadanej szybkości posuwu (F), poprzez zdawanie szybkości posuwu skrawania po okręgu z uwzględnieniem wartości F, jak pokazano poniżej (Rys.5.4.2 (e)). Funkcja jest używana w trybie kompensacji promienia narzędzia, niezależnie od funkcji G62.

$$F = \frac{Rc}{Rp}$$

Rc : Tor punktu środkowego narzędzia
Rp: Zaprogramowany promień
Zachowuje ona również ważność w czasie pracy próbnej i w posuwie F określanym za pomocą jednej cyfry.



Rys. 5.4.2(e) Zmiana wewnątrzkołowej szybkości posuwu skrawania

Jeżeli Rc jest znacznie mniejsze od Rp, Rc/Rp ≒ 0; narzędzie zatrzymuje się. Stopień minimalnego hamowania (MDR) należy określić przy pomocy parametru nr 1710. Jeżeli Rc/Rp≤MDR, szybkość posuwu narzędzia wynosi (F×MDR). Po ustawieniu parametru 1710 na 0, minimalne przyspieszanie (MDR) wynosi 100%.

> ⚠ **UWAGA**
> Jeśli musi być realizowana obróbka wewnątrz okręgu łącznie z korektą naroży wewnętrznych, szybkość posuwu narzędzia wynosi:
> $F \times \frac{Rc}{Rp} \times (\text{korekta dla naroży wewnętrznych}) \times (\text{korekta pousuwu})$

5.5 INSTRUKCJE POSUWU DLA TEORETYCZNEGO OKRĘGU OSI OBROTOWEJ

Przegląd

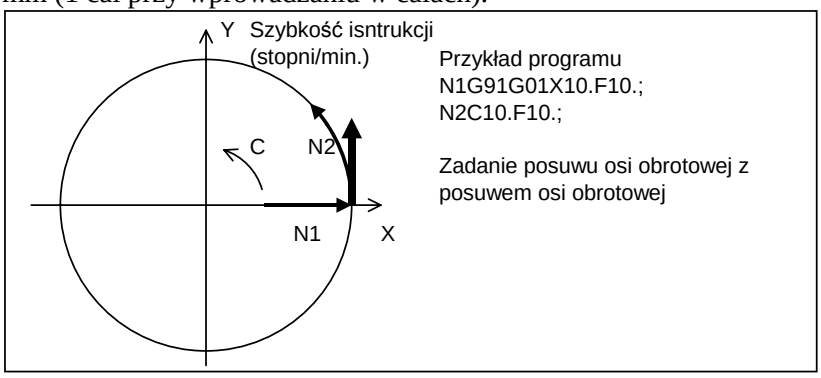
Funkcja ta wyznacza posuw ruchu po okręgu teoretycznym na podstawie odległości obliczonej z uwzględnieniem ruchu osi obrotowej, kąta w instrukcji oraz parametru podającego promień teoretyczny (Nr 1465).
Posuw ruchu po okręgu teoretycznym to posuw osi obrotowej.

Opis

Szybkość posuwu skrawania

- Metoda konwencjonalna

W czasie interpolacji liniowej dla osi liniowej oraz osi obrotowej, 1 stopień ruchu osi obrotowej jest interpolowany jako ruch na drodze 1 mm (1 cal przy wprowadzaniu w calach).



Posuw dla osi liniowej (oś X) $F_X = F \times \frac{\Delta X}{L}$ (mm/min)

Posuw dla osi obrotowej (oś C) $F_C = F \times \frac{\Delta C}{L}$ (deg/min)

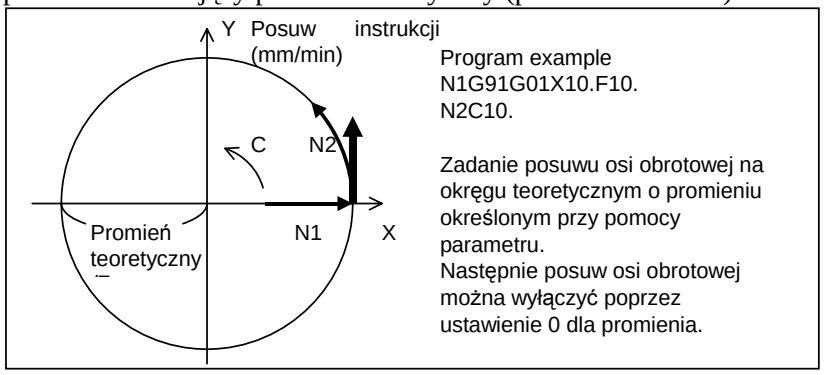
Syntetyczna droga ruchu

$$L = \sqrt{\Delta X^2 + \Delta Y^2 + \Delta Z^2 + \Delta B^2 + \Delta C^2} \quad (mm)$$

Czas ruchu $T = \frac{L}{F}$ (min)

- Instrukcje posuwu dla okręgu teoretycznego osi obrotowej

W funkcji tej, syntetyczna droga ruchu jest uzyskiwana na podstawie drogi ruchu osi obrotowej, zadanej przez kąt w instrukcji oraz parametr określający promień teoretyczny (parametr Nr 1465).



Posuw dla osi liniowej (oś X) $F_X = F \times \dfrac{\Delta X}{L'}$ (mm/min)

Posuw dla osi obrotowej (oś C) $F_C = F \times \dfrac{\Delta C}{L'}$ (deg/min)

Syntetyczna droga ruchu

$$L' = \sqrt{\Delta X^2 + \Delta Y^2 + \Delta Z^2 + \left(\frac{\pi \times l_B \times \Delta B}{180}\right)^2 + \left(\frac{\pi \times l_C \times \Delta C}{180}\right)^2} \quad (mm)$$

Czas ruchu $T' = \dfrac{L'}{F}$ (min)

l_B , l_C : promień teoretyczny (parametr Nr 1465)

Jest to posuw, na podstawie którego wyznaczany jest posuw dla ruchu po okręgu teoretycznym. <Przykład objaśniający 1>

W funkcji tej, posuw dla osi ma wartość L/L' razy większą od posuwu wyświetlanego na ekranie NC. W szczególności, ruch w osi ma większą szybkość w przypadku ustawienia małej wartości promienia teoretycznego. Należy zwrócić uwagę na poprawne ustawienia parametru.
Posuw skrawania jest ograniczany do wartości maksymalnej określonej za pomocą parametru Nr 1430 oraz posuwu dla faktycznej osi (dane przed użyciem funkcji). Z tego powodu, możliwe jest zadanie posuwu większego niż maksymalny posuw skrawania poprzez ustawienie dużej wartości dla promienia teoretycznego (parametr Nr 1465). Po ustawieniu małej wartości dla promienia teoretycznego, jest ona ograniczana do wartości maksymalnego posuwu skrawania.
Dodatkowo, funkcja ta obejmuje posuw bez obciążenia.

Zaawansowane sterowanie z wyprzedzeniem (seria T) / zaawansowane sterowanie z wyprzedzeniem AI (seria M) / sterowanie konturem AI (seria M)

Zaawansowane sterowania z wyprzedzeniem (seria T) / zaawansowane sterowanie z wyprzedzeniem AI (seria M) / sterowanie konturem AI (seria M) są wykonywane z posuwem roboczym po okręgu teoretycznym.
Z tego powodu, prawdopodobnie nie będzie to posuw przy obliczaniu w tej funkcji przy sterowaniu posuwem w zaawansowanym sterowaniu z wyprzedzeniem (seria T) / zaawansowanym sterowaniu z wyprzedzeniem AI (seria M) / zaawansowanym sterowaniu konturem AI (seria M). Tak więc, posuw zaawansowanego sterowania z wyprzedzeniem (seria T) / zaawansowanego sterowania z wyprzedzeniem AI (seria M) / sterowania konturem AI (seria M) są ograniczane za pomocą parametru (Nr 1432). Dodatkowo, posuw jest ograniczany do wartości zadanej parametrem Nr 8465, jeżeli parametr Nr 8465 ma wartość różna od 0.

Promień teoretyczny 0 mm

Jeżeli promień teoretyczny ma wartość 0 mm, syntetyczna droga wyznaczana jest na podstawie podanego poniżej wzoru, ponieważ droga ruchu osi obrotowej wynosi 0 mm.

$$L' = \sqrt{\Delta X^2 + \Delta Y^2 + \Delta Z^2}$$

Posuw ruchu w osi liniowej może być zadany poprzez posuw F dla osi obrotowej.
<Przykład objaśniający 2>
Dodatkowo, w przypadku ustawienia i podania tylko osi obrotowej, przyjmowany jest ruch z maksymalnym posuwem.

Przykłady

Po podaniu zamieszczonego poniżej bloku w systemie IS-B,
G91 G01 C10. F10. ;

(1) Poniżej podano sposób obliczania w przypadku ustawienia wartości 10.000 (10 mm) dla promienia teoretycznego (parametr Nr 1465).

$$L' = \sqrt{\left(\frac{\pi \times l_C \times \Delta B}{180}\right)^2} = \sqrt{\left(\frac{\pi \times 10_{(mm)} \times 10_{(deg)}}{180}\right)^2} = 1.7453292\cdots_{(mm)}$$

$$F_C = 10_{(mm/\min)} \times \frac{10_{(deg)}}{1.7453292\cdots_{(mm)}} = 57.2957795\cdots_{(deg/min)}$$

$$T' = \frac{L'}{F} = \frac{1.7453292\cdots_{(mm)}}{10_{(mm/min)}} = 0.17453292\cdots_{(min)} = 10.4719755\cdots_{(sec)}$$

Z tego powodu, czas ruchu wynosi około 10.472 (s), a posuw osi obrotowej wynosi około 57.296 (stopni/min). Posuw o wartości 1 417.3cala dla promienia teoretycznego staje się posuwem 10.000 mm./min. dla posuwu instrukcji z Rys. 5.5 (a).

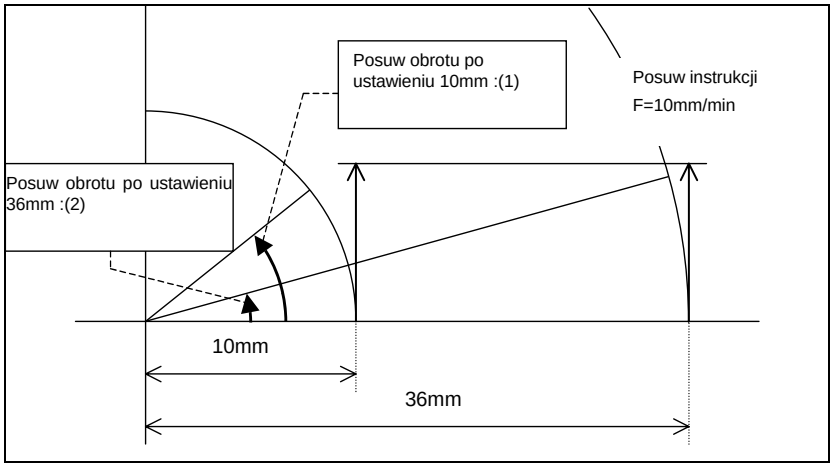
(2) Poniżej podano sposób obliczania w przypadku ustawienia wartości 36 000 (36mm) dla promienia teoretycznego (parametr Nr 1465).

$$L' = \sqrt{\left(\frac{\pi \times l_C \times \Delta B}{180}\right)^2} = \sqrt{\left(\frac{\pi \times 36_{(mm)} \times 10_{(deg)}}{180}\right)^2} = 6.28318530\cdots_{(mm)}$$

$$F_C = 10_{(mm/min)} \times \frac{10_{(deg)}}{6.28318530\cdots_{(mm)}} = 15.9154943\cdots_{(deg/min)}$$

$$T' = \frac{L'}{F} = \frac{6.28318530\cdots_{(mm)}}{10_{(mm/min)}} = 0.628318530\cdots_{(min)} = 37.6991118\cdots_{(sec)}$$

Z tego powodu, czas ruchu wynosi około 37.700 (s) a posuw osi obrotowej wynosi około 15.915 (stopni/min). Posuw o wartości 1 417.3in dla promienia teoretycznego staje się posuwem 10.000 mm./min. dla posuwu instrukcji z Rys,.5.5 (a).



Rys. 5.5 (a)

Ograniczenia

Funkcja ta odpowiada tylko interpolacji liniowej (G01).
Nie mniej jednak, nie odpowiada ona podanym poniżej funkcjom.

- Posuw na obrót
- Interpolacja cylindryczna
- Sterowanie osi przez PMC

M

- Posuw odwrotnego czasu
- Sterowanie kierunku normalnego

T

- Interpolacja we współrzędnych biegunowych

UWAGA

1 Funkcja ta staje się aktywna, jeżeli parametr ROTx (Nr 1006#0) oraz parametr RFDx (Nr 1408#0) ma wartość 1.
2 Wartość parametru RFDx (Nr 1408#0) oraz promień teoretyczny (parametr Nr 1465) można zmienić za pomocą funkcji do programowania parametrów (G10).
3 Ruch jest realizowany z posuwem maksymalnym, jeżeli funkcja ta jest załączona, ustawiono wartość 0 dla promienia teoretycznego (parametr Nr 1465) oraz zadano tylko oś obrotową.
4 Zwrócić uwagę na odpowiednie ustawienia parametru RFDx (Nr 1408#0) oraz promienia teoretycznego (parametru Nr 1465). W szczególności, ruch w osi ma większą szybkość w przypadku ustawienia małej wartości promienia teoretycznego.
5 W sterowaniu synchronicznym, dla osi slave przyjmowane są te same wartości parametrów (Nr 1408m Nr 1465) co dla osi master.

5.6 PRZESTÓJ

Format

M

G04 X_; lub G04 P_;
X_ : Podać czas lub liczbę obrotów wrzeciona (kropka dziesiętna dozwolona)
P_ : Podać czas lub liczbę obrotów wrzeciona (kropka dziesiętna niedozwolona)

T

G04 X_ ; lub G04 U_ ; lub G04 P_ ;
X_ : Podać czas lub liczbę obrotów wrzeciona (kropka dziesiętna dozwolona)
U_ : Podać czas lub liczbę obrotów wrzeciona (kropka dziesiętna dozwolona)
P_ : Podać czas lub liczbę obrotów wrzeciona (kropka dziesiętna niedozwolona)

Opis

Przestój powoduje wstrzymanie wykonywania następnego bloku. (Przestój na sekundę)
Po ustawienie bitu 1 (DWL) parametru nr 3405 w trybie posuwu na obrót, wykonanie następnego bloku będzie opóźnione, dopóki liczba obrotów wrzeciona nie osiągnie podanej liczby. (Przestój na obrót)

Tabela 5.6 (a) Zakres wartości poleceń dla czasu przestoju (programowane za pomocą X lub U)

Rozdzielczość	Zakres wartości	Jednostka czasu przestoju
IS-A	0.01 do 999999.99	s lub obr.
IS-B	0.001 do 99999.999	
IS-C	0.0001 do 9999.9999	

Tabela 5.6 (b) Zakres wartości poleceń dla czasu przerwy (programowane za pomocą P)

Rozdzielczość	Zakres wartości	Jednostka czasu przestoju
IS-A	1 do 99999999	0.01 s lub obr.
IS-B	1 do 99999999	0,001 s lub obr.
IS-C	1 do 99999999	0,0001 s lub obr.

W przypadku przestoju na sekundę, jednostkę zadawania czasu przestoju podawaną przy pomocy P można ustawić na 0.001 sekundy przez ustawienie bitu 7 (DWT) parametru nr 1015 na 1.

UWAGA

1 Jeżeli wartość X, U lub P zostanie podana bez kropki dziesiętnej, jednostka zadawania nie zależy od stosowania systemu calowego/metrycznego. W zależności od dostępności osi X, stosowana jest następująca rozdzielczość:
   - Jeżeli dostępna jest oś X
     Stosowana jest rozdzielczość osi X.
   - Jeżeli oś X nie jest dostępna
     Stosowana jest rozdzielczość osi referencyjnej.

2 Po podaniu P, ustawienie bitu 7 (IPR) parametru nr 1004 nie ma żadnego znaczenia.

M

Przestój należy także podać, aby wykonać dokładne sprawdzenie w trybie obróbki skrawaniem (trybie G64).
Jeśli pominięte zostaną adresy P i X, nastąpi dokładne zatrzymanie.

6 PUNKT REFERENCYJNY

Obrabiarka CNC posiada specjalne położenie, używane do wymiany narzędzia lub ustawiania układu współrzędnych, jak w dalszej części. To położenie nazywa się punktem referencyjnym.

Rozdział 6, "PUNKT REFERENCYJNY", składa się z następujących punktów:

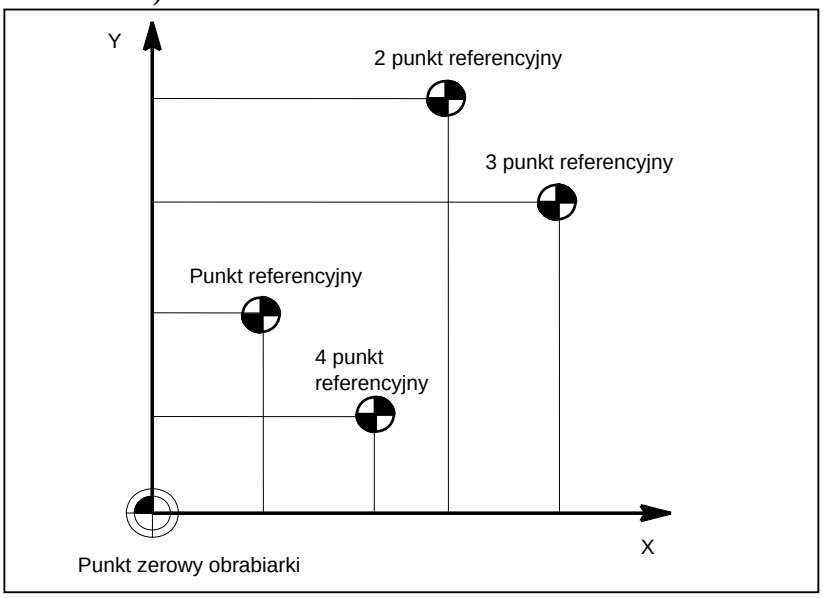
6.1 POWRÓT DO PUNKTU REFERENCYJNEGO 95

6.1 POWRÓT DO PUNKTU REFERENCYJNEGO

Przegląd

- Tryb powrotu

Punkt referencyjny jest stałym punktem obrabiarki, do którego można łatwo przesunąć narzędzie za pomocą funkcji powrotu do punktu referencyjnego.
Na przykład, punkt referencyjny jest używany jako położenie, w którym realizowana jest automatyczna wymiana narzędzi. Można zdefiniować do czterech punktów referencyjnych poprzez ustawienie współrzędnych w układzie współrzędnych maszyny w parametrach (nr 1240 do 1243).



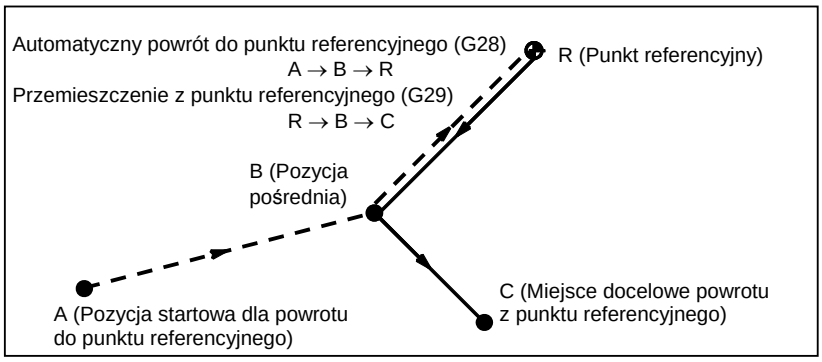
Rys. 6.1 (a) Punkt zerowy obrabiarki i punkt referencyjny

- Automatyczny powrót do punktu referencyjnego (G28) i ruch z punktu referencyjnego (G29)

Funkcja automatycznego powrotu do punktu referencyjnego (G28) automatycznie przemieszcza narzędzie do punktu referencyjnego poprzez pozycję pośrednią, wzdłuż określonej osi. Po zakończeniu powrotu do punktu referencyjnego, zapala się lampka sygnalizacyjna, która wskazuje zakończenie tej operacji.

M

Funkcja powrotu z punktu referencyjnego (G29) przemieszcza narzędzia z punktu referencyjnego do określonego położenia poprzez pozycję pośrednią, wzdłuż określonej osi.



Rys. 6.1 (b) Powrót do punktu referencyjnego i powrót z punktu referencyjnego

UWAGA
Ruch z punktu referencyjnego (G29) jest dostępny tylko w sterowaniu serii M.

- Kontrola powrotu do punktu referencyjnego (G27)

Funkcja kontroli powrotu do punktu referencyjnego (G27) sprawdza, czy narzędzie dokładnie, czyli zgodnie z programem, powróciło do punktu referencyjnego. Jeśli narzędzie poprawnie powróciło do punktu referencyjnego wzdłuż określonej osi, zapalana jest lampka osi sygnalizująca zakończenie powrotu do punktu referencyjnego.
Jeśli narzędzie nie powróciło do punktu referencyjnego, generowany jest alarm (PS0092) "BLAD KONTROLI POWROTU DO BAZY (G27)".
Jeżeli nie wykonano ruchu wzdłuż osi następuje sprawdzenie, czy aktualna pozycja jest punktem referencyjnym.

Format

- Automatyczny powrót do punktu referencyjnego i powrót do drugiego/trzeciego/czwartego punktu referencyjnego

G28 IP_ ;	Operacja powrotu do punktu referencyjnego
G30 P2 IP_;	Powrót do 2 punktu referencyjnego (P2 można pominąć.)
G30 P3 IP_;	Powrót do 3 punktu referencyjnego
G30 P4 IP_;	Powrót do 4 punktu referencyjnego

IP : Określenie punktu pośredniego w układzie współrzędnych absolutnych (programowanie w układzie absolutnym/przyrostowym)

Nie ma potrzeby obliczania rzeczywistej przebytej drogi pomiędzy punktem pośrednim, a punktem referencyjnym.

M

- Ruch z punktu referencyjnego

G29 IP_ ;

IP : Określenie punktu docelowego dla powrotu z punktu referencyjnego w układzie współrzędnych absolutnych (programowanie w układzie absolutnym/przyrostowym) Punkt pośredni wyznacza się przy pomocy funkcji G28, G30 lub G30.1 bezpośrednio przed tym poleceniem.

- Kontrola powrotu do punktu referencyjnego

G27 IP_ ;

IP : Określenie pozycjonowania do punktu referencyjnego w układzie współrzędnych absolutnych tak, aby powrócić do punktu referencyjnego. (programowanie w układzie absolutnym/przyrostowym)

Objaśnienia

- Automatyczny powrót do punktu referencyjnego (G28)

Przemieszczenie do punktu pośredniego i referencyjnego realizowane jest wzdłuż wszystkich osi z posuwem szybkim.
Dlatego też ze względów bezpieczeństwa należy odwołać przed wykonaniem tego polecenia funkcje kompensacji, takie jak kompensacja narzędzia i długości narzędzia.
Współrzędne położenia pośredniego są przechowywane w CNC dla tych osi, których wartości podano w bloku G28. W przypadku pozostałych osi używane są współrzędne podane wcześniej.

(Przykład)

N1 G28 X40.0 ;
(Narzędzie przemieszcza się do punktu referencyjnego wzdłuż osi X i następuje zapamiętanie punktu pośredniego (X40.0)).
N2 G28 Y60.0 ;
(Narzędzie przemieszcza się do punktu referencyjnego wzdłuż osi Y i następuje zapamiętanie punktu pośredniego (Y60.0)).
N3 G29 X10.0 Y20.0 ;
(Narzędzie przemieszcza się do pozycji określonej przy pomocy G29 poprzez punkt pośredni (X40.0 Y60.0), który został poprzednio określony przy pomocy G28, wzdłuż osi X i osi Y.)

- Powrót do drugiego, trzeciego i czwartego punktu referencyjnego (G30)

Funkcje powrotu do drugiego, trzeciego i czwartego punktu referencyjnego (G30) można wykonywać po wyznaczeniu punktów referencyjnych.
Zazwyczaj funkcja G30 jest stosowana, jeśli położenie automatycznego urządzenia do zmiany narzędzi (ATC) nie pokrywa się z punktem referencyjnym.

M

- Ruch z punktu referencyjnego (G29)

Funkcja ta wykonywana jest po powrocie narzędzia do punktu referencyjnego przy pomocy G28 lub G30.
W przypadku programowania przyrostowego, zadawana wartość służy do definiowania wartości przyrostowej względem położenia pośredniego.
Narzędzie przemieszcza się do punktu pośredniego i do punktów zaprogramowanych z szybkością posuwu określoną przy pomocy parametru.
Jeśli układ współrzędnych obrabianego przedmiotu ulegnie zmianie po tym, jak narzędzie doszło do punktu referencyjnego przez punkt pośredni za pomocą polecenia G28, to punkt pośredni także zostanie przesunięty do nowego układu współrzędnych. Jeśli następnie wywołana zostanie funkcja G29, narzędzie przemieści się do zaprogramowanego położenia poprzez punkt pośredni, który został przesunięty do nowego układu współrzędnych.
Taki sam sposób postępowania jest realizowany dla funkcji G30.
Po włączeniu zasilania generowany jest alarm (PS0305) przy próbie wykonania funkcji G29 (ruch z punktu referencyjnego) przed wykonaniem funkcji G28 (automatyczny powrót do punktu referencyjnego) lub G30 powrót do 2, 3 i 4 punktu referencyjnego).

- Kontrola powrotu do punktu referencyjnego (G27)

Funkcja G27 przemieszcza narzędzie z posuwem szybkim. Jeśli narzędzie dojdzie do punktu referencyjnego, zapala się lampka sygnalizująca zakończenie powrotu do punktu referencyjnego.
Jeśli narzędzie powraca do punktu referencyjnego wzdłuż tylko jednej osi, zapala się lampka osi sygnalizująca zakończenie powrotu do punktu referencyjnego.
Po zakończeniu pozycjonowania, jeśli narzędzie nie doszło do punktu referencyjnego wzdłuż określonej osi, generowany jest alarm (PS0092) "BLAD KONTROLI POWROTU DO BAZY (G27)".
Jeżeli wzdłuż osi nie wykonano ruchu następuje sprawdzenie, czy aktualna pozycja to punkt referencyjny.

- Ustawianie szybkości posuwu powrotu do punktu referencyjnego

Przed ustawieniem układu współrzędnych podczas pierwszego powrotu do punktu referencyjnego po włączeniu zasilania, można za pomocą parametru nr 1428 ustawić szybkości posuwu dla ręcznego i automatycznym powrotu do punktu referencyjnego oraz prędkość automatycznego, szybkiego posuwu.
Nawet po ustawieniu punktu referencyjnego po zakończeniu powrotu do punktu referencyjnego, szybkość ręcznego posuwu do punktu referencyjnego jest zgodna z ustawieniem parametru nr 1428 dla każdej osi.

UWAGA

1 W odniesieniu do posuwu. dla którego ustawiona jest wartość 100% może być stosowana korekta szybkiego posuwu (F0,25%,50%,100%).
2 Po wyznaczeniu punktu referencyjnego po zakończeniu powrotu do punktu referencyjnego, szybkość automatycznego posuwu do punktu referencyjnego jest taka sama jak zwykły posuw szybki.
3 Po ustawieniu wartości dla parametru nr 1428, szybkości posuwów są ustawiane przez podane poniżej parametry.

	Przed ustawieniem układu współrzędnych	Po ustawieniu układu współrzędnych
Automatyczny powrót do punktu referencyjnego (bazowego) (G28)	Nr 1428	Nr 1420
Automatyczny szybki posuw (G00)	Nr 1428	Nr 1420
Ręczny dojazd do punktu referencyjnego (*1)	Nr 1428	Nr 1428 (*3)
Szybkość ręcznego posuwu szybkiego	Nr 1423 (*2)	Nr 1424

1420: Prędkość szybkiego posuwu
1423: Szybkość posuwu impulsowego
1424: Szybkość ręcznego posuwu szybkiego
1428: Szybkość powrotu do punktu referencyjnego

Jeśli parametr nr 1428 ma wartość 0, to szybkości posuwu są zgodne z ustawieniami podanych poniżej parametrów.

	Przed ustawieniem układu współrzędnych	Po ustawieniu układu współrzędnych
Automatyczny powrót do punktu referencyjnego (bazowego) (G28)	Nr 1420	Nr 1420
Automatyczny szybki posuw (G00)	Nr 1420	Nr 1420
Ręczny dojazd do punktu referencyjnego (*1)	Nr 1424	Nr 1424 (*3)
Szybkość ręcznego posuwu szybkiego	Nr 1423 (*2)	Nr 1424

*1 Wykorzystując JZR (bit 2 parametru nr 1401) zawsze można ustawić ręczny dojazd do punktu referencyjnego z szybkością posuwu impulsowania.
*2 Jeżeli RPD (bit 0 parametru nr 1401) wynosi 1, używane jest ustawienie parametru nr 1424 (szybkość ręcznego posuwu szybkiego).
Jeżeli parametr nr 1424 (szybkość ręcznego szybkiego posuwu) ma wartość 0, używane jest ustawienie parametru nr 1420 (szybkość posuwu szybkiego).
*3 Jeżeli w trybie szybkiego posuwu wykonany zostanie powrót do punktu referencyjnego bez zderzaków lub gdy ręczny dojazd do punktu referencyjnego wykonywany jest w trybie szybkiego posuwu bez względu na zderzaki hamowania po wyznaczeniu punktu referencyjnego, stosuje się szybkość posuwu przy powrocie do punktu referencyjnego dla każdej z tych funkcji (ustawienie DLF (bit 1 parametru nr 1404)).

Ograniczenia

- Blokada maszyny włączona

Przy włączonej blokadzie maszyny, lampka sygnalizacyjna zakończenia powrotu do punktu referencyjnego nie świeci się, nawet gdy narzędzie automatycznie powróciło do punktu referencyjnego. W takim przypadku nie jest przeprowadzana kontrola, czy narzędzie powróciło do punktu referencyjnego, nawet jeśli podano polecenie kontroli powrotu do punktu referencyjnego.

- Wykonywanie automatycznego powrotu do punktu referencyjnego (G28) bez wyznaczonego punktu referencyjnego.

Jeżeli wykonywany jest automatyczny powrót do punktu referencyjnego (G28) a nie wyznaczono punktu referencyjnego, ruch od punktu pośredniego w kierunku punktu referencyjnego jest taki sam, jak przy ręcznym dojeździe do punktu referencyjnego.
(Ruch ten określa się mianem automatycznego powrotu do punktu referencyjnego z małą prędkością (G28).)
W tym przypadku narzędzie przemieszcza się w kierunku zgodnym z kierunkiem powrotu do punktu referencyjnego, określonym za pomocą parametru ZMIx (bit 5 parametru nr 1006). Punkt pośredni musi być więc tak wybrany, aby powrót do punktu referencyjnego był możliwy.

UWAGA
Jeżeli wykonywany jest automatyczny powrót do punktu referencyjnego (G28) po ustaleniu punktu referencyjnego, wykonywane jest pozycjonowanie od punktu pośredniego do punktu referencyjnego. Ruch ten określa się mianem automatycznego powrotu do punktu referencyjnego z dużą prędkością (G28).

- Kontrola powrotu do punktu referencyjnego w trybie kompensacji narzędzi

W trybie kompensacji narzędzi pozycja, która ma być osiągnięta podczas kontroli powrotu do punktu referencyjnego stanowi pozycję uzyskaną przez dodanie wartości kompensacji.
Dlatego jeśli pozycja z dodaną wartością kompensacji nie jest pozycją referencyjną, nie zaświeci się lampka sygnalizująca zakończenie powrotu do punktu referencyjnego, a zamiast tego wygenerowany zostanie alarm. Należy wtedy odwołać kompensacje i wywołać funkcję G28.

- Wskazania lampki sygnalizacyjnej przy odchyłkach zaprogramowanego położenia od punktu referencyjnego

W systemu obrabiarki z systemem calowym, przystosowanym do systemu metrycznego, lampka sygnalizująca zakończenie powrotu do punktu referencyjnego może także zaświecić się nawet wtedy, gdy zaprogramowane położenie jest przesunięte w stosunku do punktu referencyjnego o jednostkę rozdzielczości. Wynika to z faktu, że jednostka rozdzielczości obrabiarki jest zwykle mniejsza od rozdzielczości poleceń.

Przykład

G28G90X1000.0Y500.0 ;

(Zaprogramowane przemieszczenie z A do B. Narzędzie przemieszcza się do punktu referencyjnego R poprzez punkt pośredni B).

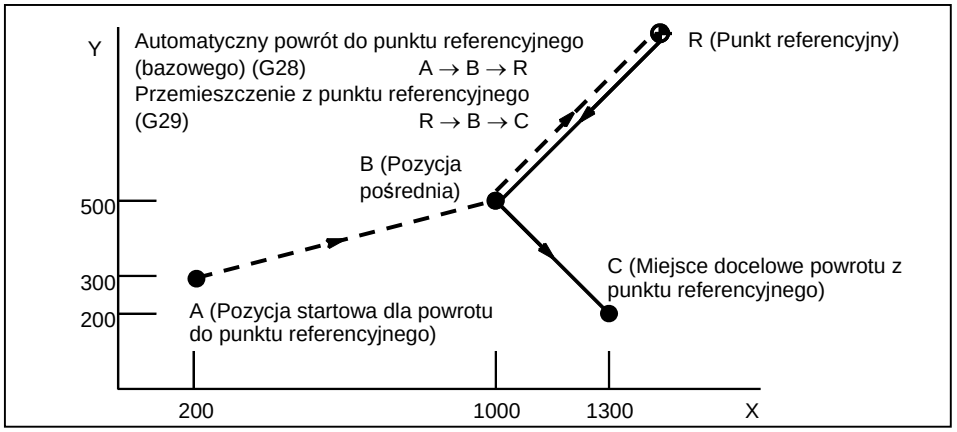
T111 ;

M06;

(Zmiana narzędzia w punkcie referencyjnym)

G29X1300.0Y200.0 ;

Narzędzie przemieszcza się z punktu referencyjnego B do punktu C określonego przy pomocy G29 poprzez punkt pośredni B.)

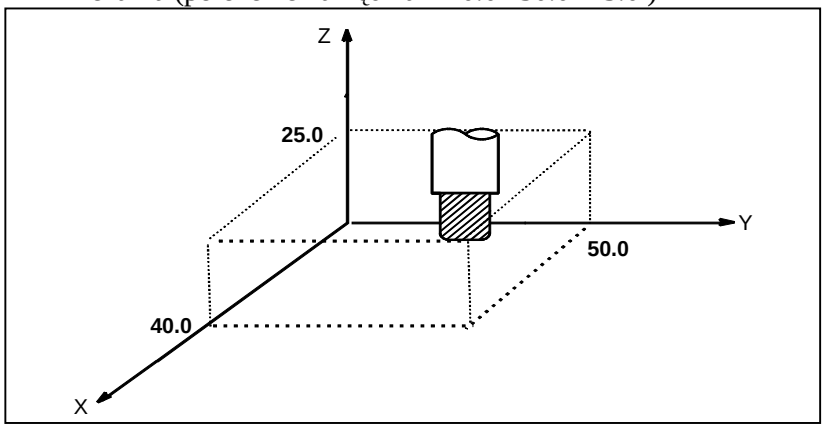


Rys. 6.1 (c) Powrót do punktu referencyjnego i ruch z punktu referencyjnego

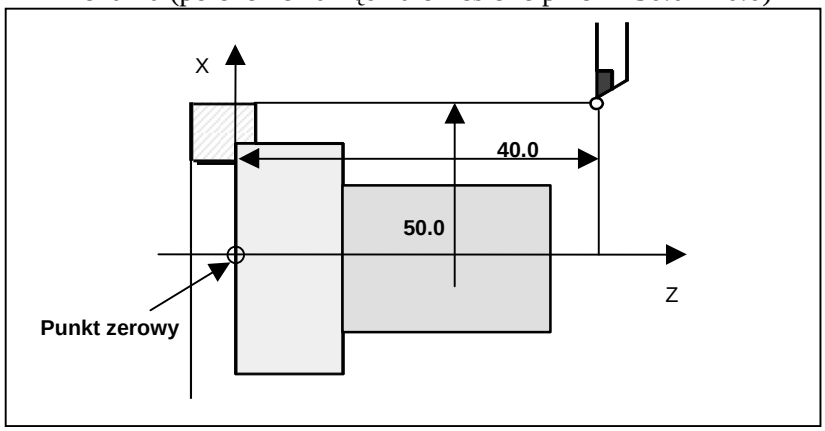
7 UKŁAD WSPÓŁRZĘDNYCH

Narzędzie można przemieszczać do żądanego położenia po uprzednim wcześniejszym zlokalizowaniu tego położenia w sterowaniu CNC. Położenie to jest ustalane za pomocą współrzędnych w układzie współrzędnych. Współrzędne są podawane dla programowanych osi.
Jeśli używane są trzy osie, X, Y i Z, to współrzędne podaje się w następujący sposób:
X_Y_Z _
Polecenie takie nosi nazwę słowa wymiaru.

- Frezarka (położenie narzędzia X40.0Y50.0Z25.0)



- Tokarka (położenie narzędzia określone przez X50.0 Z40.0)



Współrzędne podaje się w jednym z następujących układów współrzędnych:
(1) Układ współrzędnych maszyny
(2) Układ współrzędnych przedmiotu (obrabianego)
(3) Lokalny układ współrzędnych
Liczba osi w układzie współrzędnych zmienia się w zależności od maszyny. W związku z tym w niniejszym podręczniku słowo wymiaru jest przedstawione jako IP_.

7.1 UKŁAD WSPÓŁRZĘDNYCH MASZYNY

Charakterystyczny punkt maszyny, służący jako punkt referencyjny, nosi nazwę punktu zerowego maszyny. Punkt zerowy dla każdej maszyny jest ustalany przez producenta.
Układ współrzędnych, zaczepiony w punkcie zerowym maszyny nosi nazwę układu współrzędnych maszyny.
Układ współrzędnych maszyny jest wyznaczany przez wykonanie ręcznego powrotu do punktu referencyjnego po załączeniu zasilania (patrz III-3.1). Po ustawieniu, układ współrzędnych maszyny jest zapamiętywany nawet po wyłączeniu zasilania.
Punkt referencyjny nie zawsze jest początkiem układu współrzędnych maszyny.
(Patrz punkt "Ustawianie układu współrzędnych maszyny", zamieszczony w dalszej części.)

Format

G53 IP_ (P1) ;
IP_: Polecenie wymiaru absolutnego
P1: Załączenie funkcji obróbki szybkiej G53.

Opis

- Wybór układu współrzędnych maszyny (G53)

Jeśli położenie podano w układzie współrzędnych maszyny, to narzędzie przemieszcza się do tego położenia z posuwem szybkim. Funkcja G53, przeznaczona do wyboru układu współrzędnych maszyny, jest funkcja nie modalną, to znaczy, obowiązuje tylko w bloku, w którym został podany układ współrzędnych maszyny. Dla funkcji G53 należy podać polecenie absolutne. Jeśli zostanie podane polecenie przyrostowe, to funkcja G53 jest ignorowana. Kiedy narzędzie ma przemieścić się do określonego położenia maszyny, na przykład do położenia wymiany narzędzi, należy zaprogramować ruch w układzie współrzędnych maszyny, opartym na G53.

- Funkcja obróbki szybkiej G53

Funkcja ta załącza pokrywanie się bloków ruchu szybkiego pomiędzy poleceniem wyboru układu współrzędnych maszyny (G53) a blokami pozycjonowania (G00) z posuwem szybkim, w efekcie czego, możliwe jest wykonanie następnego bloku ruchu z posuwem szybkim (G00) bez hamowania do zatrzymania na końcu polecenia do wyboru układu współrzędnych maszyny. Dzięki takiemu rozwiązaniu, w przypadku korzystania z polecenia do wyboru układu współrzędnych maszyny (G53) dostępne jest pozycjonowanie z posuwem szybkim.
Podanie P1 w bloku G53 powoduje załączenie funkcji obróbki szybkiej G53.

Ograniczenia

- Odwołanie funkcji kompensacji

Po zaprogramowaniu polecenia G53 należy odwołać funkcje kompensacji, takie jak kompensacja narzędzia, kompensacja długości narzędzia czy kompensacja promienia wierzchołka narzędzia.

- Podanie G53 bezpośrednio po włączeniu zasilania

Ze względu na to, że układ współrzędnych maszyny musi być wyznaczony przed wywołaniem polecenia G53, po włączeniu zasilania należy wykonać przynajmniej jeden ręczny lub automatyczny powrót do punktu referencyjnego za pomocą polecenia G28. Nie jest to konieczne, jeśli urządzenie jest wyposażone w absolutny przetwornik położenia.

- Bloki w których można korzystać z funkcji obróbki szybkiej G53

Funkcja obróbki szybkiej G53 może być stosowana przy następujących kombinacjach poleceń:

- G53 → G00
- G53 → G53

Funkcja obróbki szybkiej G53 nie może być stosowana przy następujących kombinacjach poleceń:

- G00 → G53

- Podanie w tym samym bloku

M

Polecenia G50/G51 (skalowanie), G50.1/G51.1 (programowalne odbicie lustrzane) i G68/G69 (obrót układu współrzędnych) nie mogą być podawane w tym samym bloku, co polecenie G53.

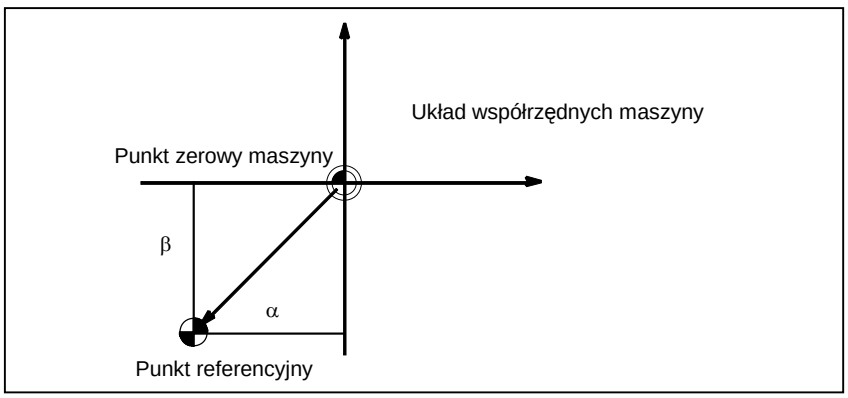
Uwaga

UWAGA
G53 to funkcja G do wyłączania buforowania.

Dodatkowe informacje

- Ustawianie układu współrzędnych maszyny

Jeśli po włączeniu zasilania jest wykonywany automatyczny powrót do punktu referencyjnego, układ współrzędnych maszyny jest ustawiany w taki sposób, że punkt referencyjny znajduje się we współrzędnych o wartościach (α, β) ustawianych parametrem nr 1240.



7.2 UKŁAD WSPÓŁRZĘDNYCH PRZEDMIOTU OBRABIANEGO

Przegląd

Układ współrzędnych, stosowany do obrabiania przedmiotu, nosi nazwę układu współrzędnych przedmiotu obrabianego. Układ współrzędnych przedmiotu obrabianego musi być wcześniej ustawiony przez sterowanie CNC (ustawianie układu współrzędnych przedmiotu obrabianego).
Program obróbki ustawia układ współrzędnych przedmiotu (wybór układu współrzędnych przedmiotu obrabianego).
Ustawiony układ współrzędnych można zmienić przesuwając jego początek (zmiana układu współrzędnych przedmiotu obrabianego).

7.2.1 Ustawianie układu współrzędnych przedmiotu obrabianego

Układ współrzędnych można ustawić za pomocą jednej z trzech następujących metod:

(1) Metoda korzystająca z funkcji G do ustawiania układu współrzędnych przedmiotu
Układ współrzędnych przedmiotu (obrabianego) jest ustawiany przez określenie wartości w programie po funkcji G do ustawiania układu współrzędnych przedmiotu.
(2) Ustawianie automatyczne
Jeżeli bit 0 parametru ZPR nr 1201 ma wartość 1, układ współrzędnych przedmiotu (obrabianego) jest automatycznie ustawiany, po wykonaniu ręcznego dojazdu do punktu referencyjnego(patrz III-3.1.).
Przy korzystaniu z funkcji układu współrzędnych przedmiotu (bit 0 (NWZ) parametru Nr 8136 wynosi 0), metoda ta jest wyłączona.
(3) Metoda korzystająca z funkcji G do ustawiania układu współrzędnych przedmiotu
Przy pomocy klawiatury MDI można ustawić do sześciu układów współrzędnych przedmiotu obrabianego. Żądany układ współrzędnych można wybrać za pomocą funkcji G54 do G59. (Zobacz III-12.3.4.)

Jeśli jest stosowane polecenie absolutne, układ współrzędnych przedmiotu obrabianego musi być ustawiony z użyciem jednej z podanych powyżej metod.

Format

- Ustawianie układu współrzędnych przedmiotu obrabianego

M

```
G92 IP_ ;
```

T

```
G50 IP_ ;
```

Opis

Układ współrzędnych przedmiotu obrabianego jest tak ustawiony, aby wyznaczony punkt narzędzia, na przykład wierzchołek, posiadał określone współrzędne.

M

Jeśli układ współrzędnych jest ustawiany za pomocą funkcji G92 w czasie kompensacji długości narzędzi, to zostanie ustawiony układ współrzędnych, w którym położenie przed kompensacją odpowiada położeniu podanemu w G92. Kompensacja narzędzi jest chwilowo wyłączana poleceniem G92.

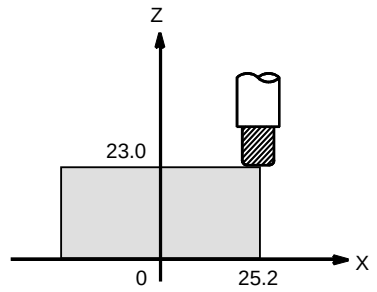
T

Jeśli IP_ to wartość polecenia przyrostowego, układ współrzędnych przedmiotu jest definiowany tak, że aktualne położenie narzędzia pokrywa się z wynikiem dodania określonej wartości przyrostu do współrzędnych poprzedniego położenia narzędzia. Jeśli układ współrzędnych jest ustawiany za pomocą funkcji G50 w czasie kompensacji narzędzi, to zostanie ustawiony układ współrzędnych, w którym położenie przed kompensacją odpowiada położeniu podanemu w G50.

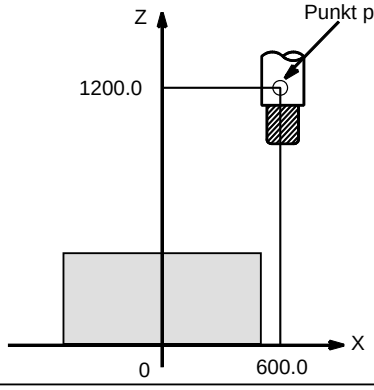
Przykład

M

(Przykład 1)
Ustawianie układu współrzędnych przy pomocy polecenia G92X25.2Z23.0; (Wierzchołek narzędzia to punkt początkowy dla programu)



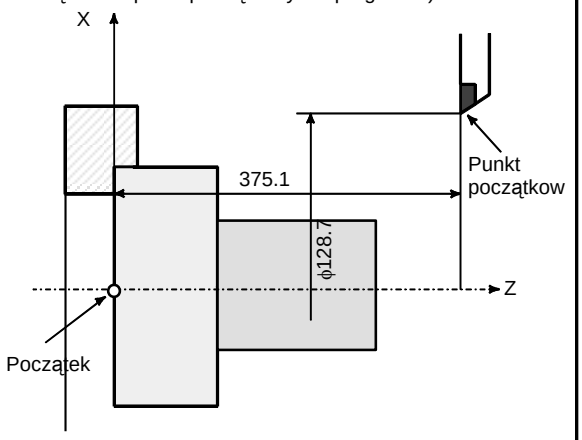
(Przykład 2)
Ustawienie układu współrzędnych przy pomocy polecenia G92X600.0Z1200.0; (Punkt bazowy uchwytu narzędziowego stanowi punkt początkowy dla programu.)



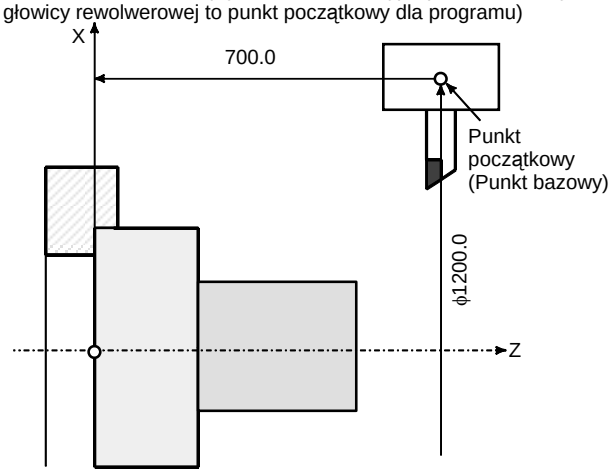
Jeśli jest podane polecenie wymiarowania absolutnego, punkt bazowy przemieszcza się do zaprogramowanego położenia. Aby przenieść wierzchołek narzędzia do zaprogramowanego położenia, różnica odległości pomiędzy wierzchołkiem narzędzia a punktem bazowym jest zmieniana o wartość kompensacji długości narzędzia. (patrz II-14.1).

T

(Przykład 1)
Ustawianie układu współrzędnych przy pomocy polecenia G50X128.7Z375.1; (wymiar średnicowy) (Wierzchołek narzędzia to punkt początkowy dla programu.)



(Przykład 2)
Ustawianie układu współrzędnych przy pomocy polecenia G50X1200.0Z700.0; (wymiar średnicowy) (Punkt bazowy na głowicy rewolwerowej to punkt początkowy dla programu)



> ⚠ **UWAGA**
> Ustawiony układ współrzędnych przedmiotu zależy od programowania średnicy lub promienia

Uwagi

- Polecenie do ustawiania układu współrzędnych przedmiotu obrabianego przy kompensacji długości narzędzia

M

Wykonanie polecenia G ustawiania układu współrzędnych (G92) powoduje takie ustawienie układu współrzędnych, że zadana pozycja jest pozycją wstępnie skompensowaną.
Nie mniej jednak, funkcja G nie może być podana w bloku, w którym zmieniana jest kompensacja długości narzędzia. W przypadku użycia generowany jest alarm PS5391. Przykładowo, nie można jej podać w podanych poniżej blokach.

> **PRZYKŁAD**
> 1 W blokach w których użyto G43/G44
> 2 W blokach z obowiązującym trybem G43 lub G44, w których używany jest adres H.
> 3 W blokach z obowiązującym trybem G43 lub G44, w których podana jest funkcja G49.
> 4 W blokach z obowiązującym trybem G43 lub G44, w których odwoływane są wektory kompensacji za pomocą takich funkcji G jak G28 lub G53 a następnie, są one ponownie wznawiane.

W czasie ustawiania układu współrzędnych przedmiotu obrabianego za pomocą funkcji G, nie wolno zatrzymywać się w poprzednim bloku w celu zmiany wybranej wartości kompensacji długości narzędzia, przykładowo za pomocą klawiatury MDI.

7.2.2 Wybór układu współrzędnych przedmiotu

Użytkownik może wybrać układ współrzędnych przedmiotu w sposób opisany poniżej. (Informacje dotyczące sposobów ustalania podano w II-7.2.1)

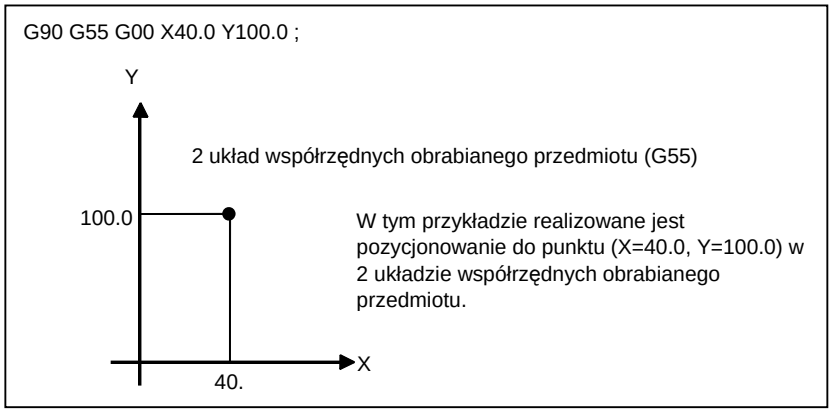
(1) Jeżeli układ współrzędnych przedmiotu (obrabianego) ustawiany jest za pomocą funkcji G lub automatycznego ustawiania układu współrzędnych przedmiotu, polecenie wymiarowania absolutnego to położenia w układzie współrzędnych przedmiotu.

(2) Przy pomocy klawiatury MDI można wybrać jeden z sześciu układów współrzędnych przedmiotu.
Za pomocą funkcji G54 do G59 można wybrać jeden z układów współrzędnych przedmiotu 1 do 6.
G54 : 1 układ współrzędnych przedmiotu obrabianego
G55 : 2 układ współrzędnych przedmiotu obrabianego
G56 : 3 układ współrzędnych przedmiotu obrabianego
G57 : 4 układ współrzędnych przedmiotu obrabianego
G58 : 5 układ współrzędnych przedmiotu obrabianego
G59 : 6 układ współrzędnych przedmiotu obrabianego
Układ współrzędnych przedmiotu obrabianego numer 1 do 6 jest ustawiany po wykonaniu powrotu do punktu referencyjnego w momencie włączenia zasilania. Bezpośrednio po włączeniu zasilania jest wybierany układ współrzędnych G54.

Jeżeli bit 2 (G92) parametru nr 1202 ustawiony jest na 1, wykonanie funkcji G92 do ustawiania układu współrzędnych przedmiotu powoduje wygenerowanie alarmu PS0010. Zapobiega to pomyleniu układów współrzędnych przez użytkownika.

> ⚠ **UWAGA**
> Ustawiona wartość kompensacji zera przedmiotu zależy od programowania średnicy lub promienia

Przykład

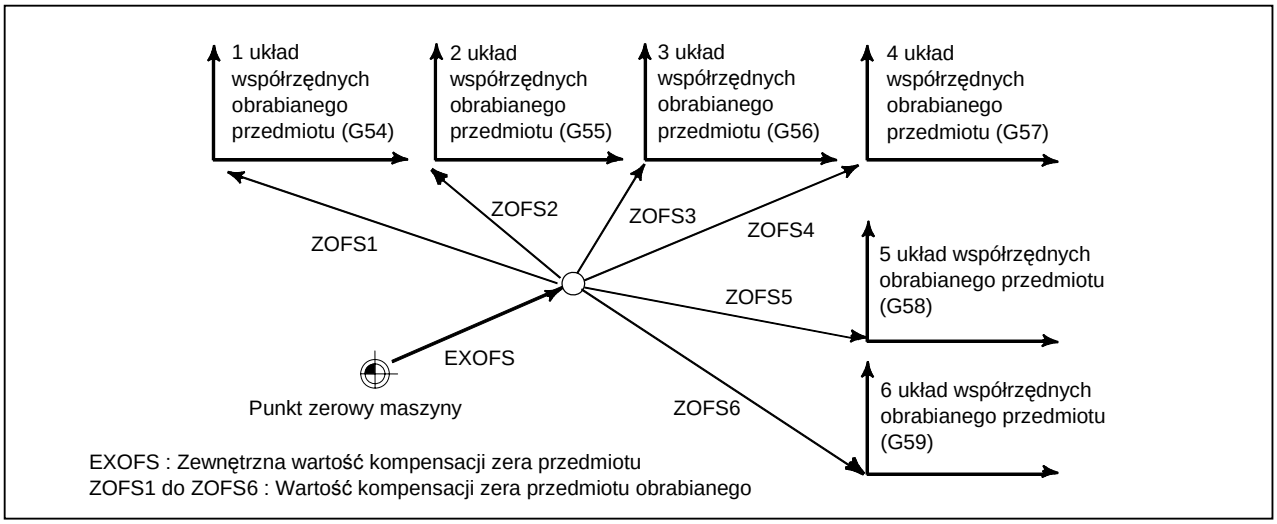


Rys. 7.2.2 (a)

7.2.3 Zmiana układu współrzędnych przedmiotu obrabianego

Sześć układów współrzędnych, ustawionych za pomocą G54 do G59, można zmienić poprzez zmianę zewnętrznej wartości kompensacji punktu zerowego przedmiotu obrabianego lub przez zmianę wartości kompensacji punktu zerowego przedmiotu obrabianego.
Dostępne są trzy sposoby zmiany zewnętrznej kompensacji punktu zerowego lub wartości kompensacji punktu zerowego przedmiotu obrabianego.

(1) Wprowadzanie z panelu MDI (proszę porównać z III-12.3.4)
(2) Programowanie (funkcja G wprowadzania danych programowalnych lub funkcja G do ustawiania układu współrzędnych przedmiotu)
(3) Korzystanie z zewnętrznej funkcji wprowadzania danych
Zewnętrzną wartość kompensacji zera przedmiotu można zmienić przy pomocy sygnału wejściowego do CNC. Szczegóły podano w podręczniku producenta obrabiarki.



Rys. 7.2.3 (a) Zmiana wartości zewnętrznej kompensacji zera przedmiotu lub kompensacji zera przedmiotu.

Format

- Zmiana przez wprowadzenie danych programowalnych.

G10 L2 Pp IP_;
p=0 : Zewnętrzna wartość kompensacji zera przedmiotu
p=1 do 6 : Wartość kompensacji zera przedmiotu obrabianego odpowiada układowi współrzędnych od 1 do 6
IP_ : Dla polecenie wymiarowania absolutnego, kompensacja zera przedmiotu (obrabianego) dla każdej osi.
Dla polecenia przyrostowego, wartość, którą należy dodać do ustawionej kompensacji zera przedmiotu dla każdej osi (wynik dodawania to nowa kompensacją zera przedmiotu).

- Zmiana przez ustawienie układu współrzędny przedmiotu

M

G92 IP_ ;

T

G50 IP_ ;

Opis

- Zmiana przez wprowadzenie danych programowalnych.

Za pomocą funkcji do wprowadzania danych programowalnych można zmienić wartość kompensacji zera przedmiotu dla każdego układu współrzędnych przedmiotu.

- Zmiana przez ustawienie układu współrzędny przedmiotu

Podanie funkcji G do ustawiania układu współrzędnych przedmiotu powoduje przesunięcie układu współrzędnych przedmiotu (wybranego za pomocą funkcji G54 do G59) i przyjęcie go jako nowy układ współrzędnych, dzięki czemu bieżące położenie narzędzia odpowiada podanym współrzędnym (IP_).
Wartość przesunięcia układu współrzędnych jest następnie dodawana do wszystkich wartości kompensacji punktu zerowego przedmiotu obrabianego. Oznacza to, że wszystkie układy współrzędnych przedmiotu obrabianego są przesuwane o tę samą wartość.

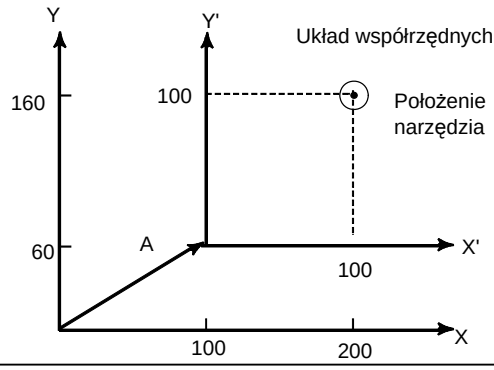
> ⚠ **UWAGA**
> Jeżeli układ współrzędnych zostanie ustawiony przy pomocy funkcji G92 do ustawiania układu współrzędnych przedmiotu po ustawieniu zewnętrznej kompensacji zera przedmiotu, na układ współrzędnych nie wpływa wartość zewnętrznej kompensacji zera przedmiotu. Przykładowo, polecenie G92X100.0Z80.0; ustawia układ współrzędnych, w którym aktualny punkt referencyjny narzędzia ma współrzędne X = 100.0 oraz Z = 80.0.

T

Jeśli IP stanowi to wartość polecenia przyrostowego, układ współrzędnych przedmiotu jest definiowany tak, aby aktualne położenie narzędzia pokrywało się z wynikiem dodania określonej wartości przyrostu do współrzędnych poprzedniego położenia narzędzia. (Przesunięcie układu współrzędnych)

Przykład

M



Układ współrzędnych G54 obrabianego przedmiotu

Położenie narzędzia

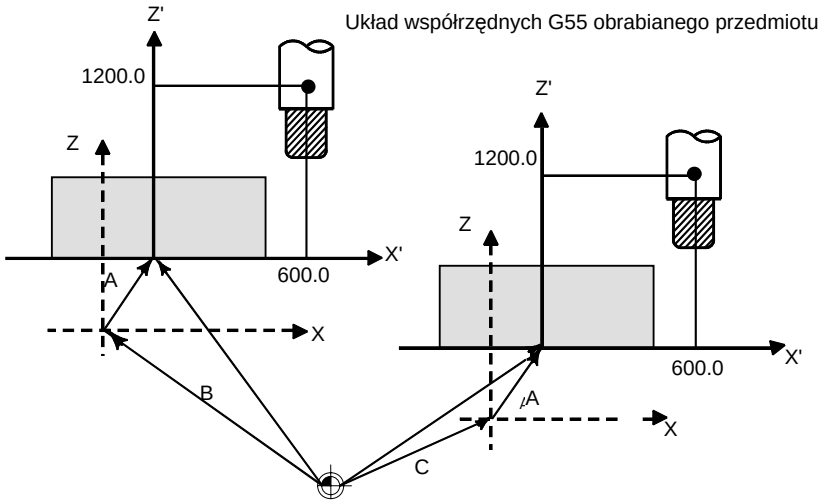
Po wywołaniu G92X100Y100; w momencie, gdy narzędzie jest w punkcie (200, 160) i obowiązuje tryb G54, zostanie utworzony układ współrzędnych przedmiotu 1 (X' - Y') przesunięty o wektor A.

Nowy układ współrzędnych przedmiotu obrabianego

Pierwotny układ współrzędnych przedmiotu

Układ współrzędnych G54 obrabianego przedmiotu

Układ współrzędnych G55 obrabianego przedmiotu



X' - Z' .....Nowy układ współrzędnych przedmiotu
X - Z .....Oryginalny układ współrzędnych przedmiotu
A : Wartość kompensacji utworzona przez G92
B : Wartość kompensacji zera przedmiotu w G54
C : Wartość kompensacji zera przedmiotu w G55

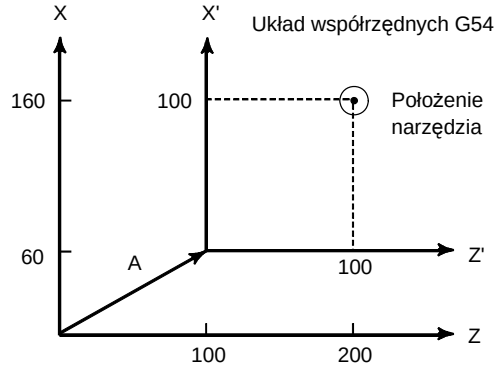
Załóżmy, że zdefiniowano układ współrzędnych G54. Następnie układ współrzędnych przedmiotu G55, gdzie czarne koło na narzędziu (rysunek z lewej strony) ma współrzędne (600.0,1200.0), można ustawić podanym poniżej poleceniem, o ile względna zależność pomiędzy układem współrzędnych przedmiotu G54 a układem współrzędnych przedmiotu G55 jest poprawna.

G92X600.0Z1200.0;

Załóżmy również, że palety ładowane są w dwóch różnych miejscach. Jeśli relacja względna układów współrzędnych palet jest prawidłowo ustawiona poprzez potraktowanie ich zgodne z układem współrzędnych G55 przedmiotu i z układem współrzędnych G54 przedmiotu, to przesunięcie układu współrzędnych za pomocą G92 w jednej palecie powoduje takie samo przesunięcie układu w drugiej palecie. Oznacza to, że przedmioty na dwóch paletach mogą być obrabiane za pomocą tego samego programu, za pomocą funkcji G54 lub G55.

Przykład

T



Układ współrzędnych G54 obrabianego przedmiotu

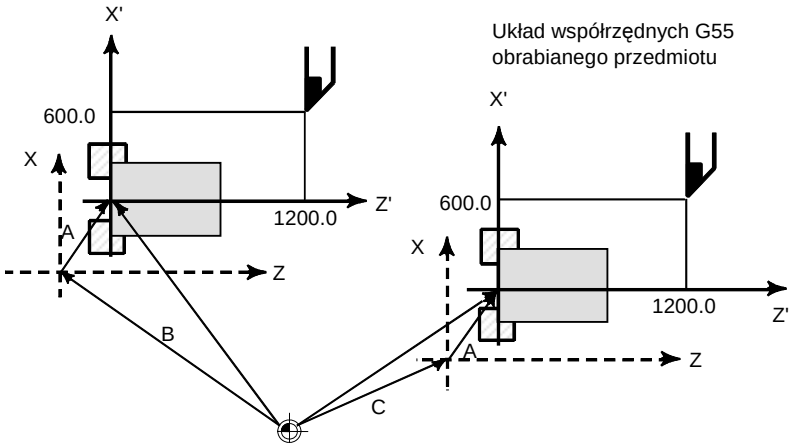
Położenie narzędzia

Polecenie G50X100Z100 przy narzędziu ustawionym w punkcie (200, 160) i załączonym trybie G54 powoduje utworzenie układu współrzędnych 1 (X' - Z') przesuniętego o wektor A.

Nowy układ współrzędnych przedmiotu obrabianego

Pierwotny układ współrzędnych przedmiotu

Układ współrzędnych G54 obrabianego przedmiotu



X' - Z' .....Nowy układ współrzędnych przedmiotu
X - Z .....Oryginalny układ współrzędnych przedmiotu
A : Wartość kompensacji utworzona przez G50
B : Kompensacja zera przedmiotu w G54
C : Kompensacja zera przedmiotu w G55

Załóżmy, że zdefiniowano układ współrzędnych G54. Następnie układ współrzędnych przedmiotu G55, gdzie czarne koło na ostrzu narzędzia (rysunek z lewej strony) ma współrzędne (600.0,1200.0), można ustawić podanym poniżej poleceniem, o ile względna zależność pomiędzy układem współrzędnych przedmiotu G54 a układem współrzędnych przedmiotu G55 jest poprawna.

G50X600.0Z1200.0;

Załóżmy również, że ładowanie następuje w dwóch różnych miejscach oraz, że układy współrzędnych przedmiotu G54 i G55 są ustawione dla tych dwóch miejsc. Jeżeli względna zależność pomiędzy układami współrzędnych w tych dwóch miejscach jest poprawnie ustawiona, przesunięcie układu współrzędnych przy pomocy G50 w jednym miejscu ładowania powoduje takie samo przesunięcie układu współrzędnych w drugim miejscu ładowania. Oznacza to, że przedmioty ładowane w dwóch miejscach mogą być obrabiane za pomocą tego samego programu poprzez wywołanie funkcji G54

7.2.4 Ustawianie układu współrzędnych przedmiotu obrabianego (G92.1)

Funkcja ustawiania układu współrzędnych przedmiotu obrabianego służy do ustawiania układu przesuniętego na wskutek ręcznej korekty. Układ sprzed przesunięcia jest przemieszczony z punktu zerowego maszyny o wartość kompensacji zera przedmiotu obrabianego.
Dostępne są dwie metody ustawiania układu współrzędnych przedmiotu. Pierwsza metoda korzysta z polecenia programu. Druga metoda korzysta z ręcznego wprowadzania za pomocą klawiatury MDI na wyświetlaczu położenia absolutnego, wyświetlaczu położenia względnego oraz i położeń ogólnych (patrz III-12.1.4).

Format

M

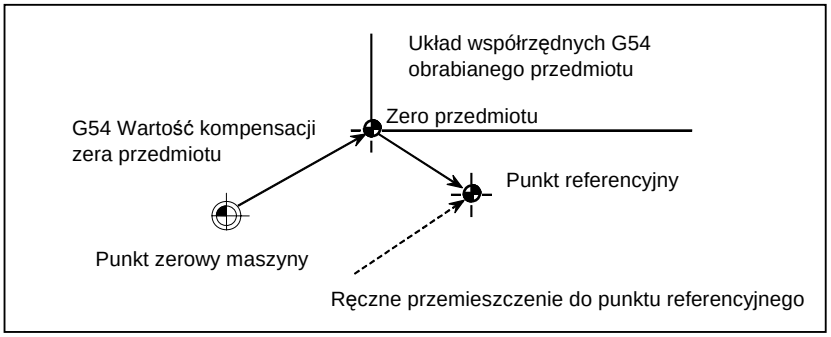
G92.1 IP 0 ;
IP 0 : Adresy osi, które są obejmowane przez ustawianie układu współrzędnych przedmiotu obrabianego. Osie, które nie zostały podane, nie są ustawiane.

T

G50.3 IP 0 ; (G92.1 IP 0; dla systemu B lub C funkcji G)
IP 0 : Adresy osi, które są obejmowane przez ustawianie układu współrzędnych przedmiotu obrabianego. Osie, które nie zostały podane, nie są ustawiane.

Opis

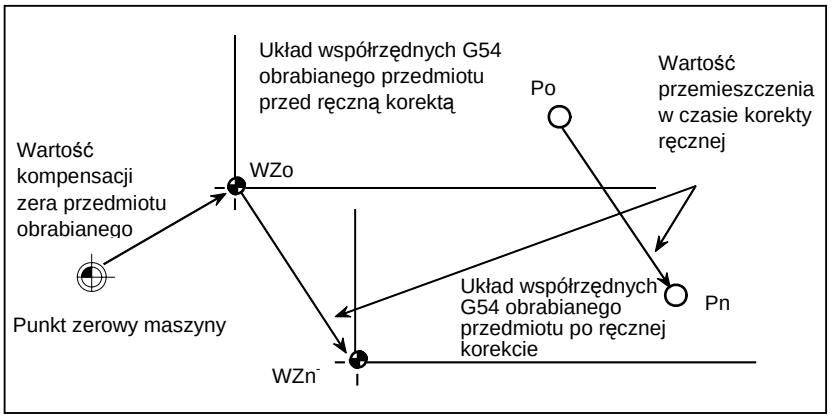
Jeżeli operacja ręcznego dojazdu do punktu referencyjnego jest wykonywana w stanie wyzerowania, układ współrzędnych przedmiotu jest przesuwany od punktu zerowego układu współrzędnych maszyny o wartość kompensacji punktu zerowego przedmiotu. Załóżmy, że operacja ręcznego dojazdu do punktu referencyjnego jest wykonywana, kiedy układ współrzędnych przedmiotu jest wybrany za pomocą G54. W tym przypadku, automatycznie ustawiany jest układ przedmiotu, którego środek jest przemieszczony w stosunku do punktu zerowego maszyny o odległość zadaną przed funkcję G54, odległość pomiędzy środkiem układu współrzędnych przedmiotu do punktu referencyjnego to aktualna pozycja w układzie współrzędnych przedmiotu.



Jeśli jest zainstalowany absolutny przetwornik położenia, to układ współrzędnych, ustawiany automatycznie po włączeniu zasilania, ma zero przesunięte względem punktu zerowego maszyny o wartość kompensacji zera przedmiotu obrabianego (G54). Położenie maszyny w chwili włączania zasilania jest odczytywane z przetwornika położenia absolutnego, a położenie bieżące w układzie współrzędnych przedmiotu obrabianego jest ustalane poprzez odjęcie wartości kompensacji punktu zerowego G54 przedmiotu obrabianego od położenia maszyny. Układ współrzędnych przedmiotu ustawiony w tych operacjach, jest przesuwany względem układu współrzędnych maszyny za pomocą poleceń i operacji podanych poniżej.

(a) Korekta ręczna wykonywana, jeżeli sygnał ręczny pozycji absolutnej jest wyłączony.
(b) Polecenie przesunięcia, wykonane kiedy maszyna jest w stanie zablokowanym
(c) Ruch przy pomocy korekty kółkiem ręcznym
(d) Operacja wykonana z wykorzystaniem funkcji odbicia lustrzanego
(e) Przesunięcie układu współrzędnych przedmiotu poprzez ustawienie lokalnego układu współrzędnych lub układu współrzędnych przedmiotu.

W przypadku (a), układ współrzędnych przedmiotu jest przesuwany o drogę przebytą w czasie ręcznej korekty.



W powyższej operacji można poprzez wywołanie funkcji G (G92.1) lub z klawiatury MDI przypisać przesunięty układu współrzędnych przedmiotu obrabianego do układu współrzędnych przedmiotu obrabianego, przemieszczonego od punktu zerowego maszyny o wartość kompensacji punktu zerowego przedmiotu obrabianego.
Bit 3 (PPD) parametru nr 3104 decyduje o tym, czy są ustawiane są współrzędne względne oraz współrzędne absolutne.

Ograniczenia

- Kompensacja promienia narzędzia/promienia wierzchołka narzędzia, kompensacja długości narzędzia, kompensacja narzędzia

Podczas stosowania funkcji ustawiania układu współrzędnych należy zakończyć tryby kompensacji: Kompensacja promienia narzędzia/promienia wierzchołka narzędzia, kompensacja długości narzędzia, i kompensacja narzędzia Jeśli funkcja zostanie wykonana bez wyłączenia trybów kompensacji, wektory kompensacji zostaną wyłączone.

M

- Kompensacja długości narzędzia

Podczas stosowania funkcji ustawiania układu współrzędnych należy odwołać kompensację długości narzędzia. Jeśli funkcja zostanie wykonana bez wyłączenia trybu kompensacji, wektory kompensacji zostaną wyłączone.

- Zakazane tryby

Funkcji wstępnego układu współrzędnych przedmiotu obrabianego nie można stosować w trybie skalowania, obrotu układu współrzędnych systemu lub programowania rysunku.

- Restart programu

Funkcja wstępnego ustawiania układu współrzędnych nie jest wykonywana w czasie ponownego uruchamiania programu.

7.2.5 Dodanie pary układów współrzędnych przedmiotu (G54.1 lub G54) (Seria M)

M

Poza sześcioma układami współrzędnych przedmiotu obrabianego (standardowe układy współrzędnych przedmiotu), wybieranymi przy pomocy G54 do G59, można wykorzystać 48 dodatkowych układów współrzędnych (dodatkowe układy współrzędnych przedmiotu).

Format

- Wybór dodatkowych układów współrzędnych przedmiotu

G54.1 Pn ; lub **G54 Pn ;**
Pn : Kody określające dodatkowe układy współrzędnych przedmiotu
n : 1 do 48

- Ustawienie wartości kompensacji zera przedmiotu w dodatkowych układach współrzędnych przedmiotu (G10)

G10 L20 Pn IP_ ;
Pn : Kody określające układ współrzędnych przedmiotu w celu ustawienia wartości przesunięcia zera przedmiotu.
n : 1 do 48
IP_ : Adresy osi oraz wartość ustalone jako kompensacja zera przedmiotu

Opis

- Wybór dodatkowych układów współrzędnych przedmiotu

Jeśli łącznie z funkcją G54.1 (G54) podano kod P, to odpowiadający układ współrzędnych jest wybierany spośród dodatkowych układów współrzędnych przedmiotów (1 do 48).
Wybrany układ współrzędnych obowiązuje do czasu wybrania innego układu współrzędnych. Standardowy, pierwszy układ współrzędnych przedmiotu (wybierany za pomocą G54) jest wybierany po włączeniu zasilania.

G54.1 P1 ..... Dodatkowy układu przedmiotu 1
G54.1 P2 ..... Dodatkowy układu przedmiotu 2
:
G54.1 P48 ..... Dodatkowy układu przedmiotu 48

Podobnie jak w przypadku standardowych układów współrzędnych przedmiotu obrabianego, w dodatkowym układzie współrzędnych można wykonać następujące operacje w odniesieniu do kompensacji zera przedmiotu:

(1) Ekran ustawiania wartości kompensacji zera przedmiotu można wykorzystać do wyświetlania i ustawiania wartości kompensacji zera przedmiotu.
(2) Funkcja G10 umożliwia ustawienie wartości kompensacji zera przedmiotu poprzez programowanie (patrz II-7.2.3).
(3) Makro użytkownika umożliwia traktowanie wartości kompensacji punktu zerowego przedmiotu w taki sam sposób, jak zmienną systemową.
(4) Dane kompensacji punktu zerowego przedmiotu można wprowadzać i wyprowadzać tak, jak dane zewnętrzne
(5) Funkcja okna PMC umożliwia czytanie danych kompensacji punktu zerowego przedmiotu tak, jak dane modalne poleceń programu.

- Ustawianie wartości kompensacji zera przedmiotu w dodatkowych układach współrzędnych (G10)

Jeśli wartość kompensacji zera przedmiotu podana jest przy pomocy wartości absolutnej, to wartość ta staje się nową wartością kompensacji. Jeżeli zostanie ona podana przy pomocy wartości przyrostowej, zaprogramowaną wartość dodaje się do bieżącej wartości kompensacji w celu uzyskania nowej wartości kompensacji.

Ograniczenia

- Podawanie kodów P

Kod P musi być podany po funkcji G54.1 (G54). Jeśli po funkcji G54.1 w tym samym bloku nie zostanie podany kod P, to wybierany jest pierwszy, dodatkowy układ współrzędnych przedmiotu obrabianego (G54.1P1).
Jeśli w kodzie P podano wartość spoza dozwolonego zakresu, generowany jest alarm PS0030.
W bloku G54.1 (G54) nie można podawać kodów innych, niż numery kompensacji przedmiotu obrabianego.

Przykład 1) G54.1 G04 P1000 ;
Przykład 2) G54.1 M98 P48 ;

7.2.6 Automatyczne ustawianie układu współrzędnych

Jeżeli układ współrzędnych przedmiotu nie jest używany (bit 0 (NWZ) parametru Nr 8136 wynosi 1), a bit 0 (ZPR) parametru automatycznego ustawiania układu współrzędnych Nr 1201 wynosi 1, współrzędne wyznaczane są automatycznie przez ręczny powrót do punktu referencyjnego.
Jeżeli α, β i γ ustawiane są przy pomocy parametru nr 1250, układ współrzędnych przedmiotu (obrabianego) zostanie ustawiony po powrocie do punktu referencyjnego tak, że punkt bazowy na uchwycie narzędziowym lub ostrze podstawowego znajdował się będzie w położeniu X = α, Y = β i Z = γ.
Operacja jest wykonywana, jeżeli w punkcie referencyjnym podano:

M

G92 Xα Yβ Zγ ;

T

G50 Xα Zγ ;

Jeżeli używany jest układ współrzędnych przedmiotu obrabianego (bit 0 (NWZ) parametru Nr 8136 wynosi 0), to bez względu na ustawienie bitu 0 (ZPR) parametru Nr 1201, operacja ręcznego powrotu do punktu referencyjnego wyznacza układ współrzędnych przedmiotu w oparciu o przesunięcie środka przedmiotu (parametru Nr 1220 do 1226).

T

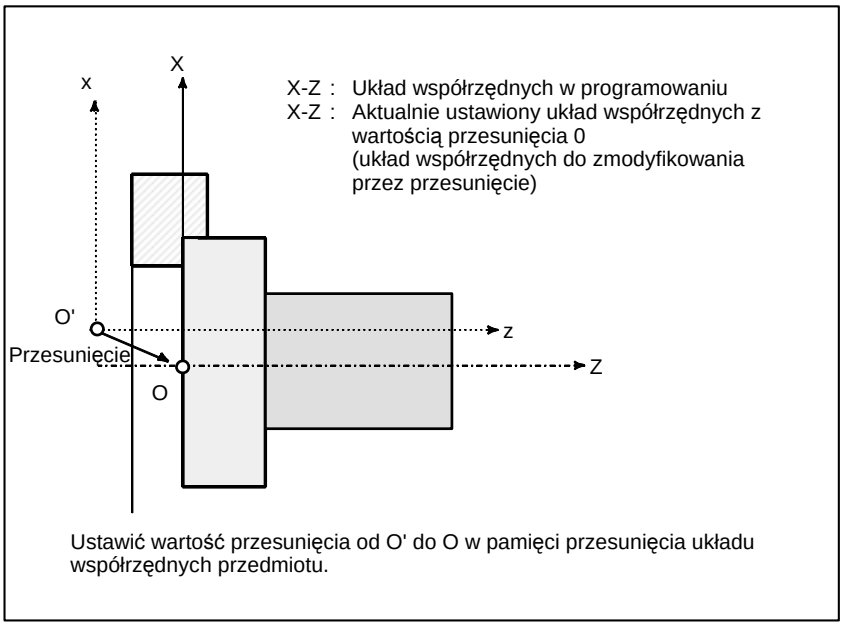
Jeżeli wielkość przesunięcia układu współrzędnych przedmiotu jest różna od zera, zostanie ustawiony układ współrzędnych przedmiotu przesunięty o tą wielkość.

7.2.7 Przesunięcie układu współrzędnych przedmiotu (Seria T)

T

Opis

Jeśli układ współrzędnych, ustawiony za pomocą polecenia G50 lub automatycznego ustalania układu współrzędnych różni się od zaprogramowanego układu przedmiotu, ustawiony układ współrzędnych można przesunąć (patrz III-3.1).
Wymaganą wartość przesunięcia ustawia się w pamięci przesunięcia układu współrzędnych przedmiotu.



Rys. 7.2.7 (a) Przesunięcie układu współrzędnych przedmiotu obrabianego

Format

- Zmiana wielkości przesunięcia układu współrzędnych przedmiotu

G10 P0 IP_;
IP : Adres osi i wielkość przesunięcia układu współrzędnych przedmiotu.

⚠ **UWAGA**
Pojedynczy blok może zawierać kombinację X, Y, Z, C, U, V, W i H (w systemie A funkcji G). W przypadku takim, jeśli polecenia zostaną podane dla tej samej osi, bez względu na kolejność będzie obowiązywała ostatnio podana wartość.

Ograniczenia

- Polecenie ustawienia wartości przesunięcia i układu współrzędnych

Podanie polecenia do ustawiania układu współrzędnych (G50 (dla systemu A funkcji G) lub G92 (dla systemu B/C funkcji G)) powoduje anulowanie wielkości już ustawionego przesunięcia.

Przykład)

Podanie G50X100.0Z80.0; powoduje takie ustawienie układu współrzędnych, że bieżące położenie narzędzia ma współrzędne X =100.0 i Z = 80.0, niezależnie od wartości ustalonej dla przesunięcia układu współrzędnych przedmiotu.

- Ustawianie wielkości przesunięcia i układu współrzędnych

Po wcześniejszym ustawieniu wielkości przesunięcia, jeżeli wykonywane jest automatyczne ustawienie układu współrzędnych po ręcznym powrocie do punktu referencyjnego, ustawiony układ współrzędnych zostanie natychmiast przesunięty o ustawioną wielkość.

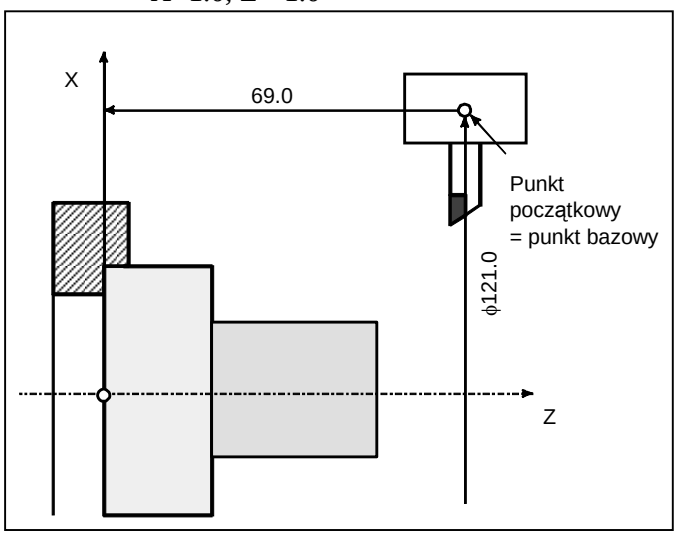
- Wartości średnicy i promienia

Wielkość przesunięcia układu współrzędnych przedmiotu zależy od programowania średnicy lub promienia

Przykład)

W celu ustawienia punktu bazowego X = Φ120.0 (wartość średnicy) i Z = 70. względem środka przedmiotu, jeżeli odległość do aktualnego punktu bazowego to X = Φ121.0 i Z = 69.0, wielkość przesunięcia jest ustawiana jak pokazano poniżej.

X=1.0, Z=-1.0



7.3 LOKALNY UKŁAD WSPÓŁRZĘDNYCH

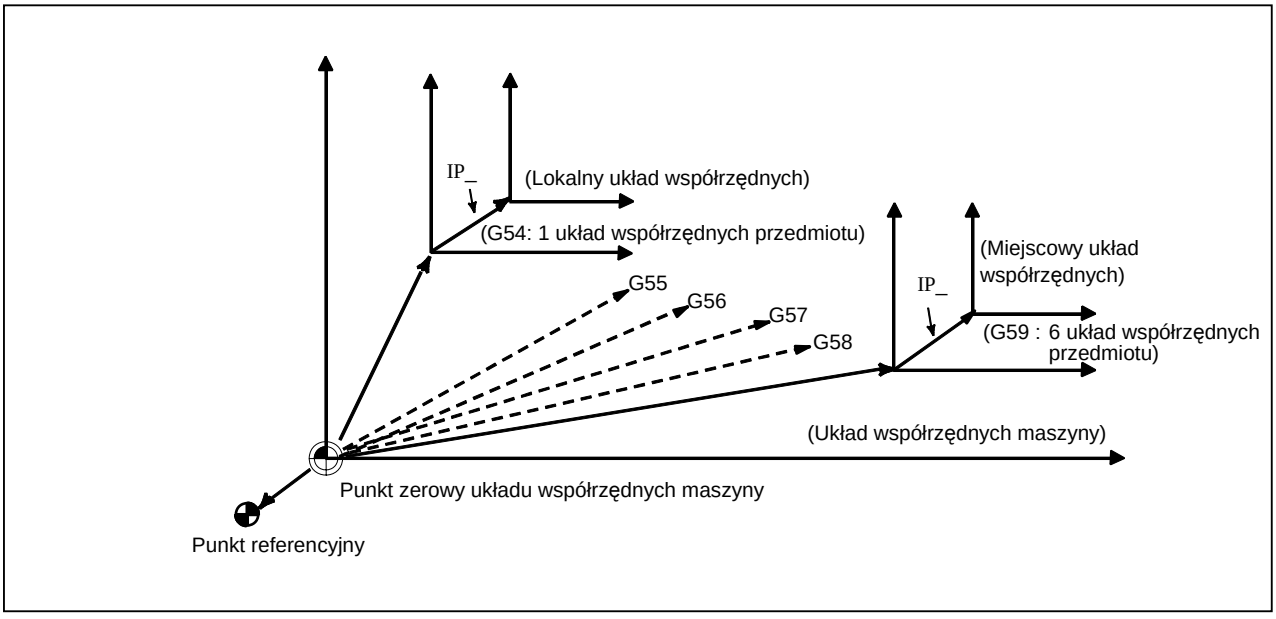
Jeśli program jest tworzony w oparciu o układ współrzędnych przedmiotu obrabianego, to można utworzyć pomocniczy układ współrzędnych, ułatwiający programowanie. Taki pomocniczy układ współrzędnych nosi nazwę układu lokalnego.

Format

G52 IP_ ;	Ustawianie lokalnego układu współrzędnych
:	
G52 IP 0 ;	Odwołanie lokalnego układu współrzędnych
IP_ :	Początek lokalnego układu współrzędnych

Opis

Podanie G52 IP_; pozwala ustawić lokalny układ współrzędnych we wszystkich układach współrzędnych przedmiotu obrabianego (G54 do G59). Początek każdego układu jest ustawiany w układzie współrzędnych przedmiotu, w miejscu zadanym przez polecenie IP_.
Po utworzeniu lokalnego układu współrzędnych, współrzędne z tego układu są wykorzystywane w poleceniach przesunięcia wzdłuż osi. Lokalny układ współrzędnych można zmienić podając polecenie G52 z punktem zerowym nowego lokalnego układu współrzędnych we współrzędnych układu przedmiotu.
Aby odwołać lokalny układ współrzędnych i ustawić wartość współrzędnych w układzie przedmiotu obrabianego, należy dopasować punkt zerowy układu lokalnego do punktu zerowego w układzie przedmiotu obrabianego.



Rys. 7.3 (a) Ustawianie lokalnego układu współrzędnych

⚠ **UWAGA**

1 Jeżeli ZCL (bit 2 parametru nr 1201) ustawiony jest na 1 i oś powraca do punktu referencyjnego przy pomocy funkcji ręcznego dojazdu do punktu referencyjnego, zero lokalnego układu współrzędnych jest dopasowywane do zera układu współrzędnych przedmiotu. Sposób działania jest taki sam, jak po podaniu polecenia:
G52 α0 ;
α: Oś, która powraca do punktu referencyjnego

2 Ustawienie lokalnego układu współrzędnych nie zmienia układów współrzędnych przedmiotu i maszyny.

3 Lokalny układ współrzędnych jest odwoływany lub nie po zerowaniu, zależenie od ustawienia wartości parametrów. Lokalny układ współrzędnych jest odwoływany po ustawieniu bitu 3 (RLC) parametru Nr 1202 na 1. Lokalny układ współrzędnych jest odwoływany bez względu na ustawienie bitu 3 (RLC) parametru Nr 1202, jeżeli bit 6 (CLR) parametru Nr 3402 wynosi 0, a bit 7 (WZR) parametru Nr 1201 wynosi 1 lub bit 6 (CLR) parametru Nr 3402 wynosi 1, a bit 6 (C14) parametru Nr 3407 wynosi 0.

4 Jeżeli układ współrzędnych przedmiotu ustawiony jest przy pomocy polecenia G92 (G50 w systemie A funkcji G w serii T), odwołany będzie lokalny układ współrzędnych. Jednakże lokalny układ współrzędnych osi, dla której nie określono układu współrzędnych w bloku G92 (G50 dla systemu A funkcji G w serii T), pozostaje niezmieniony.

5 G52 odwołuje tymczasowo wartość kompensacji przy kompensacji promienia narzędzia/promienia wierzchołka narzędzia.

6 Zaprogramować polecenie ruchu bezpośrednio po bloku G52 w trybie absolutnym.

7.4 WYBÓR PŁASZCZYZNY

Funkcje G pozwalają wybrać płaszczyznę dla interpolacji kołowej, kompensacji promienia narzędzia (Seria M), obrotu układu współrzędnych (Seria M) i wiercenia.
W tabeli poniżej przedstawiono funkcje G i wybierane przez nie płaszczyzny.

Opis

Tabela 7.4 (a) Wybór płaszczyzny za pomocą funkcji G

Funkcja G	Wybrana płaszczyzna	Xp	Yp	Zp
G17	Płaszczyzna Xp Yp	Oś X lub oś do niej równoległa	Oś Y lub oś do niej równoległa	Oś Z lub oś do niej równoległa
G18	Płaszczyzna Zp Xp			
G19	Płaszczyzna Yp Zp			

Wartości Xp, Yp, Zp są podawane za pomocą adresu osi w bloku, w którym zaprogramowano G17, G18 lub G19.
Jeśli w bloku G17, G18 lub G19 pominięto adres osi, to zakłada się, że pominięto adresy trzech podstawowych osi.
Parametr nr 1022 jest stosowany do ustalenia, że wybrana oś ma być równoległa do jednej z osi X, Y i Z jako podstawowych trzech osi.
Płaszczyzna pozostaje niezmieniona w bloku, w którym nie zaprogramowano G17, G18 ani G19.
Polecenie ruchu nie ma żadnego wpływu na wybór płaszczyzny.

M

Po wyłączeniu zasilanie lub wyzerowaniu CNC, funkcja G17 (płaszczyzna XY), G18 (płaszczyzna ZX) lub G19 (płaszczyzna YZ) jest wybierana stosownie do ustawienia bitów 1 (G18) I 2 (G19) parametru nr 3402).

T

Przy załączeniu zasilania wybierana jest funkcja G18 (płaszczyzna ZX).

UWAGA
Z osi U, V i W można korzystać w systemie B i C funkcji G.

Przykład

Wybór płaszczyzny, jeżeli oś X jest równoległa do osi U.

```
G17 X_ Y_ ;    Płaszczyzna XY,
G17 U_ Y_ ;    Płaszczyzna UY
G18 X_ Z_ ;    Płaszczyzna ZX
    X_Y_ ;     Płaszczyzna nie jest zmieniana (płaszczyzna ZX)
G17 ;          Płaszczyzna XY
G18 ;          Płaszczyzna ZX
G17 U_ ;       Płaszczyzna UY
G18 Y_ ;       Oś Y płaszczyzny ZX przemieszcza się
               niezależnie od płaszczyzny.
```

8 WARTOŚĆ WSPÓŁRZĘDNYCH I WYMIAR

Rozdział 8, "WARTOŚĆ WSPÓŁRZĘDNYCH I WYMIAR", składa się z następujących punktów:

8.1 PROGRAMOWANIE ABSOLUTNE I PRZYROSTOWE 125
8.2 PRZELICZANIE CALI NA MILIMETRY (G20, G21).....127
8.3 PROGRAMOWANIE Z UŻYCIEM KROPKI DZIESIĘTNEJ 131
8.4 PROGRAMOWANIE ŚREDNIC I PROMIENI 133

8.1 PROGRAMOWANIE ABSOLUTNE I PRZYROSTOWE

Istnieją dwa sposoby definiowania poleceń ruchu dla narzędzi. Przy programowaniu przyrostowym podawane są odległości, o jakie narzędzie ma być przemieszczone. Przy programowaniu absolutnym podawane są współrzędne punktu docelowego. Polecenie przyrostowe używa się do programowania wielkości przemieszczenia narzędzia.

M

Do programowania polecenia bezwzględnego lub przyrostowego stosuje się odpowiednio funkcje G90 i G91.

T

Programowanie bezwzględne lub przyrostowe stosuje się zależnie od zastosowanego polecenia. Patrz tabele poniżej.

System funkcji G	A	B lub C
Metoda poleceń	Słowo adresu	G90, G91

Format

M

Programowanie absolutne	**G90 IP_ ;**
Programowanie przyrostowe	**G91 IP_ ;**

T

- System A funkcji G

	Programowanie absolutne	Programowanie przyrostowe
Polecenie ruchu w osi X	X	U
Polecenie ruchu w osi Z	Z	W
Polecenie ruchu w osi Y	Y	V
Polecenie ruchu w osi C	C	H

- System B lub C funkcji G

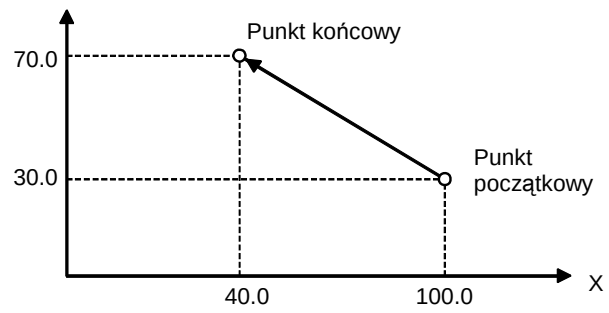
Programowanie absolutne	**G90 IP_ ;**
Programowanie przyrostowe	**G91 IP_ ;**

Przykład

M

G90X40.0Y70.0 ; Polecenie wymiarowania bezwzględnego

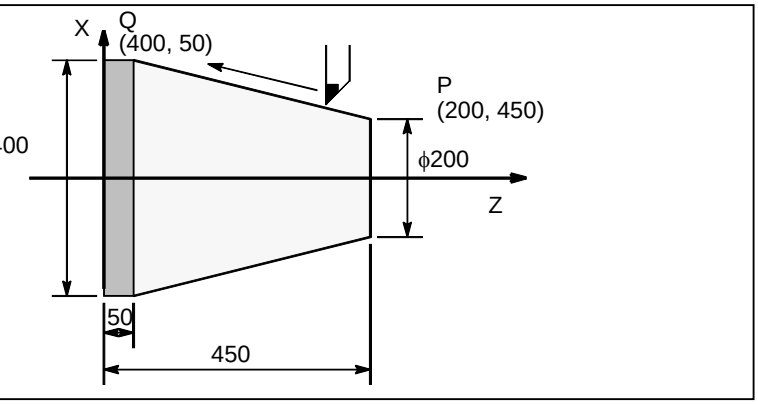
G91 X-60.0 Y40.0 ; Polecenie wymiarowania przyrostowego



T

Ruch narzędzia od punktu P do punktu Q (w osi X jest stosowane programowanie średnic)

	System A funkcji G	System B lub C funkcji G
Programowanie absolutne	X400.0 Z50.0 ;	G90 X400.0 Z50.0 ;
Programowanie przyrostowe	U200.0 W-400.0 ;	G91 X200.0 Z-400.0 ;



UWAGA

1 W jednym bloku można stosować jednocześnie polecenia absolutne i przyrostowe.
W powyższym przykładzie może być zdefiniowane następujące polecenie : X400.0 W-400.0 ; (w układzie A funkcji G)
2 W przypadku korzystania dla tej samej osi z zarówno programowania absolutnego jak i przyrostowego (przykładowo X i U, albo Z i W) w jednym bloku systemu A funkcji G, stosowane jest programowanie absolutne lub przyrostowe, w zależności od tego, które z nich zostało później podane.
3 Polecenia przyrostowe nie mogą być stosowane w układzie A kodu G, jeśli nazwy osi brzmią A i B.

8.2 PRZELICZANIE CALI NA MILIMETRY (G20, G21)

Przy pomocy kodu G można wybrać zadawanie calowe lub metryczne (najmniejszy przyrost zadawania)

Format

G20 ;	System calowy
G21 ;	System metryczny

Kod G musi w takim przypadku być podany na początku programu w niezależnym bloku przed ustaleniem układu współrzędnych. Po podaniu kodu G dla przeliczenia cali na milimetry jednostka zadawania jest przełączana na najmniejszą wartość zadawania calowego lub metrycznego w systemie przyrostowym (II-2.3). Jednostka danych wprowadzanych jako stopnie nie ulega zmianie. Po dokonaniu konwersji calowo/metrycznej zmienia się układ jednostek dla następujących wartości:

- Szybkość posuwu zaprogramowana przy pomocy kodu F
- Polecenie pozycyjne
- Wartość kompensacji zera przedmiotu obrabianego
- Wartość kompensacji narzędzia
- Jednostka skalowania dla elektronicznego kółka ręcznego.
- Zakres ruchu w posuwie przyrostowym.
- Niektóre parametry

Gdy włączy się zasilanie, kod G będzie taki sam, jak przed wyłączeniem zasilania.

⚠ OSTRZEŻENIE
W czasie wykonywania programu nie wolno przełączać G20 i G21.

UWAGA
1 Jeżeli najmniejsza jednostka zadawania i najmniejszy przyrost zadawania różnią się, maksymalny błąd wynosi połowę najmniejszego przyrostu zadawania. Wartości błędu nie podlegają sumowaniu.
2 Zadawanie calowe i metryczne można również przełączać przy pomocy nastawień (patrz III-12.3.1).
3 W celu wyłączenia bitu 2 (IRF) parametru Nr 14000 lub bitu 0 (NIM) parametru Nr 11222, wykonać konwersję pomiędzy systemem calowym/metrycznym w punkcie o współrzędnej obrabiarki wynoszącej 0.

Wykonywanie konwersji pomiędzy systemem calowym/metrycznym w pozycji referencyjnej (parametr Nr 1240 różny od 0)

Konwencjonalnie, konwersja pomiędzy systemem calowym a metrycznym musi być wykonywana w punkcie o współrzędnej obrabiarki wynoszącej 0. Nie mniej jednak, po ustawieniu bitu 2 (IRF) parametru Nr 14000 na 1 pozwala na przeprowadzenie konwersji pomiędzy systemem calowym/metrycznym w pozycji referencyjnej (parametr Nr 1240).

Próba przeprowadzenia konwersji pomiędzy systemem calowym/metrycznym przy pomocy tej funkcji w pozycji różnej od referencyjnej powoduje wygenerowanie alarmu PS5362.
Przed podjęciem próby przeprowadzenia konwersji pomiędzy systemem calowym/metrycznym należy pamiętać o ustawieniu żądanej osi w pozycji referencyjnej, przykładowo za pomocą polecenia G28.

Dodatkowo, jeżeli przesunięto układ współrzędnych przedmiotu obrabianego za pomocą podanych poniżej poleceń lub operacji, można za pomocą bitu 1 (CIM) parametru Nr 11222 wybrać czy ma być generowany alarm PS1298 czy też przesunięcie ma być wykasowane.

- Przesterowanie ręczne wykonane wtedy, gdy sygnał funkcji manualnej bezwzględnej jest wyłączony.
- Polecenie przesunięcia wysyłane z blokadą maszyny
- Polecenie przesunięcia wysyłane przy przerwaniu za pomocą kółka ręcznego
- Operacja oparta na kopiowaniu obrazu
- Przesunięcie układu współrzędnych przedmiotu obrabianego na wskutek ustawienia lokalnego układu współrzędnych lub ustawienia układu współrzędnych przedmiotu obrabianego (G52)

Warunki przełączania

Aby była możliwa konwersja pomiędzy systemem calowym/metrycznym, muszą być spełnione podane poniżej warunki. Jeżeli dowolny z tych warunków nie jest spełniony, generowany jest alarm PS1298. Dla synchronizacji przekładni elektronicznej generowany jest alarm PS595.

- Pozycjonowanie lub interpolacja liniowa
- Tryb odwołania interpolacji współrzędnych biegunowych (Seria T)
- Odwołanie polecenia współrzędnych biegunowych (Seria M)
- Wykrywanie nierównomierności obrotów wrzeciona wyłączone (Seria T)
- Odwołanie kompensacji promienia narzędzia/promienia zaokrąglenia wierzchołka
- Odwołanie sterowania kierunkiem normalnym (Seria M)
- Odwołanie kompensacji długości narzędzia (Seria M)
- Odwołanie skalowania (Seria M)
- Programowane programowalnego odbicia lustrzanego (Seria M)
- Odwołanie toczenia wielokąta (Seria T)
- Modalne wywołanie makropolecenia - koniec
- Odwołanie trybu obrotu układu współrzędnych (Seria M)

- Odwołanie odbicia lustrzanego dla podwójnej głowicy rewolwerowej lub odwołanie trybu skrawania wyrównującego (tylko dla serii T)
- Odwołanie cyklu stałego
- Odwołanie synchronizacji elektronicznej przekładni (Seria M)
- Odwołanie stałej szybkości skrawania

W celu konwersji pomiędzy systemem calowym/metrycznym w pozycji referencyjnej, konieczne jest ustawienie podanych poniżej parametrów.

- Układ współrzędnych przedmiotu (parametr NWZ(Nr 8136#0)=0)

Ograniczenia

W punkcie o współrzędnej obrabiarki wynoszącej 0 należy wykonać podane poniżej czynności.

- Konwersja pomiędzy systemem calowym/metrycznym oparta na bicie 2 (INI) parametru Nr 0
- Konwersja pomiędzy systemem calowym/metrycznym oparta na wprowadzaniu parametrów programowalnych (G10)
- Konwersja pomiędzy systemem calowym/metrycznym oparta na zmiennej makroprogramu Nr 3005

Wykonywanie konwersji pomiędzy systemem calowym/metrycznym w pozycji innej niż referencyjna

Ustawienie bitu 0 (NIM) parametru Nr 11222 pozwala przeprowadzać konwersję pomiędzy systemem calowym/metrycznym nawet w pozycji innej niż referencyjna.

Dodatkowo, jeżeli przesunięto układ współrzędnych przedmiotu obrabianego za pomocą podanych poniżej poleceń lub operacji, można za pomocą bitu 1 (CIM) parametru Nr 11222 wybrać czy ma być generowany alarm PS1298 czy też przesunięcie ma być wykasowane.

- Przesterowanie ręczne wykonane wtedy, gdy sygnał funkcji manualnej bezwzględnej jest wyłączony.
- Polecenie przesunięcia wysyłane z blokadą maszyny
- Polecenie przesunięcia wysyłane przy przerwaniu za pomocą kółka ręcznego
- Operacja oparta na kopiowaniu obrazu
- Przesunięcie układu współrzędnych przedmiotu obrabianego na wskutek ustawienia lokalnego układu współrzędnych lub ustawienia układu współrzędnych przedmiotu obrabianego (G52)

Nie mniej jednak, jeżeli os jest objęta przez jedno ze sterowań podanych poniżej, nie można przeprowadzać automatycznej konwersji układu współrzędnych za pomocą tej funkcji dla tej osi.

- Sterowanie osi przez PMC
- Sterowanie synchroniczne osi (dla osi slave, jeżeli oś master jest osią PMC)
- Sterowanie wrzecionem za pomocą silnika serwa

Warunki przełączania

Konwersja pomiędzy systemem calowym/metrycznym w pozycji innej niż pozycja referencyjna jest wykonywana pod warunkiem spełnienia podanych poniżej warunków. Jeżeli dowolny z tych warunków nie jest spełniony, generowany jest alarm PS1298. Dla synchronizacji przekładni elektronicznej generowany jest alarm PS595.

- Pozycjonowanie lub interpolacja liniowa
- Tryb odwołania interpolacji współrzędnych biegunowych (Seria T)
- Odwołanie polecenia współrzędnych biegunowych (Seria M)
- Wykrywanie nierównomierności obrotów wrzeciona wyłączone (Seria T)
- Odwołanie kompensacji promienia narzędzia/promienia zaokrąglenia wierzchołka
- Odwołanie sterowania kierunkiem normalnym (Seria M)
- Odwołanie kompensacji długości narzędzia (Seria M)
- Odwołanie skalowania (Seria M)
- Programowane programowalnego odbicia lustrzanego (Seria M)
- Odwołanie toczenia wielokąta (Seria T)
- Modalne wywołanie makropolecenia - koniec
- Odwołanie trybu obrotu układu współrzędnych (Seria M)
- Odwołanie odbicia lustrzanego dla podwójnej głowicy rewolwerowej lub odwołanie trybu skrawania wyrównującego (tylko dla serii T)
- Odwołanie cyklu stałego
- Odwołanie synchronizacji elektronicznej przekładni (Seria M)
- Odwołanie stałej szybkości skrawania

W celu wykonywania konwersji pomiędzy systemem calowym/metrycznym w pozycji innej niż referencyjna, konieczne jest wykonanie podanych poniżej ustawień.

- Układ współrzędnych przedmiotu (parametr NWZ (Nr 8136#0)=0)
- Układ współrzędnych przedmiotu (parametr NWZ(Nr 8136#1)=0)

Ograniczenia

W punkcie o współrzędnej obrabiarki wynoszącej 0 należy wykonać podane poniżej czynności.

- Konwersja pomiędzy systemem calowym/metrycznym oparta na bicie 2 (INI) parametru Nr 0
- Konwersja pomiędzy systemem calowym/metrycznym oparta na wprowadzaniu parametrów programowalnych (G10)
- Konwersja pomiędzy systemem calowym/metrycznym oparta na zmiennej makroprogramu Nr 3005

8.3 PROGRAMOWANIE Z UŻYCIEM KROPKI DZIESIĘTNEJ

Wartości numeryczne można podawać z kropką dziesiętną. Stosuje się ją w przypadku podawania odległości, czasu lub prędkości. Kropki dziesiętne można stosować w następujących adresach:

M

X, Y, Z, U, V, W, A, B, C, I, J, K, Q, R, F

T

X, Y, Z, U, V, W, A, B, C, I, J, K, R, F

Opis

Zapis z użyciem kropki dziesiętnej może być dwojakiego rodzaju: Zapis typu minikalkulatora i zapis standardowy.
Gdy stosuje się zapis dziesiętny typu kalkulatora, wartość bez kropki dziesiętnej uważa się za podaną w milimetrach, calach lub stopniach. Gdy stosuje się standardowy zapis dziesiętny, taką wartość uważa się za podaną w najmniejszych przyrostach zadawania. Rodzaj zapisu typu kalkulatora lub standardowy wybiera się za pomocą bitu 0 (DPI) parametru Nr 3401. Wartości w jednym programie można podawać z kropką dziesiętną i bez niej.

Przykład

Polecenie programu	Kropka dziesiętna w systemie minikalkul.	Kropka dziesiętna w systemie standardowym
X1000 Wartość polecenia bez kropki dziesiętnej	1000mm Jednostka: mm	1mm Jednostka: Najmniejszy przyrost zadawania (0.001 mm)
X1000.0 Wartość polecenia z kropka dziesiętną	1000mm Jednostka: mm	1000mm Jednostka: mm

⚠ **UWAGA**
Gdy określa się słowo wymiaru dla kodu G polecenia w bloku, upewnić się, że słowo wymiaru zostało umieszczone po kodzie G.

UWAGA

1 Wartość mniejsza od najmniejszego przyrostu jest traktowana jako podano poniżej (zaokrąglana jak podano w prawej kolumnie).

Przykład 1)

Gdy wartość określi się bezpośrednio przy adresie (w przypadku IS-B)

X-0,0004 ; Traktowana jako X0.000
X0.0004 ; Traktowana jako X0.000
X-0,0005 ; Traktowana jako X0.000
X0.0005 ; Traktowana jako X0.001
X-0,0006 ; Traktowana jako X-0.001
X0.0006 ; Traktowana jako X0.001

Jak pokazano w tabeli poniżej, polecenia posiadające dodatnie i ujemne części ułamkowe i tę samą wartość absolutną w stosunku do zera są powtarzane. W czasie zaokrąglania w prawo, wyniki są okresowe. Ogólnie ujmując, wyniki nie są okresowe z uwagi na symetrię zaokrąglania w kierunku wartości zerowej.
W celu uniknięcia takiej sytuacji, w obliczeniach używane jest zaokrąglanie w kierunku prawej strony.

	Zaokrąglenie w prawo	**Zaokrąglenie ogólne**
G90 G00 X0 ;	X 0.000	X 0.000
G91 X-0.0015 ;	X -0.001	X -0.002
G91 X0.0015 ;	X 0.000	X -0.001
G91 X-0.0015 ;	X -0.001	X -0.003
G91 X0.0015 ;	X 0.000	X -0.002
G91 X-0.0015 ;	X -0.001	X -0.004
G91 X0.0015 ;	X 0.000	X -0.003

Przykład 2)

Gdy wartość zostanie przydzielona zmiennej makropolecenia (w przypadku IS-B)
Podobnie, wykonywane jest zaokrąglanie prawej strony.

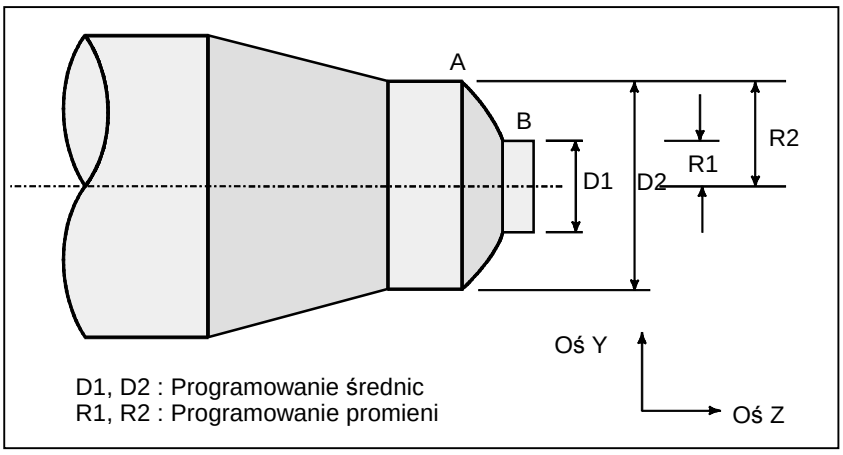
#100=1.2345 ;
X#100 ; Traktowana jako X1.235
#100=-1.2345 ;
X#100 ; Traktowana jako X-1.234

2 Jeśli podano więcej niż dziewięć cyfr, wystąpi alarm. Jeśli wprowadzono wartość z przecinkiem dziesiętnym, to liczba cyfr jest sprawdzana pod kątem zgodności z najmniejszą jednostką zadawania także po zamianie wartości na liczbę całkowitą.
Przykłady:

X0.123456789 ;
Generowany jest alarm PS0003, ponieważ podano więcej niż dziewięć cyfr.
X1234567.8 ;
Jeżeli najmniejszy przyrost zadawania wynosi 0.001 mm, wartość zostanie przekształcona na liczbę całkowitą 1234567800. Ponieważ liczba całkowita zawiera więcej niż dziewięć cyfr, wystąpi alarm.

8.4 PROGRAMOWANIE ŚREDNIC I PROMIENI

Ponieważ przekrój przedmiotu obrabianego na tokarkach CNC ma z reguły kształt koła, istnieją dwie możliwości wymiarowania:
Podawanie wymiaru średnicowego lub promieniowego.



W przypadku zadawania średnicy, mówi się o programowaniu średnic a w przypadku zadawania promieni - o programowaniu promieni.

Opis

- Uwagi dotyczące programowania średnic/promieni dla każdego polecenia

Programowanie promieni lub programowanie średnic można ustalić za pomocą bitu 3 (DIA) parametru Nr 1006. Podczas pracy z programowaniem średnic, należy zwrócić uwagę na warunki przedstawione w Tabeli 8.4 (a).

Tabela 8.4 (a) Uwagi dotyczące podawania wymiaru średnicowego

Parametr	Uwagi
Polecenie osi X	Ustalone za pomocą średnicy
Polecenie przyrostowe	Ustalone za pomocą średnicy Na powyższym rysunku określa D2 minus D1 dla toru narzędzia od B do A.
Ustawianie układu współrzędnych	Powoduje ustalenie układu współrzędnych za pomocą wartości średnicy
Składowa wartości korekcji narzędzia	Bit 1 parametru Nr 5004 określa wartość średnicową lub promieniową
Parametry w cyklu stałym (Seria T), np. głębokość skrawania wzdłuż osi X. (R)	Oznacza wartość promienia
Wyznaczenie promienia w interpolacji kołowej (R, I, K, itd.)	Oznacza wartość promienia
Szybkość posuwu wzdłuż osi	Definiuje zmianę promień/obr. albo promień/min.
Wyświetlenie położenia osi	Wyświetlone jako wartość średnicy

9 FUNKCJA PRĘDKOŚCI WRZECIONA (FUNKCJA S)

Prędkość obrotowa wrzeciona może być sterowana poprzez podanie wartości po adresie S.
Rozdział 9, "FUNKCJA PRĘDKOŚCI WRZECIONA (FUNKCJA S)", składa się z następujących punktów:

9.1 USTALANIE PRĘDKOŚCI OBROTOWEJ WRZECIONA ZA POMOCĄ KODU.....135
9.2 BEZPOŚREDNIE USTALANIE PRĘDKOŚCI OBROTOWEJ WRZECIONA (POLECENIE S5).....135
9.3 STEROWANIE STAŁĄ PRĘDKOŚCIĄ SKRAWANIA (G96, G97).....136
9.4 FUNKCJA POZYCJONOWANIA WRZECIONA.....141
9.5 WYKRYWANIE NIERÓWNOMIERNOŚCI OBROTÓW WRZECIONA.....147
9.6 STEROWANIE WRZECIONEM ZA POMOCĄ SILNIKA SERWA.....152

9.1 USTALANIE PRĘDKOŚCI OBROTOWEJ WRZECIONA ZA POMOCĄ KODU

Jeśli po adresie S jest podana wartość, to sygnał kodu i sygnał strobujący są wysyłane do maszyny w celu sterowania prędkością obrotową wrzeciona.
W bloku może się znajdować tylko jeden kod S. Więcej szczegółowych informacji na temat liczby cyfr w kodzie S lub kolejności wykonywania poleceń przesuwu i poleceń kodu S w jednym bloku można znaleźć w podręczniku dostarczanym przez producenta maszyny.

9.2 BEZPOŚREDNIE USTALANIE PRĘDKOŚCI OBROTOWEJ WRZECIONA (POLECENIE S5)

Prędkość obrotową wrzeciona można podać niezależnie za pomocą adresu S i następującej po nim wartości maksymalnie pięciocyfrowej (min^{-1}). Jednostka prędkości może zmieniać się zależnie od producenta maszyny. Szczegółowe informacje podano w podręczniku dostarczonym przez producenta obrabiarki.

9.3 STEROWANIE STAŁĄ PRĘDKOŚCIĄ SKRAWANIA (G96, G97)

Funkcja G96 załącza stałą prędkość skrawania (prędkość narzędzia względem przedmiotu). Wrzeciono obraca się z taką szybkością, że szybkość skrawania jest stała, niezależnie od położenia narzędzia.

Format

- Polecenie wywołania stałej prędkością skrawania

G96 Sxxxxx ;

↑ Szybkość skrawania (m/min lub stopy/min)

Jednostka szybkości skrawania może się zmieniać zależnie od specyfikacji producenta maszyny.

- Polecenie odwołania stałej prędkości skrawania

G97 Sxxxxx ;

↑ Prędkość obrotowa wrzeciona (min^{-1})

Jednostka szybkości skrawania może zmieniać się zależnie od specyfikacji producenta maszyny.

- Polecenie sterowania osią o stałej prędkości skrawania

G96 Pα ;

P0 : Oś ustawiona w parametrze Nr 3770

P1: Oś X, P2 : Oś Y, P3 : Oś Z, P4 : Oś 4

P5: 5 oś

T

UWAGA

W przypadku załączenia sterowania wieloma wrzecionami (wybór wrzeciona za pomocą adresu P), wybór osi na podstawie adresu P jest wyłączone. Oś określać za pomocą parametru Nr 3770.

- Ograniczenie maksymalnej prędkości obrotowej

G92 S_ ;

Maksymalna prędkość obrotowa wrzeciona (min^{-1}) po S.

T

G50 S_ ;

Maksymalna prędkość obrotowa wrzeciona (min^{-1}) po S.

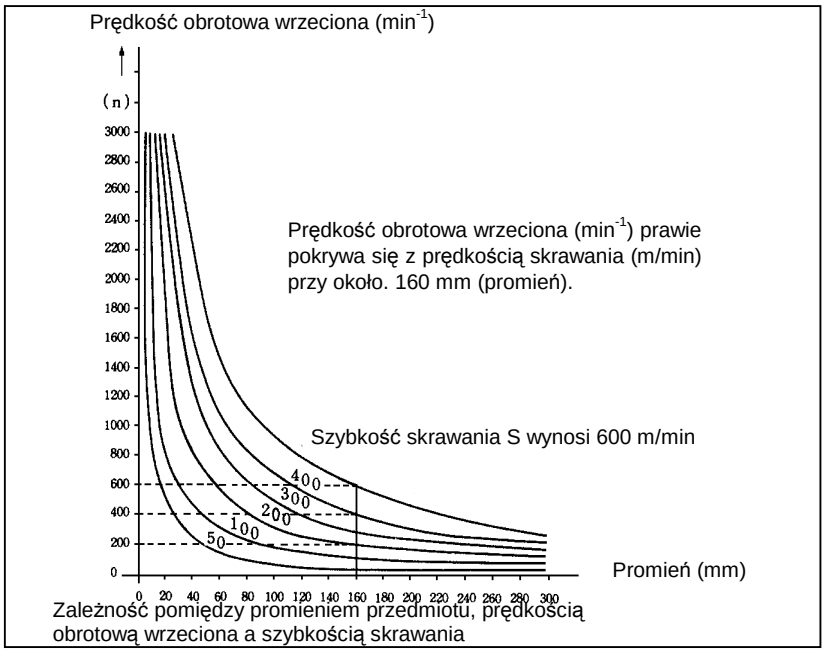
UWAGA

Z funkcji G50 można korzystać w systemie A funkcji G

Opis

- Polecenie sterowania stałą prędkością skrawania (G96)

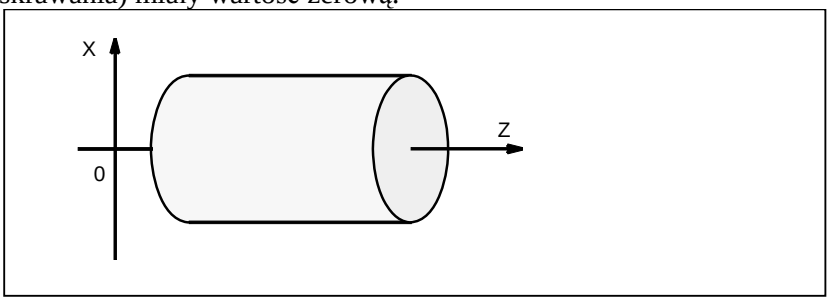
Polecenie G96 (polecenie sterowania stałą prędkością skrawania) to modalna funkcja G. Po podaniu polecenia G96 program wchodzi w tryb sterowania stałą prędkością skrawania (tryb G96), a podane wartości S są traktowane jako wartości szybkości skrawania. Polecenie G96 musi określać oś, wzdłuż której stosuje się sterowanie stałą prędkością skrawania. Polecenie G97 odwołuje tryb G96. W trybie stałej prędkością skrawania, obroty wrzeciona większe od wartości określonej w G92 S_; lub G50 S_; (maksymalna prędkość obrotowa wrzeciona) będą ograniczone do maksymalnej prędkości obrotowej wrzeciona. Po włączeniu zasilania nie jest ustalona żadna maksymalna prędkość obrotowa wrzeciona, to znaczy że prędkość nie jest ograniczona. Przyjmuje się, że polecenia S (szybkość skrawania) w trybie G96 wynosi S = 0 (szybkość skrawania wynosi 0) dopóki w programie nie zostanie wywołana funkcja M03 (normalny kierunek obrotów wrzeciona) lub M04 (przeciwny kierunek obrotów wrzeciona).



Rys. 9.3 (a) Zależność pomiędzy promieniem przedmiotu, prędkością obrotową wrzeciona a szybkością skrawania

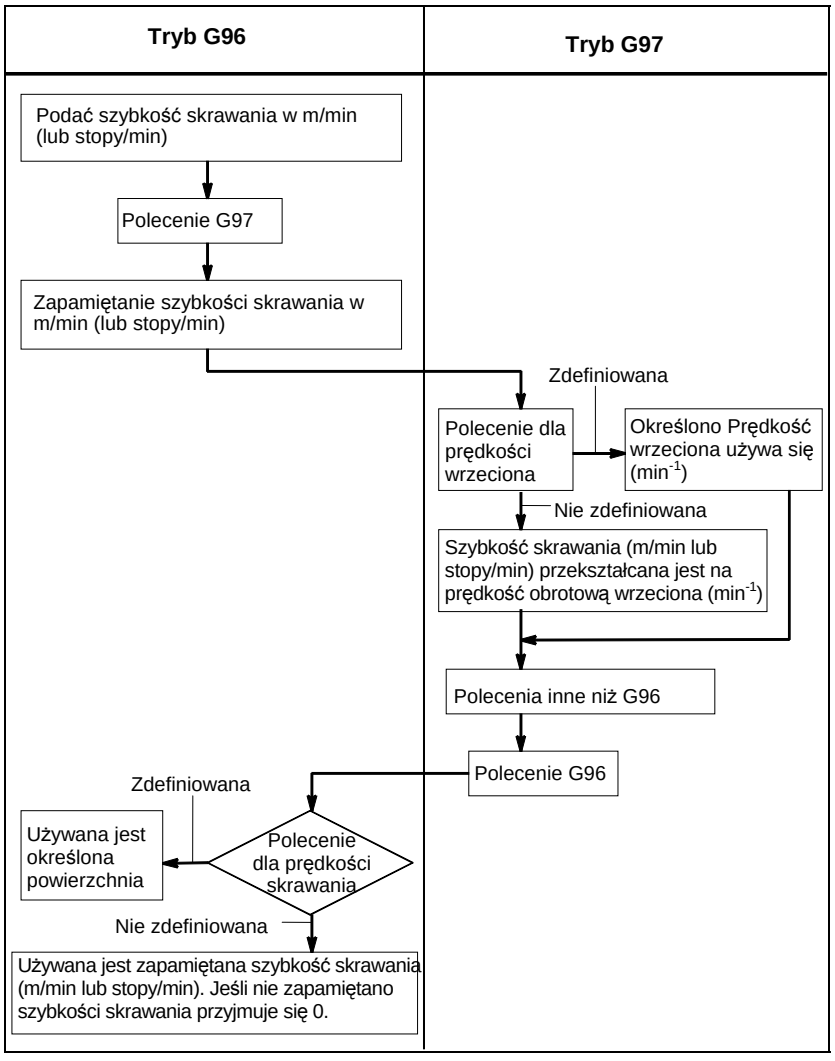
- Ustalenie układu współrzędnych obrabianego przedmiotu w sterowaniu stałą prędkością skrawania

Aby wykonać sterowania stałą prędkością skrawania należy ustawić układ współrzędnych obrabianego przedmiotu w taki sposób, aby wartości współrzędnych w punkcie środkowym osi obrotu, na przykład, osi Z (osi, w której odbywa się sterowanie stałą prędkością skrawania) miały wartość zerową.



Rys. 9.3 (b) Przykład układu współrzędnych obrabianego przedmiotu w sterowaniu stałą prędkością skrawania

- Prędkość skrawania w trybie G96



Ograniczenia

- Sterowanie stałą prędkością skrawania w gwintowaniu

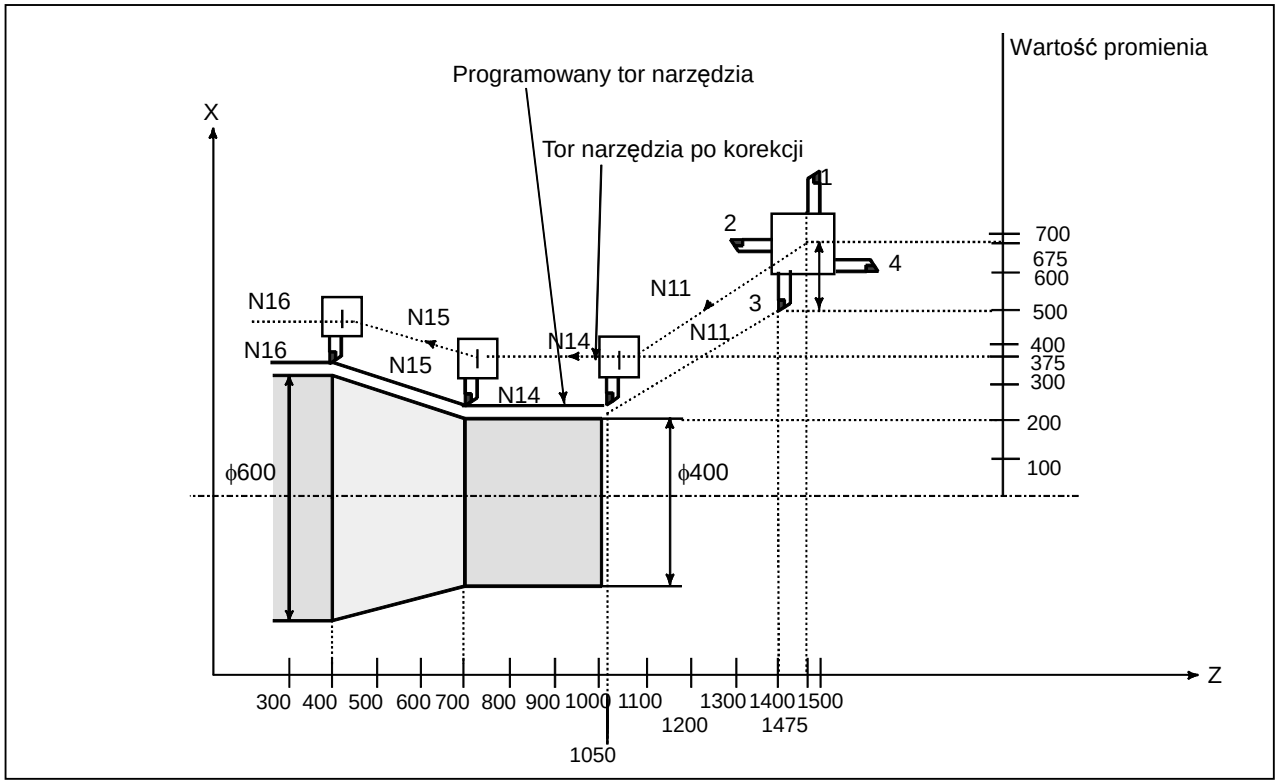
Sterowanie stałą prędkością obowiązuje także podczas gwintowania. Zaleca się, aby sterowanie stałą prędkością zostało zakończone za pomocą G97 przed włączeniem nacinania gwintu spiralnego płaskiego i nacinania gwintu stożkowego, ponieważ problem z reakcją serwa może nie być uwzględniony po zmianie prędkości obrotowej wrzeciona.

- Sterowanie stałą prędkością skrawania w szybkim posuwie (G00)

W bloku szybkiego posuwu, ustalonym za pomocą G00, sterowanie stałą prędkością skrawania nie jest wykonywane przez obliczanie prędkości skrawania w czasie chwilowej zmiany położenia narzędzia, ale jest wykonywane na podstawie obliczeń pomiaru prędkości skrawania w oparciu o położenie punktu końcowego bloku szybkiego posuwu, pod warunkiem, że w czasie szybkiego posuwu skrawanie nie jest wykonywane.

Przykład

T



N8 G00 X1000.0 Z1400.0 ;
N9 T33;
N11 X400.0 Z1050.0 ;
N12 G50 S3000 ; (określenie maks. prędkości obrotowej wrzeciona)
N13 G96 S200 ; (szybkość skrawania 200 m/min)
N14 G01 Z700.0 F1000 ;
N15 X600.0 Z 400.0;
N16 Z_ ;

Sterowanie CNC oblicza prędkość obrotową wrzeciona, która jest proporcjonalna do podanej prędkości skrawania w położeniu zaprogramowanej wartości współrzędnych w osi X. Nie jest to wartość obliczona na podstawie współrzędnej osi X po kompensacji, jeśli kompensacja jest włączona. W punkcie końcowym N15 w powyższym przykładzie, prędkość w położeniu 600 jednostek względem średnicy (nie punktu środkowego głowicy narzędziowej, lecz końcówki narzędzia) wynosi 200 m/min. Jeżeli wartość współrzędnych osi X jest ujemna, CNC używa wartości absolutnej.

9.4 FUNKCJA POZYCJONOWANIA WRZECIONA

Przegląd

T

W procesie toczenia wrzeciono połączone z napędem obraca się z pewną prędkością obrotową, w celu napędzenia obrabianego przedmiotu, zamocowanego do wrzeciona. Ten stan sterowania wrzeciona określa się jako tryb napędu wrzeciona.
Funkcja pozycjonowania wrzeciona powoduje przekręcenie wrzeciona połączonego z silnikiem o pewien kąt, aby obrabiany przedmiot, zamocowany we wrzecionie ustawić pod odpowiednim kątem. Ten stan sterowania wrzeciona określa się jako tryb pozycjonowania wrzeciona.

Funkcja pozycjonowania wrzeciona obejmuje następujące trzy operacje:

1. Odwołanie trybu napędu wrzeciona i włączenie trybu pozycjonowania wrzeciona.
   Przełączenie wrzeciona w tryb pozycjonowania i ustawienie położenia referencyjnego poprzez wywołanie odpowiedniej funkcji M (nastawionej przy pomocy parametru). (Ustawienie wrzeciona)
2. Pozycjonowanie wrzeciona w trybie pozycjonowania
   Wrzeciono pozycjonuje się przy pomocy jednej z dwóch metod:
   1) Pozycjonowanie pod dowolnym kątem przy pomocy adresu osi.
   2) Pozycjonowanie pod kątem częściowo ustalonym przy pomocy określonej funkcji M (ustawianej przy pomocy parametru)
3. Odwołanie trybu pozycjonowania wrzeciona i włączenie trybu napędu wrzeciona.
   Przełączenie wrzeciona do trybu napędu wrzeciona poprzez wywołanie odpowiedniej funkcji M (ustawianej przy pomocy parametru).

Rozdzielczość zadawania, rozdzielczość poleceń oraz wartość maksymalna dla osi pozycjonowania wrzeciona są następujące:

- Zakres wartości

  $\frac{360}{4096}$ ˚ = 0.088 deg (jeżeli przełożenie wrzeciona i enkodera wynosi 1:1)
- Rozdzielczość zadawania
  0.001 stopnia (IS-B)
- Wartość maksymalna
  ±999999.999 st.

9.4.1 Orientacja wrzeciona

W czasie pozycjonowania wrzeciona po raz pierwszy lub w przypadku przerwania pozycjonowania wrzeciona, konieczne jest ustawienie wrzeciona.
Ustawienie umożliwia zatrzymanie wrzeciona w z góry ustalonym położeniu.
Orientacja jest wywoływana za pomocą funkcji M ustawionej przy pomocy parametru 4960. Kierunek można ustawić przy pomocy parametru.
W przypadku wrzeciona szeregowego, kierunek jest zadawany w RETSV (bit 4 parametru 4000). Przy pomocy funkcji przesunięcia siatki pozycję orientacji można przesunąć w zakresie od 0 do 360 stopni przy pomocy parametru nr 4073 w przypadku wrzeciona szeregowego.

- Szybkość posuwu podczas orientacji wrzeciona

Szybkość posuwu podczas orientacji wrzeciona szeregowego wyznacza się poprzez ustawienie parametru wrzeciona.
W operacji orientacji wrzeciono szeregowe zatrzymuje się w położeniu orientacji po kilku obrotach silnika wrzeciona.

- Pominięcie orientacji

Za pomocą bit 2 (ISZ) parametru nr 4950 można wyłączyć orientację po włączeniu trybu pozycjonowania wrzeciona, jeśli jest to zbędne (na przykład, gdy nie określono pozycji startowej i wymagane jest tylko pozycjonowanie przyrostowe od bieżącego położenia). Inaczej ujmując, po podaniu funkcji M w celu przełączenia w tryb pozycjonowania wrzeciona, tryb sterowania wrzeciona zostanie po prostu przełączony w tryb pozycjonowania wrzeciona i następnie operacja zostanie dokończona bez orientacji.

- Punkt referencyjny programu

Przyjmuje się, że położenie, w którym kończona jest orientacja, stanowi punkt referencyjny programu. Nie mniej jednak, punkt referencyjny programu można zmienić przez ustawienie układu współrzędnych (G92 lub G50) lub automatyczne ustawienie układu współrzędnych (bit 0 (ZPR) parametru nr 1201)).
Jeżeli orientacja jest pomijana, punkt referencyjny programu nie jest wyznaczany i korzystanie z poleceń wymiarowania absolutnego może dać nieprzewidywalne wyniki podczas pozycjonowania wrzeciona z adresem osi.

9.4.2 Pozycjonowanie wrzeciona (Seria T)

T

Wrzeciono można ustawić pod dowolnym kątem lub pod kątem częściowo ustalonym.

- Pozycjonowanie pod kątem częściowo ustalonym

Przy pomocy funkcji M określić kąt pozycjonowania. Jako wartość funkcji M może być jedną z sześciu wartości od Mα do M (α+5). Wartość α należy poprzednio ustawić przy pomocy parametru 4962. Poniżej podano odpowiednie kąty pozycjonowania dla wartości Mα do M (α+5). Wartość β należy wcześniej ustawić przy pomocy parametru 4963.

Funkcja M β = α + 5	Kąt pozycjonowania	(Prz.) = 30 β = 30°
Mα	β	30°
M (α + 1)	2β	60°
M (α + 2)	3β	90°
M (α + 3)	4β	120°
M (α + 4)	5β	150°
M (α + 5)	6β	180°

Dla danej funkcji M, wartość γ, określona przy pomocy parametru 4964, wartość mieć wartość z zakresu od Mα do M (α + (γ - 1)), aż do 255 wartości od Mα do M (α + (255 - 1)).

Funkcja M (Prz.) γ = 11	Kąt pozycjonowania	(Prz.) = 30 β = 30°
Mα	β	30°
M (α + 1)	2β	60°
M (α + 2)	3β	90°
M (α + 3)	4β	120°
...	...	...
M (α + 11 - 1)	11β	330°

Kierunek obrotów można ustawić za pomocą IDM (bit 1 parametru 4950).

- Pozycjonowanie pod dowolnym kątem

Kąt należy przy pomocy adresu osi, po którym należy podać wartość numeryczna ze znakiem lub wartości numeryczne. Adres osi należy określić w trybie G00.
(Poniższy opis zakłada, że ustawiony jest adres osi C.)

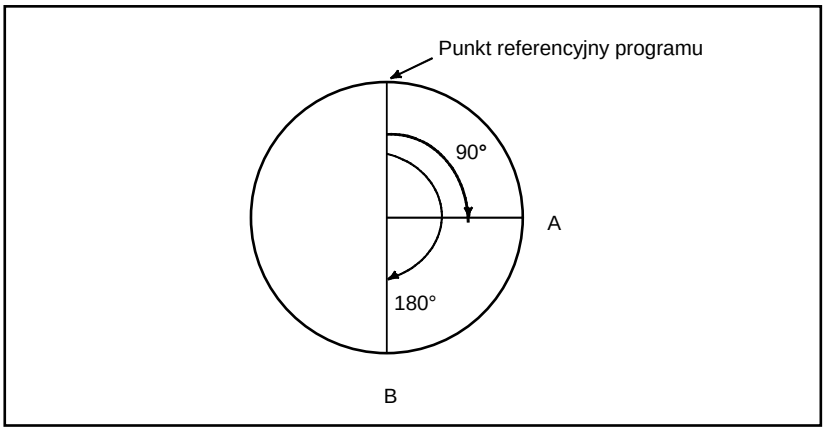
(Przykład) C-45000
C180 000

Można wprowadzić wartość numeryczną z kropką dziesiętną. Wartość musi być podana w stopniach.

(Przykład) C36.0=C36 stopni

- Polecenia wymiarowania absolutnego i polecenia przyrostowe

Polecenia przyrostowe są zawsze używane do pozycjonowania pod kątem częściowo ustalonym (korzystając z funkcji M).
Kierunek obrotu można określić przy pomocy IDM (bit 1 parametru nr 4950).
Polecenia wymiarowania absolutnego i przyrostowe można używać do pozycjonowania pod dowolnym kątem
W przypadku poleceń wymiarowania absolutnego do pozycjonowania pod dowolnym kątem, jeżeli używana jest funkcja przenoszenia osi obrotowej (ROA) (bit 0 parametru nr 1008) wynosi 1), sterowanie klawiszami szybkiego dostępu jest również włączone (RAB (bit 1 parametru nr 1008) wynosi 0).



Format polecenia		System A funkcji G		System B lub C funkcji G	
		Użyty adres	Polecenia A-B na rysunku powyżej	Użyty adres i funkcja G	Polecenia A-B na rysunku powyżej
Polecenie wymiar. absolutnego	Definiowanie punktu docelowego za pomocą odległości od punktu referencyjnego programu.	C	C180. ;	G90, C	G90 C180. ;
Polecenie przyrostowe	Definiowanie odległości od punktu startu do punktu docelowego.	H	H90 ;	G91, C	G91 C90. ;

- Szybkość posuwu w czasie pozycjonowania

Szybkość posuwu podczas pozycjonowania równa się szybkości szybkiego posuwu określonej przy pomocy parametru nr 1420.
Dla zadanej prędkości można stosować korektę o wartości 100%, 50%, 25% oraz można ustawić F0 (parametr nr 1421).

9.4.3 Odwoływanie pozycjonowania wrzeciona (Seria T)

T

Tryb pracy zmienia się z pozycjonowania wrzeciona na normalne obroty wrzeciona za pomocą funkcji M określonej przy pomocy parametru 4961.

Tryb pozycjonowania wrzeciona jest odwoływany i ustawiany jest tryb napędu wrzeciona również w następujących przypadkach:

<1> Operacja zerowania (włącznie z awaryjnym zatrzymaniem) następuje, po wygenerowaniu alarmu serwa.

<2> Operacja zerowania (włącznie z awaryjnym zatrzymaniem) następuje, po wygenerowaniu alarmu wrzeciona.

<3> Operacja orientacji zatrzymana z powodu resetu, alarmu lub z innego powodu.

<4> Operacja zerowania (włącznie z zatrzymaniem awaryjnym) po ustawieniu IOR (bit 0 parametru nr 4950) na 1.

⚠ **UWAGA**

1 Podczas wykonywania sekwencji pozycjonowania wrzeciona (odwołanie trybu napędu wrzeciona i wprowadzania trybu pozycjonowania wrzeciona, pozycjonowania wrzeciona w trybie pozycjonowania oraz odwołanie trybu pozycjonowania wrzeciona i wprowadzenia trybu napędu wrzeciona), sygnał *SP automatycznego stopu operacji jest niedozwolony. Oznacza to, że praca w trybie automatycznym nie zostanie zakończona do momentu zakończenia wszystkich sekwencji, nawet gdy *SP wynosi 0.

2 Posuwu próbny i blokada maszyny nie są dostępne podczas pozycjonowania wrzeciona.

3 Blokada funkcji pomocniczych jest wyłączona dla funkcji M do pozycjonowania wrzeciona.

4 Nie można korzystać jednocześnie z funkcji sterowania konturem Cs wrzeciona szeregowego (bit 2 (SCS) parametru Nr 8133) oraz funkcji pozycjonowania wrzeciona (bit 1 (AXC) parametru Nr 8133) jednocześnie. W przypadku załączenia obydwu funkcji, większy priorytet ma funkcja pozycjonowania wrzeciona.

5 Oś pozycjonowania wrzeciona traktowana jest jak oś sterowana. Dlatego też muszą być ustawione sygnały osi sterowanej (jak sygnał ograniczenia ruchu).

6 Jeżeli funkcja sztywnego gwintowania (bit 3 (NRG) parametru Nr 8135) jest używana z funkcją pozycjonowania (bit 1 (AXC) parametru Nr 8133), nie można wywoływać sztywnego gwintowania w trybie pozycjonowania wrzeciona, ani pozycjonowania wrzeciona w trybie sztywnego gwintowania.

UWAGA

1 Funkcje M do pozycjonowania wrzeciona muszą być określone w jednym bloku. W tym samym bloku nie wolna podawać innych poleceń. (Także funkcja M do pozycjonowania innego wrzeciona nie może być podana w tym samym bloku.)
2 Nawet gdy używana jest funkcja polecenia wielokrotnego kodu M w pojedynczym bloku, powiązane kody M muszą być określone w pojedynczym bloku.
3 Polecenia z adresem osi do pozycjonowania wrzeciona muszą być podawane w pojedynczym bloku. Ten sam blok nie może zawierać innych poleceń. Nie mniej jednak, podane poniżej polecenia mogą występować w tym samym bloku, w którym podano polecenia adresu osi:
  G00, G90, G91, G92 (Systemy B i C funkcji G)
  G00, G50 (System A funkcji G)
4 Funkcje G do pozycjonowania nie są buforowane.
5 Pozycjonowania wrzeciona nie można wykonać w trybie ręcznego sterowania (z posuwem impulsowym, przemieszczanie kółkiem ręcznym lub w innych trybach).
6 Pozycjonowania wrzeciona nie można wykonać przy pomocy sterowania osi PMC.
7 Operacje ponownego startu programu nie może być wykonana w pozycjonowaniu wrzeciona. Operacje te wykonywać z klawiatury MDI.
8 Sprawdzanie zaprogramowanego ograniczenia ruchu jest wyłączone dla osi pozycjonowania wrzeciona.
9 Funkcja odłączania osi jest wyłączona dla osi pozycjonowania wrzeciona.
10 Funkcja kompensacji skoku śruby jest wyłączona dla osi pozycjonowania wrzeciona.
11 Po skonfigurowaniu pomijania orientacji wrzeciona, sygnał zakończenia powrotu do punktu referencyjnego nie zmienia wartości na 1.
12 W czasie orientacji wrzeciona, blokada wszystkich osi i blokada poszczególnych osi sprawdzana jest tylko wtedy, gdy blok został uruchomiony, Sygnał jest ignorowany, jeśli został wprowadzony podczas wykonania bloku.
13 Różnica pomiędzy zadaną drogą a rzeczywistym przemieszczeniem jest zarachowywana do momentu odwołania trybu pozycjonowania wrzeciona.

9.5 WYKRYWANIA WAHAŃ PRĘDKOŚCI WRZECIONA (SERIA T)

T

Przegląd

Przy pomocy tej funkcji generowany jest alarm przegrzania (OH0704) i wysyłany jest sygnał alarmu z powodu wykrycia nierównomierności obrotów wrzeciona SPAL, gdy prędkość wrzeciona różni się od prędkości zadanej z powodu stanu maszyny.
Funkcja ta pozwala prowadnice przed zatarciem.
Funkcja G26 umożliwia wykrywanie nierównomierności obrotów wrzeciona.
Funkcja G25 wyłącza wykrywanie nierównomierności obrotów wrzeciona.

Format

- Włączone wykrywanie nierównomierności obrotów wrzeciona.

G26 Pp Qq Rr Ii ;

P : Czas (w milisekundach) od wydania polecenia szybkości (polecenie S) do rozpoczęcia kontroli, czy szybkość nie jest zbyt duża, co może doprowadzić do przegrzania. Jeżeli określona prędkość zostanie uzyskana w okresie czasu P, w rozpoczynana jest kontrola.

Q: Tolerancja (%) zadanej prędkości obrotowej wrzeciona

$$q = \left| 1 - \frac{\textit{faktyczna szybkość wrzeciona}}{\textit{zadana szybkość wrzeciona}} \right| \times 100$$

Jeśli zadana prędkość wrzeciona leży w tym zakresie, uważa się, że uzyskano zadaną wartość. Następnie rozpoczyna się sprawdzanie rzeczywistej prędkości wrzeciona.

R: Wahania prędkości wrzeciona (%), przy których prędkość wrzeciona jest zbyt duża i może wywołać przegrzanie

$$r = \left| 1 - \frac{\textit{szybkość powodująca przegrzanie}}{\textit{zadana szybkość wrzeciona}} \right| \times 100$$

Jeżeli wahania rzeczywistej prędkości wrzeciona w porównaniu z prędkością zadaną przekraczają wahania prędkości wrzeciona R, rzeczywistą prędkość wrzeciona uważa się za tak dużą, że może wystąpić przegrzanie.

I: Tolerancja wahań prędkości wrzeciona, przy której rzeczywista prędkość wrzeciona (min^{-1}) jest tak duża, że może wystąpić przegrzanie.
Jeżeli wahania (tolerancja) pomiędzy prędkością rzeczywistą a zadaną przekraczają tolerancje prędkości wrzeciona I, rzeczywistą prędkość uważa się za tak dużą, że może wystąpić przegrzanie.

Funkcja G26 włącza wykrywanie nierównomierności obrotów wrzeciona. Wartości określone dla P, Q, R oraz I ustawia się odpowiednio przy pomocy parametrów: nr 4914, nr 4911, nr 4912 oraz nr 4913. Poniżej podano adresy i odpowiadające im numery parametrów.

Adres polecenia	Numer parametru
Q	Nr 4911
R	Nr 4912
I	Nr 4913
P	Nr 4914

Jeśli pominie się adres polecenia P, Q, R lub I, funkcja wykrywa wahania rzeczywistej prędkości wrzeciona odpowiednio do wartości ustawionej w danym parametrze (nr 4914, nr 4911, nr 4912 lub nr 4913).
Parametry (nr 4914, nr 4911, nr 4912 oraz nr 4913) wrzeciona, w którym aktualnie zamontowano wybrany przetwornik położenia, używane są do ustawienia i kontroli wykrywania nierównomierności obrotów wrzeciona.

- Odwołanie wykrywania nierównomierności obrotów wrzeciona.

G25 ;

Funkcja G26 odwołuje wykrywanie nierównomierności obrotów wrzeciona.
Po zaprogramowaniu funkcji G25, parametry (nr 4914, nr 4911, nr 4912 oraz nr 4913) pozostają niezmienione. W momencie włączenia zasilania lub po wykonaniu resetowania (stan kasowania (bit 6 (CLR) parametru nr 3402 = 1)), funkcja wykrywania nierównomierności obrotów wrzeciona jest wyłączona (G25). Dla stanu wykasowania należy również sprawdzić ustawienie bitu 0 (C08) parametru Nr 3407.

Opis

Funkcja wykrywania wahań prędkości wrzeciona sprawdza, czy prędkość rzeczywista różni się od prędkości zadanej. Jako dopuszczalną prędkość wahań przyjmowana jest wartość Si lub Sr, zależnie od tego, która z nich jest większa. Jeżeli rzeczywista prędkość wrzeciona różni się od prędkości zaprogramowanej (Sc), generowany jest alarm (OH0704), pod warunkiem, że szerokość wahań przekracza dopuszczalną szerokość wahań (Sm).

$|Sc - Sa| > Sm$

Sc : Zadana prędkość obrotowa wrzeciona
Sa : Rzeczywista prędkość wrzeciona
Si : Dopuszczalna stała szerokość wahań, która jest niezależna od zadanej prędkości wrzeciona (parametr (nr 4913))
Sr: Dopuszczalna szerokość zmian, którą uzyskuje się przez pomnożenie Sc (zaprogramowana prędkość wrzeciona) przez r (stały współczynnik). (r = parametr (nr 4912))

Parametr FLR (nr 4900#0)= 0	Parametr FLR (nr 4900#1)= 0
$Sr = Sc \times \frac{r}{100}$	$Sr = Sc \times \frac{r}{1000}$

Sm: Si lub Sr, zależnie od tego, która wartość jest większa.

- Warunki dla rozpoczęcia wykrywania nierównomierności obrotów wrzeciona

Jeżeli prędkość wrzeciona zmienia się, wykrywanie nierównomierności obrotów wrzeciona rozpoczyna się wtedy, gdy spełniony zostanie jeden z poniższych warunków:

<1> Rzeczywista prędkość wrzeciona znajduje się w zakresie (Sc - Sq) do (Sc + Sq)
Sc : Zadana prędkość obrotowa wrzeciona
Sq : Tolerancja, w której granicach uważa się, że wrzeciono zachowuje zaprogramowaną prędkość (parametr (nr 4911))

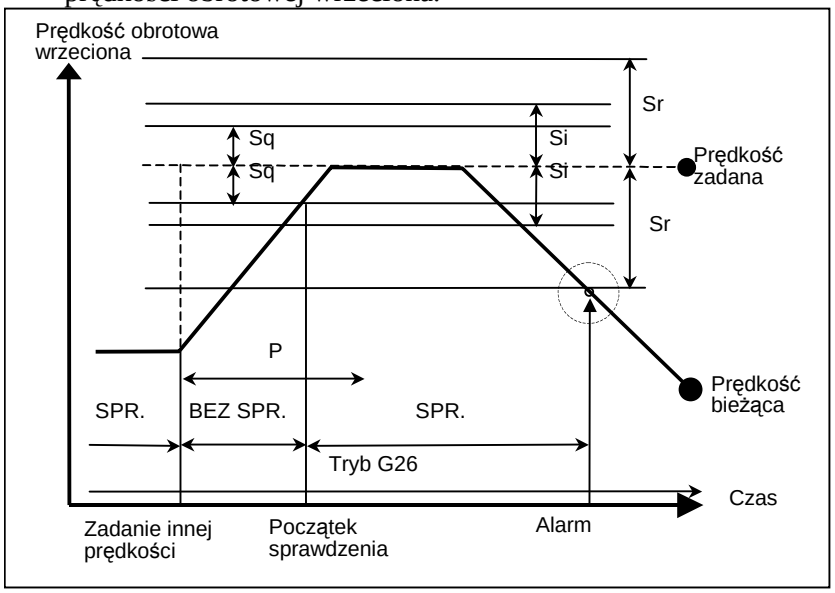
Parametr FLR= 0	Parametr FLR= 1
$Sq = Sc \times \frac{q}{100}$	$Sq = Sc \times \frac{q}{1000}$

<2> Upłynął czas p określony przy pomocy parametru 4914 po określonej zmianie prędkości Sc.

- Przykłady wykrywania nierównomierności obrotów wrzeciona

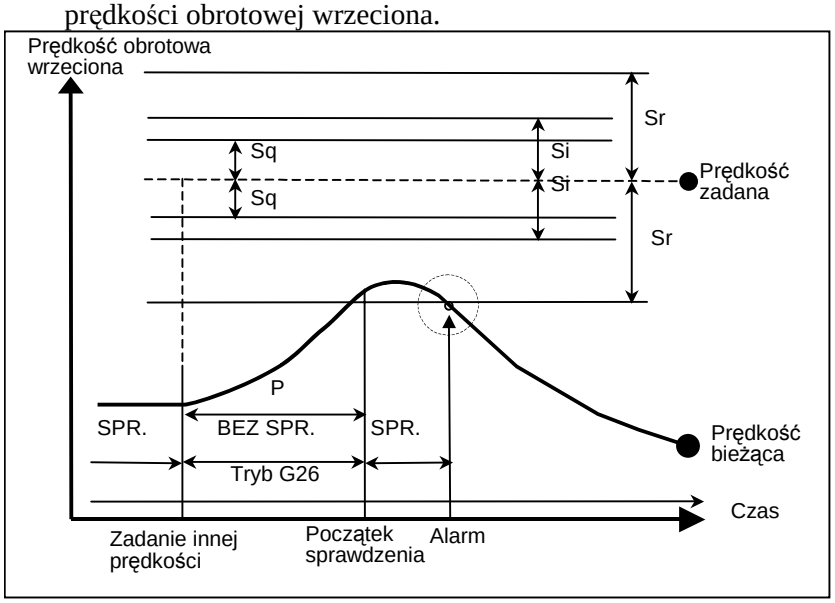
(Przykład 1)

Alarm (OH0704) uruchamiany po osiągnięciu ustalonej prędkości obrotowej wrzeciona.



(Przykład 2)

Alarm OH0704 uruchamiany przed osiągnięciem ustalonej prędkości obrotowej wrzeciona.



Ustalona prędkość: (Prędkość zadana za pomocą adresu S i wartości pięciocyfrowej) × (korekcja wrzeciona)

Prędkość bieżąca : Prędkość wykryta przy pomocy przetwornika położenia

p: Czas po zmianie faktycznej szybkości wrzeciona do momentu rozpoczęcia wykrywania
Parametr Nr 4914, adres P

Sq : (Zadana prędkość obrotowa wrzeciona) × (tolerancja rozpoczęcia wykrywania (q)) Parametr nr 4911, adres Q

Parametr FLR= 0	Parametr FLR= 1
$\frac{q}{100}$	$\frac{q}{1000}$

Sr: (Zadana prędkość obrotowa wrzeciona) × (dopuszczalne wahania (r)) Parametr nr 4912, adres R

Parametr FLR= 0	Parametr FLR= 1
$\frac{r}{100}$	$\frac{r}{1000}$

Si : Dopuszczalna szerokość wahań
Parametr nr 4913, adres I

Alarm OH0704 jest generowany, jeżeli różnica między zadaną prędkością i prędkością rzeczywistą przekracza zarówno Sr jak i Si.

- Zależność pomiędzy sterowaniem prędkości wrzeciona a każdym wrzecionem

Wrzeciono / Funkcja	Wrzeciono szeregowe	
	1. wrzeciono	2. wrzeciono
Wykrywanie nierównomierności obrotów wrzeciona.	Możliwe	Możliwe(*1)

UWAGA

1 Konieczne jest załączenie sterowania wieloma wrzecionami (bit 3 (MSP) parametru Nr 8133 ustawiony na 1).
2 Funkcja wykrywania nierównomierności obrotów wrzeciona działa dla pojedynczego wrzeciona. Funkcji nie można wykonać dla dwóch lub więcej wrzecion.
Funkcja wykrywania nierównomierności obrotów wrzeciona działa dla wrzeciona, na którym zamontowano aktualnie przetwornik położenia. Można wybrać tylko jedn przetwornik położenia. Nie można wybrać wielu przetworników położenia. Wybór przetwornika położenia omówiono w rozdziale "Sterowanie wielowrzecionowe".
   * Sygnały wyboru przetwornika położenia (PC2SLC<Gn028.7>)
3 Parametry, które zaczynają obowiązywać, to parametry funkcji wykrywania nierównomierności obrotów wrzeciona (nr 4911, nr 4912, nr 4913, nr 4914) dla wrzeciona, w którym aktualnie zamontowano wybrany przetwornik położenia.

- Wrzeciono, dla którego mają być wykrywane nierównomierności prędkości obrotowej.

Wrzeciono, dla którego mają być wykrywane nierównomierności prędkości obrotowej, omówiono w odpowiednim podręczniku producenta obrabiarki.

9.6 STEROWANIE WRZECIONEM ZA POMOCĄ SILNIKA SERWA

Przegląd

Funkcja sterowania wrzecionem z silnikiem posuwowym umożliwia korzystanie z silnika serwa do wykonywania poleceń szybkości wrzeciona oraz do realizacji funkcji wrzeciona, przykładowo sztywnego gwintowania.

(1) Sterowanie wrzecionem z silnikiem serwo
Sterowanie prędkością można realizować za pomocą polecenia szybkości (polecenia S) z silnikiem serwo ustawionym jako oś narzędzia obrotowego. Nie jest konieczny najazd na punkt referencyjny w celu przełączenia pomiędzy poleceniami obrotu i pozycjonowania.

(2) Indeksowanie wrzeciona
Przy pomocy funkcji indeksowania wrzeciona można zaprogramować zatrzymanie osi obrotowej w określonym miejscu. Dostępne są dwa typy indeksowania wrzeciona. Pierwszy typ umożliwia wykonywania polecenia następnego bloku przed zakończeniem indeksowania wrzeciona. Drugi typ pozwala na wykonywanie następnego bloku tylko pod warunkiem, że zakończono indeksowanie wrzeciona.
W przypadku pierwszego typu, możliwe jest wydawanie poleceń dla osi innych niż oś dla której wydano polecenie indeksowania wrzeciona, przed wysłaniem polecenia dla tej osi. Przed wysłaniem następnego polecenia dla osi, dla której wysłano polecenie indeksowania wrzeciona, można sprawdzić czy zakończone zostało indeksowanie wrzeciona z poziomu programu lub za pomocą sygnału. Funkcja ta pozwala zredukować czas oczekiwania. Dodatkowo, oś można zatrzymać w zadanym punkcie poprzez wysłanie polecenia indeksowania wrzeciona do osi, w momencie obracania wrzeciona.

(3) Ruch osi
Po ustawieniu bitu 0 (PCE) parametru Nr 11006 na 1, jeżeli zadano ruch dla osi (G00/G01) z wrzecionem silnika serwo w taki sam sposób jak dla normalnie sterowanej osi, można wykonać pozycjonowanie.

(4) Sztywne gwintowanie z silnikiem serwo
Sztywne gwintowanie można realizować traktując wrzeciono silnika serwo jako oś obrotową.

(5) Gwintowanie, posuw na obrót oraz sterowanie stałą szybkością skrawania
Gwintowanie, posuw na obrót oraz sterowanie stałą szybkością skrawania można realizować za pomocą wrzeciona silnika serwo traktowanego jako wrzeciono.

(6) Sterowanie wrzecionem za pomocą PMC
Za pomocą PMC można sterować szybkością obrotową oraz polaryzacją.

- Silniki wrzecionowe i obsługiwane funkcje

Funkcje wrzecionowe	Sterowanie wrzecionem konwencjonal.	Sterowanie wrzecionem za pomocą silnika serwa
Posuw na obrót	○	○
Obróbka gwintu	○	○
Obróbka wielokątów	○	×*1
Wykrywanie nierównomierności obrotów wrzeciona.	○	×
Sterowanie synchroniczne wrzecionem	○	×
Sterowanie synchroniczne prostym wrzecionem	○	×
Toczenie wielokąta z dwoma wrzecionami	○	×
Ustawienie wrzeciona Orientacja wielopunktowa Przełączanie wartości wyjściowych wrzeciona	○	×
Sterowanie torami wrzecion	○	○
Stała szybkość skrawania	○	○
Sterowanie wieloma wrzecionami	○	○
Gwintowanie sztywne	○	○
Sterowanie wielkościami wyjściowymi wrzeciona za pomocą PMC	○	○
Przesyłanie faktycznej prędkości wrzeciona	○	○
Indeksowanie wrzeciona	×	○

*1 Silnik serwo można traktować jak wrzeciono.

Uwagi

(1) Jest to funkcja opcjonalna.

(2) Funkcja ta wymaga załączenia wyjścia szeregowego wrzeciona (ustawić bit 5 (SSN) parametru Nr 8133) na 0).
W przypadku wrzeciona silnika serwo, ustawić typ silnika wrzecionowego na wrzeciono szeregowe (ustawić bit 0 (A/S) parametru Nr 3716) na 1). Jeżeli w torze, w którym jest wrzeciono silnika serwo jest normalne wrzeciono, załączyć sterowanie wielowrzecionowe (ustawić 3 (MSP) parametru Nr .8133) na 1). (W przypadku serii M, sterowanie wielowrzecionowe jest funkcją opcjonalną).

(3) Sposób traktowania silnika serwo zależy od załączenia lub nie sterowania pozycją, przykładowo ruchem osi (G00/G01). Jeżeli bit 0 (PCE) parametru Nr 11006 ma wartość 1, sterowanie pozycją jest załączone. W przypadku takim przyjmuje się, że wrzeciono silnika serwo jest sterowaną osią, a liczba sterowanych osi jest inkrementowana.
Jeżeli bit 0 (PCE) parametru Nr 11006 ma wartość 0, sterowanie pozycją jest wyłączone. W przypadku takim nie przyjmuje się, że wrzeciono silnika serwo jest sterowaną osią, a liczba sterowanych osi nie jest inkrementowana.

Maksymalna liczba sterowanych osi

Maksymalna liczba sterowanych osi w całym systemie	Sterowanie pozycją	Typ sterowanych osi	Maksymalna liczba serwomechanizmów
Seria M System 1-torowy 5 osi	Wył.	Oś serwa + wrzeciona silnika serwa	6
		Tylko oś serwa	5
	Zał.	Oś serwa + wrzeciona silnika serwa	5
		Tylko oś serwa	5
Seria T System 1-torowy 4 osie	Wył.	Oś serwa + wrzeciona silnika serwa	5
		Tylko oś serwa	4
	Zał.	Oś serwa + wrzeciona silnika serwa	4
		Tylko oś serwa	4
Seria T System 2-torowy 8 osi	Wył.	Oś serwa + wrzeciona silnika serwa	9
		Tylko oś serwa	8
	Zał.	Oś serwa + wrzeciona silnika serwa	8
		Tylko oś serwa	8

(4) Wrzeciono silnika serwa używane przez tą funkcje jest liczone jako wrzeciono sterowane.

Maksymalna liczba wrzecion

Maksymalna liczba wrzecion w całym systemie	Typ wrzeciona	Maksymalna liczba wrzecion
Seria T / Seria M System 1-torowy 2 osie	Wrzeciono + wrzeciono silnika serwa	2
	Tylko wrzeciono	2
Seria T System 2-torowy 3 osie	Wrzeciono + wrzeciono silnika serwa	3
	Tylko wrzeciono	3

(5) W systemie można ustawić tylko wrzeciono silnika serwa. Po ustawieniu więcej niż jednego wrzeciona silnika serwa, generowany jest alarm PW1110 i następuje przejście do stanu awaryjnego zatrzymania.

(6) W czasie wykonywania sztywnego gwintowania za pomocą silnika serwa, należy załączyć sztywne gwintowanie (bit 3 (NRG) parametru Nr 8135 wynosi 0).

(7) Jeżeli bit 0 (PCE) parametru Nr 11006 ma wartość 1, następuje załączenie sterowania pozycją i można skonfigurować wrzeciono silnika serwa jako oś sterowaną PMC.
Jeżeli wrzeciono silnika serwa jest ustawione jako oś sterowana PMC i sterowanie pozycją jest wyłączone (bit 0 (PCE) parametru Nr 11006 ma wartość 0), generowany jest alarm DS2003.

(8) Po załączeniu sterowania wielowrzecionowego, jeżeli wrzeciono silnika serwa nie zostało wybrane w czasie rozpoczynania lub odwoływania trybu sterowania szybkością SV w czasie sterowania automatycznego, generowany jest alarm PS0602.

9.6.1 Sterowanie wrzecionem za pomocą silnika serwa

Opis

- Zadawanie za pomocą programu

Z funkcji tej można korzystać w celu zadania polecenia obrotów wrzeciona S dla wrzeciona silnika serwa w trybie sterowania szybkością SV. W przypadku sterowania obrotami silnika serwa, podać G96.4 w celu rozpoczęcia trybu sterowania szybkością SV. Po zadaniu trybu sterowania szybkością SV, polecenie S zachowuje wartość dla silnika serwa do momentu wyjścia z trybu sterowania szybkością SV. Nie należy podawać polecenia pozycjonowania w trybie sterowania szybkością SV. Nieprzestrzeganie tego zalecenia spowoduje wygenerowanie alarmu PS0445.

Przed rozpoczęciem pozycjonowania wyjść z trybu sterowania szybkością SV. W celu wyjścia z trybu sterowania szybkością SV, podać polecenie indeksowania wrzeciona G96.1/G96.2. Szczegółowe informacje podano w punkcie "Funkcja indeksowania wrzeciona". Jeżeli bit 0 (PCE) parametru Nr 11006 ma wartość 1, można zadać polecenie pozycjonowania. Jeżeli bit 0 (PCE) parametru Nr 11006 ma wartość 0, nie można zadać polecenie pozycjonowania dla wrzeciona silnika serwa. W przypadku zadania, generowany jest alarm PS0601.

W trybie innym niż tryb sterowania szybkością SV, polecenie S jest niedozwolone. Nie mniej jednak, ponieważ informacje dotyczące polecenia S są rejestrowane, po wejściu do trybu sterowania szybkością SV, początkowa prędkość obrotowa jest równa zadanej.

- Zadawanie za pomocą sygnału

Sygnał trybu sterowania szybkością SV <Gn521> można również użyć do rozpoczynania i odwoływania trybu sterowania szybkością SV. Tryb sterowania szybkością SV jest rozpoczynany i odwoływany przez zbocze rosnące lub opadające sygnału trybu sterowania szybkością SV. Z tego powodu, w celu ponownego uruchomienia trybu sterowania szybkością SV po uruchomieniu trybu sterowania szybkością SV za pomocą sygnału, a następnie anulowaniu poprzez polecenie programu, ponownie wprowadzić sygnał trybu sterowania szybkością SV lub podać G96.4.

Status trybu sterowania szybkością SV można sprawdzić za pomocą sygnału trwania trybu sterowania szybkością SV <Fn521>.

Po ustawieniu tego sygnału na 0 w trakcie trwania obrotów wykonywane jest indeksowanie wrzeciona, a następnie następuje odwołanie trybu sterowania szybkością SV. Indeksowanie wrzeciona wykonuje pozycjonowanie do R0 (wartość absolutna 0). Dodatkowe informacje o indeksowaniu wrzeciona podano w punkcie II-9.6.2, "Funkcja indeksowania wrzeciona".

Format

G96.4 P_ ;	**Uruchomienie trybu sterowania szybkością SV**
M03(M04) S_ P_ ;	Polecenie obrotu

S: Szybkość wrzeciona [min^{-1}] (wartość numeryczna złożona z maksymalnie pięciu cyfr [min^{-1}])

P :Wybór wrzeciona w przypadku sterowania wieloma wrzecionami

- Uruchomienie trybu sterowania szybkością SV

Po załączeniu sterowania wielowrzecionowego oraz wybraniu wrzeciona za pomocą adresu P (bit 3 (MPP) parametru Nr 3703 = "1"), można uruchomić tryb sterowania szybkością SV poprzez podanie G96.4 oraz polecenia wyboru wrzeciona P. W celu podania adresu P należy skorzystać z parametru Nr 3781 (kod P do wyboru wrzeciona). Po wybraniu wrzeciona za pomocą sygnału wyboru wrzeciona SWS1 do SWS2 <Gn027.0 do Gn027.1>, możliwe jest uruchomienie trybu sterowania szybkością SV poprzez doprowadzenie sygnału wyboru wrzeciona w trakcie analizowania programu w bloku polecenia G96.4. Bez względu na sytuację, jeżeli nie wybrania wrzeciona dla silnika serwa w bloku polecenia G96.4, generowany jest alarm PS0602.

Po wyłączeniu sterowania wielowrzecionowego, możliwe jest uruchomienie trybu sterowania szybkością SV poprzez niezależne wysłanie polecenia G96.4. W przypadku braku wrzeciona silnika serwa w systemie, generowany jest alarm PS0602.

- Odwołanie trybu sterowania szybkością SV

Po załączeniu sterowania wielowrzecionowego oraz wybraniu wrzeciona za pomocą adresu P (bit 3 (MPP) parametru Nr 3703 = "1"), można odwołać tryb sterowania szybkością SV poprzez podanie polecenia indeksowania wrzeciona (G96.1/G96.2) oraz polecenia wyboru wrzeciona P. Po wybraniu wrzeciona za pomocą sygnału wyboru wrzeciona SWS1 do SWS2 <Gn027.0 do Gn027.1>, możliwe jest odwołanie trybu sterowania szybkością SV poprzez doprowadzenie sygnału wyboru wrzeciona w trakcie analizowania programu w bloku polecenia indeksowania wrzeciona (G96.1./G96.2). Bez względu na sytuację, jeżeli nie wybrano wrzeciona dla silnika serwa, generowany jest alarm PS0602.

Po wyłączeniu sterowania wielowrzecionowego, możliwe jest odwołanie trybu sterowania szybkością SV poprzez niezależne wysłanie polecenia G96.4. W przypadku braku wrzeciona silnika serwa w systemie, generowany jest alarm PS0602.

Format polecenia do indeksowania wrzeciona podano w punkcie "Funkcja indeksowania wrzeciona".

- Uwagi

W celu podania “G96.4 P_ ;” należy użyć niezależnego bloku.

Nie mnie jednak, możliwe jest podanie "G96.4 P_ S_ ;".

Dodatkowo, w systemie 2-torowym, w przypadku wysłania z toru innego niż tor, do którego należy wrzeciono silnika serwa, generowany jest alarm PS0602.

Opis

- Polecenie

(1) Wysyłanie polecenia szybkości wrzeciona
Polecenia ustawiania szybkości wrzeciona należy konfigurować w taki sam sposób, jak zwykle polecenie szybkości (polecenie S). Przed podaniem polecenia szybkości (polecenie S) należy uruchomić tryb sterowania szybkością SV. W trakcie wykonywania pozycjonowania, należy odwołać tryb sterowania szybkością SV oraz wybrać tryb sterowania pozycjonowaniem. Nie jest konieczna podana poniżej kolejność sygnałów. *ESPA, MRDYA i SFRA

(2) Warunki do wysyłania polecenia zatrzymywania wrzeciona
Polecenia po wysłaniu do wrzeciona przyjmują 0, jeżeli sygnał *SSTP ma wartość "0" lub w przypadku wysłania polecenia (przykładowo S0), powodującego ustawienie szybkości wrzeciona na 0. Dodatkowo, wysłanie polecenia indeksowania wrzeciona G96.1/G96.2) ustawiania polecenia szybkości wrzeciona na 0. Wrzeciono jest także zatrzymywane w przypadku zatrzymania awaryjnego oraz wygenerowania alarmu serwa. Funkcja M05 nie powoduje wysłania przez układ sterowania CNC szybkości wrzeciona 0.

(3) Zatrzymywanie obrotów poprzez indeksowania wrzeciona
Wysłanie polecenia określającego pozycję powoduje zatrzymanie osi obrotowej w określonej pozycji. Szczegółowe informacje podano w punkcie "Funkcja indeksowania wrzeciona."

(4) Maksymalna dopuszczalna szybkość wynosi zwykle 2777 min^{-1}. Nie mniej jednak, po ustawieniu bitu 3 (IRC) parametru Nr 1408 na "1" pozwala na zwiększenie tej wartości granicznej do 27770min^{-1}, o ile pozwala na to wydajność silnika i detektora.

- Sterowanie wielowrzecionowe oraz polecenia dla innego toru

Jeżeli ten sam tor zawiera silnik posuwowy oraz inne wrzeciono, do podania polecenia obrotów wymagana jest funkcja sterowania wielowrzecionowego. Funkcja sterowania wielowrzecionowego może obsługiwać polecenia z innego toru. Funkcję wyboru wrzeciona opartą na adresach P dla sterowania wielowrzecionowego można użyć do wyboru wrzecion w innych torach.
Poniżej podano przykłady poleceń programu.
Przykład 1: (Wybór wrzeciona za pomocą adresu P).
Bit 3 (MPP) parametru Nr 3703 = "1": Wybór wrzeciona za pomocą adresu P.

Konfiguracja wrzecion (S1 = pierwsze wrzeciono i S2 = drugie wrzeciono)

Tor 1	Tor 2
S1 (oś wrzeciona)	S3 (oś wrzeciona)
S2 (oś silnika serwa)	-

Ustawianie kodu P do wyboru wrzeciona w sterowaniu wielowrzecionowym

Parametr	Tor 1	Tor 2
3781	11 (S1)	21 (S3)
	12 (S2)	-

Przykładowy program

Tor wysyłania polecenia	Program	Przebieg
1	M03 S1000 P12 ;	Obroty S2 w kierunku normalnym z szybkością 1000min^{-1}.
1	M03 S1500 P21 ;	Obroty S3 w kierunku normalnym z szybkością 1500min^{-1}.
2	M04 S1500 P11 ;	Obroty S1 w kierunku odwrotnym z szybkością 1500min^{-1}.

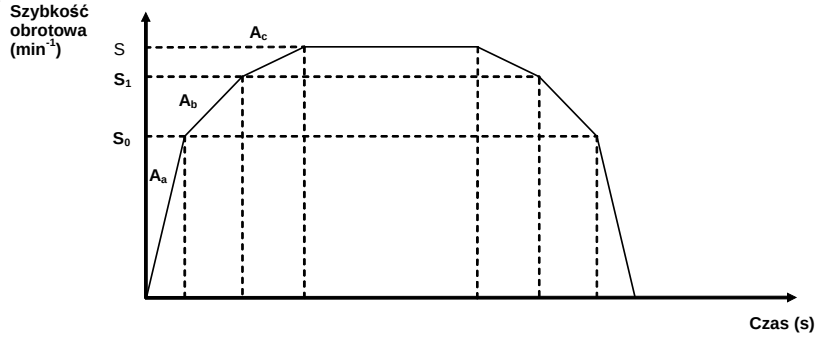
- Ręczna obsługa wrzeciona silnika serwa

Przed rozpoczęciem ręcznego sterowania oraz wykonania ręcznego powrotu do pozycji referencyjna dla wrzeciona silnika serwa, należy wyjść z trybu sterowania szybkością SV. Sterowanie ręczne i ręczny powrót do punktu referencyjnego w trybie sterowania szybkością SV nie są dozwolone.
Przy korzystaniu z detektora pozycji absolutnej, nie jest wymagany ręczny powrót do punktu referencyjnego. W przypadku wykonywania powrotu do punktu referencyjnego (G28) w programie, w którym wyłączone jest sterowania pozycją (bit 0 (PCE) parametru Nr 11006 wynosi 0), generowany jest alarm PS0601.

UWAGA
W przypadku podania polecenia ruchu dla wrzeciona silnika serwa, jeżeli wyłączone jest sterowanie pozycją (bit 0 (PCE) parametru Nr 11006 wynosi 0), generowany jest alarm PS0601.

- Przyspieszanie/ hamowanie (stała czasowa)

Możliwa jest zmiana przyspieszenia/hamowania podanego w polecenie obrotu, stosownie do szybkości wrzeciona. Przyspieszanie/ hamowanie można przełączyć w dwóch punktach szybkości za pomocą parametrów S0 i S1 (przełączanie szybkości). Dodatkowo zakresy przyspieszania/hamowania można konfigurować przy pomocy parametrów Aa, Ab i Ac.



S_0 : Ustawienie parametru Nr 11020 (przyspieszanie/ hamowanie jest przełączane przy szybkości obrotowej S_0 (min^{-1})).
S_1 : Ustawienie parametru Nr 11021 (przyspieszanie/ hamowanie jest przełączane przy szybkości obrotowej S_1 (min^{-1})).
S : Zadana szybkość obrotowa (min^{-1}).
Aa : Ustawienie parametru Nr 11030 (przyspieszanie/ hamowanie (min^{-1}/s) używane pomiędzy szybkościami obrotowymi 0 i S_0).
Ab : Ustawienie parametru Nr 11031 (przyspieszanie/ hamowanie (min^{-1}/s) używane pomiędzy szybkościami obrotowymi S_0 i S_1).

Ac : Ustawienie parametru Nr 11032 (przyspieszanie/ hamowanie (min^{-1}/s) używane pomiędzy szybkościami obrotowymi S_1 i zadaną szybkością S).

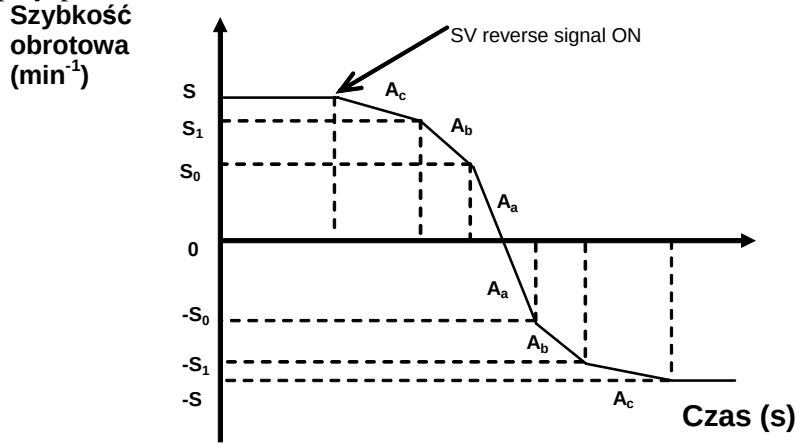
Wyznaczyć ustawienie każdego z parametrów stosownie do charakterystyki momentu silnika.

- Przyspieszanie/ hamowanie po interpolacji

W trybie sterowania szybkością SV dostępne jest przyspieszanie/ hamowanie po interpolacji. Bit 1 (TCR) parametru Nr 11001 można użyć do wyboru stałej czasowej, tzn. parametru Nr 1622 (Stała czasowa przyspieszenia/hamowania w posuwie obróbki dla każdej osi) lub parametr Nr 11016 (Stała czasowa do przyspieszenia/hamowania w trybie sterowania szybkością SV dla każdej osi).

- Kierunek obrotów

Polaryzację napięcia w momencie wysyłania polecenia szybkości wrzeciona można zmienić za pomocą bitu 6 (CWM) i bitu 7 (TCM) parametru Nr 3706.
Możliwe jest również odwrócenie kierunku obrotów wrzeciona za pomocą sygnału odwracania SV <Gn523>.
Z funkcji tych można korzystać w trybie obrotów oraz przy sztywnym gwintowaniu. Zmiana sygnału na Zał./Wył. w trakcie obrotów powoduje hamowanie wrzeciona, zmianę kierunku oraz przyspieszanie.



- Wyświetlacz

Bit 3 (NDF) parametru Nr 3115 można użyć do skonfigurowania wyświetlania lub nie aktualnej szybkości. Nie jest to jednak uwzględniane w trybie sterowania szybkością SV, bez względu na ustawienie bitu parametru NDF. Dodatkowo, bity 0 (NDP) i 1 (NDA) parametru Nr 3115 można użyć do skonfigurowania, czy ma być wyświetlana aktualna pozycja oraz pozostająca droga ruchu.

- Konfigurowanie wrzeciona silnika serwa

(1) Ustawianie osi
Ustawić numer osi serwa (parametr Nr 1023) dla osi używanej jako wrzeciono sera na silnik posuwowy, postępując w standardowy sposób. Bit 7 (SRV) parametru Nr 11000 ustawia silnik posuwowy używany jako wrzeciono silnika serwa. Parametr Nr 11010 ustawia wrzeciono używane jako wrzeciono silnika serwa poprzez numer wrzeciona. W przypadku takim, ustawić numer wzmacniacza wrzeciona (parametr Nr 3717) ustawionego wrzeciona na 0. Jeżeli numer wzmacniacza wrzeciona nie wynosi 0, generowany jest alarm PW1111. W przypadku sterowania wielowrzecionowego, bit 3 (MPP) parametru Nr 3703 ustawić na "1" w celu skonfigurowania możliwości korzystania z poleceń programu do wyboru wrzeciona. Dodatkowo, ustawić parametr Nr 3781 z kodem P do wyboru wrzeciona.

(2) Korzystanie z poleceń do określania szybkości wrzeciona wymaga ustawienia następujących parametrów.
Parametr Nr 11013: Granica odchylenia pozycji w ruchu
Parametr nr 11014 : Graniczna odchylenie pozycji w trybie zatrzymania
Parametr nr 11015 : Maksymalna szybkość silnika

(3) Ustawianie osi obrotowej
Za pomocą bitów 0 (ROTx) i 1 (ROSx) parametru Nr 1006, ustawić oś obrotową typu A. Korzystają z funkcji przewijania, zaokrąglić wyświetlane wartości absolutne współrzędnych do wielkości ruchu przypadającej na obrót, określonej za pomocą parametru Nr 1260 w celu uniemożliwienia wystąpienia przepełnienia współrzędnych dla osi obrotowej. Dodatkowo, zaokrąglić wartości względne wyświetlanych współrzędnych do wielkości ruchu na obrót poprzez ustawienia bitu 2 (RRLx) parametru Nr 1008 na "1". Funkcję przewijania jest włączona poprzez ustawienie bitu 0 (ROAx) parametru Nr 1008 na "1" (dla osi obrotowej).

- Przykład ustawiania parametrów

W zamieszczonych poniżej przykładach pokazano typowe ustawienia parametrów. Z reguły ależy korzystać z typowych ustawień.

(1) Ustawianie wrzeciona
Niech czwarta oś CNC będzie osią C. Zakładając, że czwarta oś jest podłączona do drugiego wrzeciona, niech drugie wrzeciono będzie używane jako oś silnika serwa. Jeżeli numer wzmacniacza (parametr Nr 3717) drugiego wrzeciona jest różny od 0, generowany jest alarm PW1111.
Nr 11000#7 (C) = "1"
Nr 11010 (C) = 2 (numer wrzeciona jest podawany dla sterowanej osi, przypisanej do wrzeciona silnika serwa.)
(Skonfigurować Nr 3717 (S2) = 0.)
Poniżej podano rozdzielczość poleceń, jednostkę pomiaru oraz wielkość przemieszczenia na obrót osi C.

$$\text{Rozdzielczość poleceń} = \frac{L \times CMR}{Q \times DMR}$$

$$\text{Jednostka pomiaru} = \frac{\text{Rozdzielczość poleceń}}{CMR} = \frac{L}{Q \times DMR}$$

Wielkość ruchu na obrót osi narzędzia =

$$\frac{360}{\text{Najmniejszy przyrost}}$$

gdzie:

L: Wielkość przemieszczenia narzędzia na jeden obrót silnika (360 × wsp. przyrostu prędkości) [stopni]

Przykładowo, jeżeli silnik posuwowy jest podłączony bezpośrednio do wrzeciona (narzędzie aktualne), L = 360. Przykładowo, jeżeli należy dwukrotnie zwiększyć prędkość, L = 720.

Q: Liczba impulsów na obrót przetwornika położenia (Dla szeregowego przetwornika położenia, Q = 1000000.)

Rozdzielczość jest podawana dla osi C i jest wyznaczana niezależnie od ustawienia bitów 0 (IS-A) i 1 (IS-C) parametru Nr 1013.

Wyzerować zarówno bit 0 (IS-A) jak i (IS-C) parametru Nr 1013 na "0" w celu wybrania IS-B.

Jeżeli silnik posuwowy jest podłączony bezpośrednio do wrzeciona (narzędzie aktualne):

$$\text{Rozdzielczość poleceń} = \frac{360 \times 1}{1000000 \times 36/100} = 0.001 \text{ [stopni]}$$

Jednostka pomiaru = 0.001 [stopni]

Wielkość przemieszczenia na obór osi narzędzia =360.0 [stopni]

Tak więc, wymagane jest wprowadzanie następujących ustawień: Parametr Nr 11011 (C) = 360.000 (wielkość przemieszczenia na obrót wrzeciona silnika serwa)

Dodatkowo, wartości przyspieszenia/hamowania do sterowania obrotami należy podać w parametrach Nr 11020 do 11032.

Załóżmy, że parametry osi, które należy ustawić dla czwartej osi są następujące:

(2) Ustawienie parametrów serwa

Załóżmy: CMR = 1 i DMR = 36/100

(Pojemność licznika referencyjnego wynosi 360000.)

Nr 1820 (C) = 2 (CMR)

Nr 1821 (C) = 360000 (Pojemność licznika referencyjnego)

Nr 2084 (C) = 36 (Licznik DMR)

Nr 2085 (C) = 100 (Mianownik DMR)

Jeżeli współczynnik przełożenia oś narzędzia-silnik wynosi 1:1:

Nr 11015(C) = 5000 (Maks. szybkość silnika)

Nr 3741(S2) = 5000 (Maks. szybkość dla przełożenia 1)

W przypadku innych parametrów serwa, należy zastosować odpowiednie, typowe ustawienia.

Ograniczenia

(1) Jest to funkcja opcjonalna.

(2) Funkcja ta wymaga załączenia wyjścia szeregowego wrzeciona (ustawić bit 5 (SSN) parametru Nr 8133) na 0). Jeżeli w torze, w którym jest wrzeciono silnika serwa jest normalne wrzeciono, załączyć sterowanie wielowrzecionowe (ustawić 3 (MSP) parametru Nr .8133) na 1). (W przypadku serii M, sterowanie wielowrzecionowe jest funkcją opcjonalną).

(3) Funkcja zakłada, że wrzeciono silnika serwa to wrzeciono.

(4) W przypadku tej funkcji konieczne jest wybranie przekładni typu T (bit 4 (GTT) parametru Nr 3706 = "1"). (seria M)
(5) Po załączeniu sterowania wielowrzecionowego, w ustawieniach innych niż wielowrzecionowe typu P, podanie G96.* P jest traktowane jako błąd.
(6) W czasie uruchamiania lub odwoływania trybu sterowania szybkością SV w trybie sterowania automatycznego należy pamiętać, aby podać tor osi docelowej trybu sterowania szybkością SV. W przypadku podania osi z innego toru generowany jest alarm PS0602.

Uwagi

(1) W odróżnieniu od silników wrzecionowych, wrzeciono silnika serwa zatrzymuje się po wygenerowaniu alarmu serwa, zatrzymania awaryjnego lub w przypadku zablokowania obrabiarki.
(2) Maksymalna szybkość silnika jest uzyskiwana poprzez zastosowanie przełożenia posuwu w odniesieniu do maksymalnego szybkości silnika ustawionej w parametrze Nr 11015.
(3) Jeżeli bit 3 (IRC) parametru Nr 1408 zostanie ustawiony na 0, funkcja zapobiegania błędom może pracować po dojściu do prędkości 2778 min^{-1}. Jeżeli wymagana jest prędkość 2778 min^{-1} lub większa, ustawić bit parametru IRC na 1. Po ustawieniu IRC na 1, możliwe jest podanie szybkości do około 27770 min^{-1}.

9.6.2 Funkcja indeksowania wrzeciona

Format

G96.1 P_ R_ ;	Po zakończeniu indeksowania wrzeciona, rozpoczynane jest wykonywanie następnego bloku.
G96.2 P_ R_ ;	Przed zakończeniem indeksowania wrzeciona, rozpoczynane jest wykonywanie następnego bloku.
G96.3 P_ ;	Po potwierdzenie, że zakończono indeksowanie wrzeciona, rozpoczynane jest wykonywanie następnego bloku.

P :Wybór wrzeciona w przypadku sterowania wieloma wrzecionami

R: Kąt zatrzymania [stopniu] (0 do (parametr Nr 1260))

Po załączeniu sterowania wielowrzecionowego należy wybrać wrzeciono zgodnie ze specyfikacjami dla sterowania wielowrzecionowego, wraz z poleceniem G96.1/G96.2/G96.3. W przypadku wyboru wrzeciona za pomocą adresu P, w celu określenia adresu P należy korzystać z parametru Nr 3781 (kod P do wyboru wrzeciona). Bez względu na sytuację, jeżeli nie wybrano wrzeciona dla silnika serwa, generowany jest alarm PS0602.

W przypadku wyłączenia sterowania wielowrzecionowego, możliwe jest niezależne zadanie G96.4. W przypadku braku wrzeciona silnika serwa w systemie, generowany jest alarm PS0602.

Dodatkowo, w systemie 2-torowym, w przypadku wysłania z toru innego niż tor, do którego należy wrzeciono silnika serwa, generowany jest alarm PS0602.

W celu włączenia trybu sterowania pozycją bez wykonywania indeksowania wrzeciona, należy odwołać tryb sterowania szybkością SV za pomocą polecenia G96.1 bez podawania R po zatrzymaniu silnika.

W czasie obracania silnika wywołać G96.1 (lub G96.2) bez R co spowoduje zatrzymanie silnika w taki sam sposób jak dla R0.

UWAGA

1 Po zadaniu G96.2 sprawdzić zakończenie ruchu poprzez podanie G96.3, przed podawaniem następnego polecenia ruchu dla wrzeciona. Jeżeli następne polecenie ruchu zostanie podane bez potwierdzania zakończenia ruchu, generowany jest alarm PS0601. Podobnie, jeżeli podane zostanie sztywne gwintowanie bez potwierdzania zakończenia ruchu, generowany jest alarm PS0445.
2 Blok zawierający G96.1, G96.2 lub G96.3 nie może zawierać innego polecenia. Jeżeli w tym samym bloku podane zostanie polecenie dla osi, generowany jest alarm PS0446.

- Operacja powrotu do punktu referencyjnego

Przed wykonaniem pierwszego polecenia indeksowania wrzeciona dla osi obrotu narzędzia za pomocą silnika serwa należy pamiętać o wykonaniu ręcznego powrotu do punktu referencyjnego. W przypadku korzystania z detektora pozycji absolutnej, nie jest konieczne wykonywanie ręcznego powrotu do punktu referencyjnego. Po wykonaniu w programie polecenia powrotu do punktu referencyjnego (G28), generowany jest alarm PS0601.

Polecenie indeksowania wrzeciona

- Polecenie ruchu

(1) Polecenie oczekiwania na zakończenie indeksowania wrzeciona
Po podaniu G96.1, następny blok jest wykonywany po zakończeniu indeksowania wrzeciona.

(2) Polecenie nie oczekujące na zakończenie indeksowania wrzeciona
Po podaniu G96.2, następny blok może być wykonany przed zakończeniem indeksowania wrzeciona.

- Polecenie kontroli zakończenia ruchu

Funkcja G96.2 jest wykorzystywana do sprawdzenia, czy indeksowanie wrzeciona zostało zakończone. Jeżeli nie zostało zakończone, następny blok oczekuje na koniec indeksowanie wrzeciona. Po zakończeniu wykonywany jest następny blok.

- Odwołanie trybu sterowania szybkością SV

Jeżeli funkcja G96.1 jest używana do indeksowania, sterowanie szybkością SV jest odwoływane po zakończeniu indeksowania.
Jeżeli do indeksowania wrzeciona wykorzystywana jest funkcja G96.2, można skorzystać z funkcji G96.3 do sprawdzenia, czy zakończono indeksowanie wrzeciona oraz, a jeżeli indeksowanie wrzeciona zostało zakończone, można wykorzystać tę funkcje do odwołania trybu sterowania szybkością SV. Wywołanie G96.2 bez późniejszego wywołania G96.3 nie powoduje odwołania trybu sterowania szybkością SV nawet, jeżeli zakończono indeksowanie wrzeciona.
Po odwołaniu trybu sterowania szybkością SV, konieczne jest jego podanie w torze, do którego należy oś aktywnego narzędzia.

Przykład podawania rozpoczynania/odwoływania trybu sterowania szybkością SV (jeżeli bit 3 (MPP) parametru Nr 3703 = 1)

Nazwa wrzeciona	Kod wyboru wrzeciona P (parametr Nr 3781)	Adres wrzeciona silnika serwa
S1	P1	C

Podawanie przez programowanie (sygnał trwania trybu sterowania szybkością SV <Fn521>)

Polecenia zaprogram.	Wywołanie/odwołanie trybu sterowania szybkością	Przebieg
G96.4 P1 ;	Rozpoczęcie (sygnał trwania trybu sterowania szybkością SV (C) = 1)	Rozpoczęcie trybu sterowania szybkością (C).
M03 S100 P1 ;	:	Wrzeciono silnika serwa C obraca sie w kierunku do przodu z prędkością 100 [min^{-1}].
:	:	:
G96.1 P1 R0 ;	Odwołanie (sygnał trwania trybu sterowania szybkością SV (C) = 0)	Wrzeciono silnika serwa C zatrzymuje się, gdy C = 0 (indeksowanie wrzeciona).

Przełączanie trybu za pomocą sygnału

Polecenia zaprogram.	Wywołanie/odwołanie trybu sterowania szybkością	Przebieg
M15 ;	Rozpoczęcie (sygnał trwania trybu sterowania szybkością SV (C) = 1_	Rozpoczęcie trybu sterowania szybkością CV za pomocą kodu M (C)
M03 S100 P1 ;	:	Wrzeciono silnika serwa C obraca sie w kierunku do przodu z prędkością 100 [min^{-1}].
:	:	:
G96.1 P1 R0 ;	Odwołanie (sygnał trwania trybu sterowania szybkością SV (C) = 0)	Wrzeciono silnika serwa C zatrzymuje się, gdy C = 0 (indeksowanie wrzeciona).

- Polecenie indeksowania wrzeciona w czasie obrotu wrzeciona

Wywołanie G96.1 lub G96.2 wraz z pozycją podaną w czasie obrotu wrzeciona powoduje zatrzymanie wrzeciona w określonej pozycji.
Przykład)

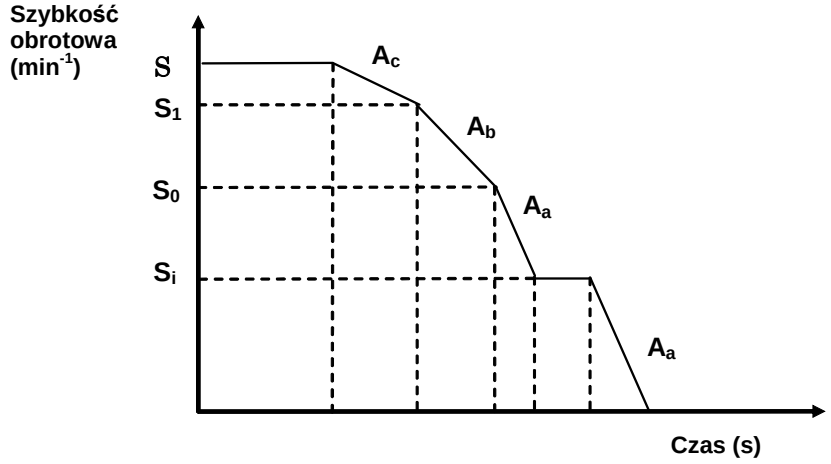
M03 S1000; ..... Obrót z szybkością S1000
G96.1 P1 R180. ; ..... Zatrzymanie obrotu w pozycji 180 stopni

- Szybkość indeksowania wrzeciona

Wywołanie G96.1 lub G96.2 powoduje przypisanie szybkości ruchu do indeksowania wrzeciona. Szybkość ruchu do indeksowania wrzeciona należy określić za pomocą parametru Nr 11012.

- Przyspieszanie/ hamowanie indeksowania wrzeciona

Poniżej pokazano przyspieszanie/hamowania za pomocą G96.1/G96.2.



S_1 : Ustawienie parametru Nr 11020 (przyspieszanie/ hamowanie jest przełączane przy szybkości obrotowej S_1 (min^{-1})).
S_0 : Ustawienie parametru Nr 11021 (przyspieszanie/ hamowanie jest przełączane przy szybkości obrotowej S_0 (min^{-1})).
S : Zadana szybkość obrotowa (min^{-1}).
Si : Szybkość indeksowania wrzeciona (min^{-1}) - parametr Nr 11012
Aa: Ustawienie parametru Nr 11030 (przyspieszanie/ hamowanie (min^{-1}/s) używane pomiędzy szybkościami obrotowymi 0 i S_0).
Ab: Ustawienie parametru Nr 11031 (przyspieszanie/ hamowanie (min^{-1}/s) używane pomiędzy szybkościami obrotowymi S_0 i S_1(zakres 2)).
Ac: Ustawienie parametru Nr 11032 (przyspieszanie/ hamowanie (min^{-1}/s) używane pomiędzy szybkościami obrotowymi S_1 i zadaną prędkością S (zakres 3)).

- Przykładowe polecenia programu

(1) Polecenie ruchu jest wysyłane do wrzeciona za pomocą polecenia G96.2. Wrzeciono rozpoczyna ruch i rozpoczynane jest wykonywanie następnego bloku. Wrzeciono pozostaje w ruchu nawet, jeżeli wykonywany jest blok. (Sygnał indeksowania wrzeciona SPP<Fn22> wynosi "1" w czasie indeksowania wrzeciona.)

(2) Po wysłaniu następnego polecenia do wrzeciona, używana jest funkcja G96.3 do sprawdzenia, czy wrzeciono zakończyło ruch. Jeżeli wrzeciono nadal jest w ruchu (doprowadzany jest sygnał indeksowania wrzeciona), układ sterowania CNC przechodzi w stan oczekiwania. Jeżeli wrzeciono zakończyło ruch, wysyłane jest polecenie powodujące rozpoczęcie ruchu wrzeciona.

Przykład: Polecenia nie oczekujące na zakończenie indeksowania wrzeciona oraz polecenia sprawdzające, czy zakończono indeksowanie wrzeciona (parametr Nr 3781 (S1) = "1")

Polecenie programu	Przebieg
G96.2 P1 R270.0 ;	Polecenie nie oczekuje na zakończenie indeksowania wrzeciona. Pierwsze wrzeciono przechodzi do 270.0.
G01 X10.0 Y20.0 F1000. ;	Rozpoczęcie posuwu obróbki. Bez oczekiwania na zakończenie indeksowania.
G02 X50.0 Y100.0 R50.0 ;	Rozpoczęcie interpolacji kołowej. Bez oczekiwania na zakończenie indeksowania.
G96,3 P1 ;	Sprawdzenie, czy zakończono indeksowanie wrzeciona.
M29 S100 P1 ; G84 X10.0 Y 20.0 R-5.0 Z-20.0 ;	Rozpoczęcie sztywnego gwintowania, jeżeli sygnał indeksowania wrzeciona wynosi "0".
	Rozpoczęcie sztywnego gwintowania, jeżeli sygnał indeksowania wrzeciona wynosi "1".

Indeksowanie za pomocą współrzędnych obrabiarki

Funkcja do sterowania wrzecionem z silnikiem serwa pozwala realizować następujące operacje:

(1) Jeżeli tryb sterowania szybkością jest wyłączony, wykonywane jest indeksowanie do współrzędnej obrabiarki 0.000.

(2) Jeżeli wykonywane jest indeksowanie wrzeciona oparte na kodach G, polecenie R podaje wartość współrzędnej obrabiarki.

Opis działania indeksowania wrzeciona

Za pomocą bitu 0 (SIC) parametru Nr 11005 można wybrać układ współrzędnych, absolutny lub maszyny, wykorzystywany przy indeksowaniu wrzeciona.

Przykład:

Jeżeli różnica pomiędzy współrzędną maszyny a współrzędnymi absolutnymi (współrzędna maszyny – współrzędna absolutna) wynosi 100.000:

- Indeksowanie wrzeciona poprzez włączenie sygnału trybu sterowania szybkością SV <Gn521> OFF (1 lub 0) lub wybranie indeksowania wrzeciona

  Funkcja G (bez podania R)

  1. Jeżeli bit 0 (SIC) parametru Nr 11005 = 0:
     Indeksowanie wrzeciona jest wykonywane przy współrzędnej w układzie współrzędnych maszyny 100.00 i współrzędnej absolutnej 0.000.

2. Jeżeli bit 0 (SIC) parametru Nr 11005 = 1:
   Indeksowanie wrzeciona jest wykonywane przy współrzędnej w układzie współrzędnych maszyny 0 i współrzędnej absolutnej 260 000.

- Indeksowanie wrzeciona za pomocą funkcji G (bez podawania R)
  Przy założeniu, że dla indeksowania wrzeciona podano R100.000:
  1. Jeżeli bit 0 (SIC) parametru Nr 11005 = 0:
     Indeksowanie wrzeciona jest wykonywane przy współrzędnej w układzie współrzędnych maszyny 200 000 i współrzędnej absolutnej 100 000.
  2. Jeżeli bit 0 (SIC) parametru Nr 11005 = 1:
     Indeksowanie wrzeciona jest wykonywane przy współrzędnej w układzie współrzędnych maszyny 100.00 i współrzędnej absolutnej 0.000.

Uwagi

(1) Po wysłaniu G96.2 (brak oczekiwania na zakończenie indeksowania wrzeciona), wymagane jest wysłanie G96.3 w celu sprawdzenia, czy zakończono indeksowanie wrzeciona. Pamiętać o wysłaniu G96.3 po G96.2. Jeżeli podany zostanie ruch w osi bez sprawdzania (bez wysłania polecenia G96.3), generowany jest alarm PS0601. Podobnie, jeżeli wywołane zostanie sztywne gwintowanie, generowany jest alarm PS0445.

(2) W przypadku nie sprawdzenia, przykładowo z powodu zresetowania, bez względu na fakt, czy zakończono indeksowanie wrzeciono po wysłaniu G96.2 (brak oczekiwania na zakończenie indeksowania), tryb sterowania szybkością SV nie jest odwoływany.

(3) Jeżeli wrzeciono zostanie zatrzymane z powodu indeksowania wrzeciona, szybkość wrzeciona jest ustawiana na 0. W celu wymuszenia ponownego wznowienia obrotów należy przejść do trybu sterowania szybkością SV, a następnie ponownie wysłać polecenie S.

(4) Indeksowanie wrzeciona jest załączane i wyłącznie w trybie sterowania szybkością SV.

(5) Jeżeli szybkość indeksowania wrzeciona (parametr Nr 11012) wynosi 0, szybkość przełączania przyspieszanie/ hamowanie (1-y etap) (parametr Nr 11020) to szybkość indeksowania wrzeciona. Jeżeli szybkość przyspieszania/hamowania wynosi 0, maksymalna szybkość (parametr Nr 3741) każdego wrzeciona, które odpowiada przełożeniu 1 to szybkość indeksowania wrzeciona.

(6) Polecenie G96.* P jest nieprawidłowe w przypadku ustawień innych niż sterowanie wielowrzecionowe typu P.

(7) Tryb sterowania szybkością SV przy sterowaniu automatycznym musi być przełączony za pomocą polecenia z toru, do którego należy. W przypadku podania osi z innego toru generowany jest alarm PS0602.

9.6.3 Sztywne gwintowanie z użyciem silnika serwa

Format

Format polecenia dla tego typu sztywnego gwintowania jest taki sam, jak w przypadku konwencjonalnego gwintowania sztywnego.
Szczegółowe informacje podano w Rozdziale "SZTYWNE GWINTOWANIE" w Podręczniku użytkownika (dla systemu tokarkowego) (B-64304PL-1) lub Podręczniku użytkownika (dla centrów obróbkowych) (B-64304EN-2).

UWAGA
Przed podaniem sztywnego gwintowania należy odwołać tryb sterowania szybkością SV dla wrzeciona silnika serwa. Jeżeli wrzeciono obraca się, należy użyć G96.1/G96.2 w celu odwołania sterowania szybkością SV. Tryb wrzeciona silnika serwa można sprawdzić za pomocą sygnału trwania trybu sterowania szybkością SV (SVREV<Fn521>.
Po wywołaniu sztywnego gwintowania przy sterow. szybkością SV generowany jest alarm PS0445.

Specyfikacje dla sztywnego gwintowania

- Posuw

W przypadku sztywnego gwintowania, posuw dla osi wiercenia podawany jest przez polecenie F oraz ustawiona dla wrzeciona S × wielkość przemieszczenia na obrót osi aktywnego narzędzia (wrzeciono silnika serwa) [stopni/min.] (parametr Nr 11011).

Posuw na minutę oraz posuw na obrót podano później.
W czasie sztywnego gwintowania, szybkość wrzeciona jest ograniczana za pomocą parametru definiującego maksymalną szybkość skrawania dla osi używanej jako oś aktywnego narzędzia, tzn. parametru Nr 1430 (lub Nr 1432 jeżeli załączone jest przyspieszanie/ hamowanie przed interpolacją).
Zwykle, parametr definiujący maksymalny posuw obróbki (parametr Nr 1430) (parametr Nr 1432 jeżeli załączone jest przyspieszanie/ hamowanie przed interpolacją) można skonfigurować na wartość 999999.999 [stopni/min.] (równoważnik S2778 [min^{-1}]). Nie mniej jednak, dla osi ustawionej jako oś aktywnego narzędzia (bit 3 (IRC) parametru Nr 1408 = 1), która jest używana przez sztywne gwintowanie, maksymalny posuw obróbki jest ograniczany do dziesięciokrotnej wartości ustawionego, maksymalnego posuwu skrawania.
Przykład:
Maksymalny posuw skrawania, parametr Nr 1430 = 360000
Ograniczenie do maksymalnej szybkości wrzeciona 360000×10 = 3600000 [stopni/min] (S10000 [min^{-1}])

⚠ **UWAGA**
Upewnić się, czy skok gwintu jest zgodny z wartościami ustawionymi w programie (F, S). Niezgodność może spowodować uszkodzenie przedmiotu lub narzędzia.

Sterowanie przyspieszaniem/ hamowaniem

- Przyspieszanie/ hamowanie po interpolacji

W odróżnieniu od konwencjonalnego, sztywnego gwintowania (za pomocą silnika wrzecionowego), sztywne gwintowanie z użyciem silnika serwa pozwala na stosowanie liniowego przyspieszania/ hamowanie ze stała czasową przyspieszenia/hamowania lub z przyspieszaniem/ hamowaniem o charakterystyce dzwonowej.

Ustawienie bitu 0 (SRBx) parametru Nr 11001 na "0" umożliwia zastosowanie liniowego przyspieszania/ hamowanie po interpolacji ze stałym czasem przyspieszania. Ustawienie tego bitu na "1" umożliwia zastosowanie przyspieszenia/hamowania o charakterystyce dzwonowej stałego czasu przyspieszania.

Stała czasowa dla każdego przełożenia jest definiowana za pomocą parametrów Nr 11060 do 11063. Jeżeli bit 2 (TDR) parametru Nr 5201 = "1", stała czasowa wycofywania narzędzia dla każdego przełożenia jest określana za pomocą parametrów Nr 11065 do 11068.

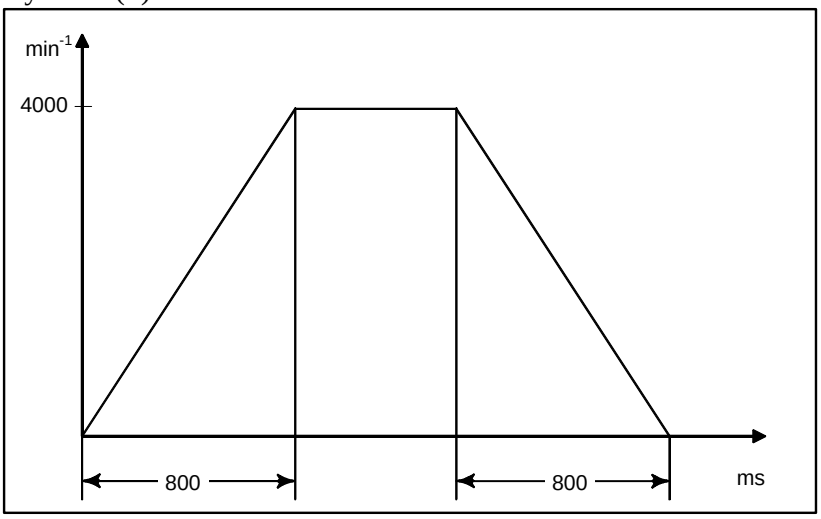
Podać każdy z tych parametrów dla osi aktywnego narzędzia (wrzeciono silnika serwa), używanego przy sztywnym gwintowaniu.

Typy przyspieszania/hamowania oraz stałe czasowe używane przez osie wiercenia są ustawione na takie same wartości dla osi aktywnych narzędzi (wrzeciona silników serwa).

UWAGA

Ten typ sztywnego gwintowania oraz konwencjonalne gwintowanie sztywne różnią się ustawieniem stałej czasowej.

Przykład: Ustawienia parametrów: Stała czasowa (TC) = 800 ms i szybkość (S) = 4000 min^{-1}



- Przyspieszanie/ hamowanie przed interpolacją

W przypadku tego typu gwintowania sztywnego, jeżeli można korzystać z zaawansowanego sterowania z wyprzedzeniem, można podać sztywne gwintowanie w trybie przyspieszania/hamowania przed interpolacją z wyprzedzeniem w celu umożliwienia przyspieszania/hamowania przed interpolacją z wyprzedzeniem w czasie sztywnego gwintowania. Przyspieszanie/ hamowanie przed interpolacją z wyprzedzeniem jest załączone, jeżeli załączony jest tryb zaawansowanego sterowania z wyprzedzeniem. Funkcje zaawansowanego sterowania z wyprzedzeniem omówiono w punkcie "Funkcja do szybkiej obróbki (Zawansowane sterowanie z wyprzedzeniem)".

Parametr Nr 11050 jest używany do określania maksymalnego, dopuszczalnego przyspieszenia dla interpolacji przyspieszania/ hamowania, używanej przy sztywnym gwintowaniu. Parametr Nr 11051 jest używany do zdefiniowania czasu zmiany przyspieszenia dla przyspieszania/hamowania o charakterystyce dzwonowej przed interpolacją. Jeżeli idzie o przyspieszanie/ hamowanie przed interpolacją używane w sztywnym gwintowaniu, maksymalna, dopuszczalna wartość przyspieszenia wynosi 100000 [stopni/s^2].

Można zmienić szybkość do S1000 [min^{-1}] (równoważność 360000 [stopni/min] w 60 [ms].

Stała czasowa (parametr Nr 11052) posuwu obróbki przyspieszenia/hamowania po interpolacji używanego w "przyspieszaniu/hamowaniu przed interpolacją z wyprzedzeniem" to typ stałej czasowej.

UWAGA

Podać tę samą stałą czasową dla zarówno wiercenia jak i osi aktywnego narzędzia (wrzeciono silnika serwa). W przeciwnym wypadku jest bardzo prawdopodobne, że obrabiarka nie będzie pracować.

Indeksowanie wrzeciona

Funkcja ta nie pozwala na korzystanie z funkcji orientacji wrzeciona w momencie rozpoczynania sztywnego gwintowania. Przed wywoływaniem sztywnego gwintowania należy wykonać indeksowanie wrzeciona do pozycji, w której należy wykonać gwintowanie. Szczegółowe informacje podano we wcześniejszym punkcie "Funkcja indeksowania wrzeciona."

Uwagi

Jeżeli skok jest bardzo mały lub wielkość przemieszczenia w osi wiercenia jest duża, wielkość przemieszczenia wzdłuż osi obrotu staje się duża, co może spowodować wywołanie alarmu PS0003.

9.6.4 Posuw na obrót

Przegląd

Funkcja do sterowania wrzecionem dla silnika serwa pozwala na podawanie posuwu na obrót.
Posuw na obrót jest uzyskiwany z oddzielnego detektora podłączonego do wrzeciona. Jeżeli ma być używany detektor wbudowany w silnik posuwowy, posuw jest uzyskiwany na podstawie szybkości silnika serwa oraz współczynnika przełożenia.
Rodzaj używanego detektora jest określany za pomocą bitu 1 (OPTx) parametru Nr 1815.

UWAGA
Jeżeli obrabiarka jest wyposażona w oś aktywnego narzędzia z silnikiem posuwowym, korzystanie z poleceń obrotu wymagana zastosowania funkcji sterowania wielowrzecionowego.
Podobnie jak w przypadku zmiany przełożenia, stosować zmianę przełożenia typu T.
Dodatkowe informacje o sterowaniu wielowrzecionowym podano w podręczniku "STEROWANIE WIELOWRZECIONOWE" w Podręczniku podłączania (Funkcja) (B-64303EN-1).

Format

Format polecenia do zadawania posuwu na obrót jest taki sam, jak w przypadku standardowego posuwu na obrót.

- Przykłady

Jeżeli do sterowania obrotami używane jest drugie wrzeciono (oś C) i sterowanie pozycją dla drugiego wrzeciona jest traktowane jako wrzeciono silnika serwa
(Wybrano system A funkcji G).

Polecenie programu	Przebieg
M*** ;	Włączono tryb sterowania obrotami osi C.
M03 S100 P2 ;	Wrzeciono silnika serwa (oś C) obraca się z szybkością 100 min^{-1}.
G99 G01 Z-100. F10. ;	Oś Z przemieszcza się z szybkością posuw na obrót o wartości 1000 mm/min.
:	:
M*** ;	Tryb sterowania pozycją osi X jest włączony (tryb sterowania obrotami jest wyłączony). Wrzeciono zatrzymuje się dla C = 0.000.

9.6.5 Sterowanie szybkością wrzeciona za pomocą PMC

Przegląd

Funkcja "sterowania wrzecionem za pomocą silnika serwa" umożliwia sterowanie wrzecionem za pomocą PMC.

Sposób zadawania

Po uruchomieniu trybu sterowania szybkością SV, funkcję tę można wywoływać w taki sam sposób, jak przy standardowym sterowaniu wrzecionem (za pomocą silnika wrzecionowego).
Szczegółowe informacje podano w punkcie “STEROWANIE WRZECIONEM ZA POMOCĄ PMC,” zamieszczonym w niniejszym podręczniku.

UWAGA
Funkcja "sterowanie wrzecionem za pomocą silnika serwa" przyjmuje jako maksymalną szybkość silnika wartość określoną za pomocą parametru Nr 11015.

10 FUNKCJA NARZĘDZIOWA (FUNKCJA T)

Rozdział 10, "FUNKCJA NARZĘDZIOWA (FUNKCJA T)", składa się z następujących punktów:

10.1 FUNKCJA WYBIERANIA NARZĘDZI.....174
10.2 ZARZĄDZANIE OKRESAMI ŻYWOTNOŚCI NARZĘDZI 176

10.1 FUNKCJA WYBIERANIA NARZĘDZI

Podanie po adresie T wartości numerycznej, zawierającej do 8 cyfr, powoduje wysłanie sygnału kodu i sygnał strobującego do obrabiarki. Są one wykorzystywane do wybierania narzędzi w obrabiarce.
W bloku można zadać tylko jeden kod T. Informacje o liczbie cyfr następujących po adresie T i sposobie interpretacji kodów T podano w podręczniku dostarczanym przez producenta obrabiarki.
Jeśli w jednym bloku podano polecenie ruchu i kod T, polecenia te zostaną wykonane w jeden z następujących sposobów:

(i) Jednoczesne wykonanie polecenia ruchu i poleceń funkcji T.

(ii) Wykonanie poleceń funkcji T po zakończeniu realizacji polecenia ruchu.

Wybór sposobu (i) lub (ii) zależy od specyfikacji producenta obrabiarki. Szczegółowe informacje podano w podręczniku producenta obrabiarki.

Objaśnienia

T

Wartość po kodzie T to żądane narzędzie. Część wartości jest używana także jako numer kompensacji narzędzia, oznaczający wielkość kompensacji kompensacji narzędzia lub podobną wartość. Narzędzie jest w zależności od metody i ustawienia parametrów.

Opis kodu T (Uwaga 1)		Jak określić numer kompensacji narzędzia dla każdej nastawy parametru (Uwaga 2)
LGN (Nr 5002#0) = 1	**LGN (Nr 5002#1) = 1**	
T○○○○○○○ ○ ↑ ↑ Wybór narzędzia Kompensacja geometrii i zużycia narz.	T○○○○○○○ ○ ↑ ↑ Wybór narz. Komp. geom. narzędzia Kompensacja zużycia narzędzia	Numer kompensacji zużycia określony przy pomocy jednej młodszej cyfry kodu T.
		Jeżeli parametr (Nr 5028) ustawiony jest na 1.
T○○○○○○ ○○ ↑ ↑ Wybór narzędzia Kompensacja geometrii i zużycia narz.	T○○○○○○ ○○ ↑ ↑ Wybór narz. Komp. geom. narzędzia Kompensacja zużycia narzędzia	Numer kompensacji zużycia określa się przy pomocy dwóch młodszych cyfr kodu T.
		Jeżeli parametr (Nr 5028) ustawiony jest na 2.
T○○○○○ ○○○ ↑ ↑ Wybór narzędzia Kompensacja geometrii i zużycia narz.	T○○○○○ ○○○ ↑ ↑ Wybór narz. Komp. geom. narzędzia Kompensacja zużycia narzędzia	Numer kompensacji zużycia określa się przy pomocy trzech młodszych cyfr kodu T.
		Jeżeli parametr (Nr 5028) ustawiony jest na 3.

UWAGA

1 Maksymalną liczbę cyfr kodu T można ustawić przy pomocy parametru (nr 3032) na wartość z zakresu 1 do 8.

2 Jeżeli parametr (nr 5028) ustawiony jest na 0, liczba cyfr używanych do określenia numeru kompensacji narzędzia w kodzie T zależy od liczby kompensacji narzędzia.

Przykład)

Jeżeli liczba kompensacji narzędzia wynosi 1 do 9:

Jedna młodsza cyfra rzędu

Jeżeli liczba kompensacji narzędzia wynosi 10 do 99:

Dwie młodsze cyfry rzędu

Jeżeli liczba kompensacji narzędzia wynosi 100 do 200:

Trzy młodsze cyfry rzędu

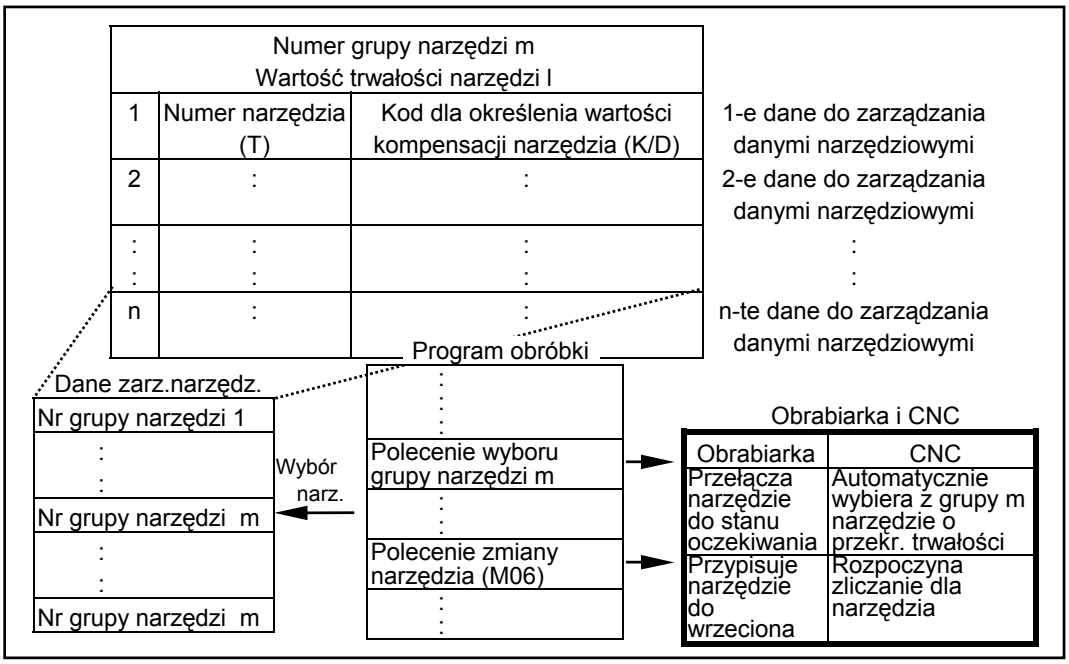
Informacje o zależności pomiędzy kodem T a wybieranym narzędziem oraz o liczbie cyfr stosowanych do wyboru narzędzia podano w podręczniku dostarczanym przez producenta obrabiarki.

Przykład (T2+2)

```
N1 G00 X1000 Z1400 ;
N2 T0313; (Wybór narzędzia nr 3 i wartości kompensacji nr 13)
N3 X400 Z1050 ;
```

10.2 ZARZĄDZANIE OKRESAMI ŻYWOTNOŚCI NARZĘDZI

Narzędzia są podzielone na grupy, a każda grupa posiada przypisany wcześniej okres trwałości narzędzi (liczba użyć lub czas pracy). Za każdym razem kiedy narzędzie jest używane następuje zwiększeniu czasu pracy, a po wyczerpaniu się okresu trwałości, wybierane jest automatycznie takie samo narzędzie z tej samej grupy. Funkcja ta pozwala na zliczanie czasu pracy narzędzi w trakcie obróbki. Dane dotyczące trwałości narzędzi składają się z numerów grup narzędzi, wartości trwałości narzędzi, numerów narzędzi oraz kodów do określania wartości kompensacji narzędzi. Dane te są zapisywane w pamięci CNC.



Rys. 10.2 (a) Wybór narzędzi z poziomu programu obróbki

M

Grupa jest wybierana za pomocą kodu T, a zliczanie pracy narzędzi jest rozpoczynane za pomocą funkcji M06 (Typ ATC).

T

Wybór grupy, kompensacji narzędzia oraz zliczanie trwałości narzędzia są rozpoczynane za pomocą kodu T. (Typ z głowicą)

- Maksymalna liczba grup do zarządzania trwałością narzędzi a system 2-torowy

Dla każdego z toru można korzystać z maksymalnie 128 grup zarządzania trwałością narzędzi. Dla każdego toru należy zdefiniować maksymalną liczbę wykorzystywanych grup za pomocą parametru Nr 6813.

Maksymalna liczba grup musi być wielokrotnością minimalnej liczby grup (osiem grup). Ustawienie wartości 0 oznacza 128 grup.

> ⚠ **UWAGA**
> Po zmianie parametru Nr 6813 i włączeniu zasilania, wszystkie dane do zarządzania trwałością narzędzi są inicjalizowane. Tak więc, konieczne jest ustawienie danych do zarządzania trwałością narzędzia dla wszystkich torów, które korzystają z zarządzania trwałością narzędzi.

10.2.1 Dane do zarządzania trwałością narzędzi

Dane narzędziowe składają się z numerów grup narzędzi, numerów narzędzi, kodów do podawania wartości kompensacji narzędzi oraz wartości trwałości narzędzi.

Objaśnienia

- Numer grupy narzędzi

Dla każdego z toru można korzystać z maksymalnie 128 grup zarządzania trwałością narzędzi. Maksymalną liczbę wykorzystywanych grup należy skonfigurować za pomocą parametru Nr 6813. Dla każdej z grup można zarejestrować do dwóch narzędzi. Jeżeli bit 0 (GS1) parametru Nr 6800 i bit 1 (GS2) parametru Nr 6800 są ustawione, można zmienić kombinację liczby zarejestrowanych grup oraz maksymalnej liczby narzędzi.

Tabela 10.2.1 Maksymalna liczba możliwych do zarejestrowania grup i narzędzi

GS2 (Nr6800#1)	GS1 (Nr 6800#0)	Liczba grup	Liczba narzędzi
0	0	1 do Maks. liczba grup (parametr Nr 6813) x 1/8	1 do 16
0	1	1 do Maks. liczba grup (parametr Nr 6813) x 1/4	1 do 8
1	0	1 do Maks. liczba grup (parametr Nr 6813) x 1/2	1 do 4
1	1	1 do Maks. liczba grup (parametr Nr 6813)	1 do 2

> ⚠ **UWAGA**
> Po zmianie ustawienia bitu 0 (GS1) i bitu 1 (GS2) parametru Nr 6800, należy ponownie zarejestrować dane o trwałości narzędzi za pomocą polecenia G10L3 (rejestracja po usunięciu danych dla wszystkich grup).
> W przeciwnym wypadku, nowo wprowadzona kombinacja nie będzie prawidłowa.

- Numer narzędzia

Numer narzędzia określa się przy pomocy kodu T. Można podać numer zawierający do ośmiu cyfr (99999999).

> **UWAGA**
> Maksymalna liczba cyfr w kodzie T jest określana za pomocą parametru Nr 3032.

- Kody dla określenia wartości kompensacji narzędzia

M

Kody do określania wartości kompensacji narzędzi są podawane za pomocą słowa H (w przypadku kompensacji długości narzędzi) lub słowa D (w przypadku kompensacji promienia narzędzia). Jako kody do określania wartości kompensacji narzędzi można zarejestrować liczby o wartości do 400 (o długości do trzech cyfr).

UWAGA
Jeżeli kody do podawania wartości kompensacji narzędzi nie są wykorzystywane, można pominąć rejestrowanie tych kodów.

T

Nie wolno korzystać z kodu H, ani z kodu F do określania wartości kompensacji narzędzi. Kod T zawiera również kod kompensacji.

- Wartość jednostki do określania trwałości narzędzia

Wartość trwałości narzędzia można podawać jako czas trwania pracy lub liczba użyć. Maksymalna wartość jest następująca:
Można zarejestrować do 4300 minut w przypadku wybrania czasu trwania pracy lub do 65535 w przypadku rejestrowania liczby użyć.

- Konfigurowanie pozostającej trwałości

Parametry Nr 6844 i 6845 są używane do konfigurowania pozostającej trwałości, do momentu wyboru nowego narzędzia.

10.2.2 Rejestrowanie, zmiana i usuwanie danych dotyczących trwałości narzędzi

Dane dotyczące trwałości narzędzi można rejestrować w układzie sterowania CNC poprzez programowanie, jak również można je zmieniać i usuwać.

Objaśnienia

Format programu uzależniony jest od stosowanego, jednego z czterech, rodzajów operacji:

- Rejestrowanie po usunięciu wszystkich grup

Po usunięciu wszystkich zarejestrowanych danych dotyczących trwałości narzędzi, rejestrowane są programowane dane dotyczące trwałości narzędzi.

- Zmiana danych dotyczących trwałości narzędzi

Dane dotyczące trwałości narzędzi można skonfigurować dla grupy, dla której nie zarejestrowano do tej pory takich danych, oraz można zmienić dane dotyczące trwałości narzędzi, dotychczas już zarejestrowane.

- Usuwanie danych dotyczących trwałości narzędzi

Dane dotyczące trwałości narzędzi można usunąć.

- Ustawianie typu zliczania trwałości narzędzi

Typ zliczania (czas pracy lub liczba użyć) można ustawić niezależnie dla każdej grupy.

Format

- Rejestrowanie po usunięciu wszystkich grup

M

Format	Znaczenie
G10 L3; P-L-; T-H-D-; T-H-D-; : P-L-; T-H-D-; T-H-D-; : G11 ; M02(M30);	G10L3: Rejestrowanie danych po usunięciu danych dla wszystkich grup. P-: Numer grupy L-: Wartość trwałości narzędzia T-: Numer narzędzia H-: Kod dla określenia wartości kompensacji narzędzia (kod H) D-: Kod dla określenia wartości kompensacji narzędzia (kod D) G11: Koniec rejestracji

T

Format	Znaczenie
G10 L3; P-L-; T- ; T- ; : P-L-; T- ; T- ; : G11 ; M02(M30);	G10L3: Rejestrowanie danych po usunięciu danych dla wszystkich grup. P-: Numer grupy L-: Wartość trwałości narzędzia T-: Numer narzędzia oraz numer kompensacji narzędzia G11: Koniec rejestracji

Jeżeli dla tego samego narzędzia w jednym procesie wykorzystywana jest więcej niż jedna wartość kompensacji, podać polecenie zgodnie z informacjami poniżej (przy założeniu, że numery kompensacji narzędzi składają się z dwóch cyfr).

Format	Znaczenie
G10 L3; P-L-; T0101 ; T0102; T0103; : G11 ; M02(M30);	 Numer narzędzia 01, numer kompensacji narzędzia 01 Numer narzędzia 01, numer kompensacji narzędzia 02 Numer narzędzia 01, numer kompensacji narzędzia 03

- Zmiana danych dotyczących trwałości narzędzi

M

Format	Znaczenie
G10 L3 P1 ; P-L-; T-H-D-; T-H-D-; : P-L-; T-H-D-; T-H-D-; : G11 ; M02(M30);	G10L3P1: Rozpoczynanie zmiany danych dla grupy. P-: Numer grupy L-: Wartość trwałości narzędzia T-: Numer narzędzia H-: Kod dla określenia wartości kompensacji narzędzia (kod H) D-: Kod dla określenia wartości kompensacji narzędzia (kod D) G11: Koniec zmiany grupy

T

Format	Znaczenie
G10 L3 P1 ; P-L-; T- ; T- ; : P-L-; T- ; T- ; : G11 ; M02(M30);	G10L3P1: Rozpoczynanie zmiany danych dla grupy. P-: Numer grupy L-: Wartość trwałości narzędzia T-: Numer narzędzia oraz numer kompensacji narzędzia G11: Koniec rejestracji

- Usuwanie danych dotyczących trwałości narzędzi

Format	Znaczenie
G10 L3 P2 ; P-; P-; P-; P-; : G11 ; M02(M30);	G10L3P2: Rozpoczynanie usuwania danych dla grupy. P-: Numer grupy G11: Koniec usuwania

- Ustawianie typu zliczania trwałości narzędzi

Format	Znaczenie
G10 L3 ; (lub G10 L3 P1) ; P-L-Q-; T-H-D-; T-H-D-; : G11 ; M02(M30);	 Q: Sposób pomiaru trwałości narzędzia: (1: Liczba użyć. 2: Czas trwania.)

⚠ **UWAGA**
W przypadku pominięcia polecenia Q, typ trwałości narzędzia jest ustawiany stosownie do wartości bitu 2 (LTM) parametru Nr 6800.

Wartość trwałości narzędzia

Wartość trwałości narzędzi jest zliczana na podstawie czasu pracy lub liczby użyć, w zależności od ustawienia bitu 2 (LTM) parametru Nr 6800 lub ustawienia typu zliczania (polecenie Q). Maksymalne wartości podano poniżej.

Tabela 10.2.2 (a) Typy określania trwałości narzędzia i maksymalne okresy trwałości

LFB (Nr 6805#4)	LTM (Nr 6800#2)	Sposób pomiaru trwałości narzędzia:	Maksymalna wartość okresu trwałości narzędzia
0	0	Liczba użyć	65535 razy
	1	Czas pracy	4300 minut

W przypadku pomiaru trwałości narzędzi za pomocą czasu pracy, wartość podana za pomocą adresu L może być określana z rozdzielczością jednej minuty lub 0.1 s, w zależności od ustawienia bitu 1 (FGL) parametru Nr 6805.

Tabela 10.2.2 (c) Jednostka do określania trwałości narzędzi oraz maksymalna wartość dla polecenia L

LFB (Nr 6805#4)	FGL (Nr 6805#1)	Jednostka do pomiaru trwałości	Maksymalna wartość dla polecenia L	Przykład
0	0	1 minuta	4300	L100: Okres trwałości 100 minut
	1	0,1 sekunda	2580000	L1000: Okres trwałości 100 s

10.2.3 Polecenia do zarządzania trwałością narzędzi w programie obróbki

Objaśnienia

M

- Polecenia

Poniżej podano polecenia do zarządzania trwałością narzędzi:

T○○○○○○○○ **;**

Numer grupy narzędzi.
Funkcja do zarządzania trwałością narzędzi wybiera z podanej grupy narzędzie, którego okres trwałości nie jest przekroczony i wysyła sygnał kodu T.
W ○○○○○○○○ należy podać wartość określoną za pomocą parametru Nr 6810 oraz numer żądanej grupy.
Przykład:

W celu podania numeru grupy narzędzi 1, jeżeli numer ignorowania trwałości narzędzi wynosi 100, podać "T101;".

UWAGA
Jeżeli ○○○○○○○○ nie jest większe niż numer ignorowania zarządzania trwałości narzędzi, funkcja T jest traktowana jako zwykła funkcja T.

M06;

Przerwanie zarządzania narzędziami dla poprzednio wykorzystywanych narzędzi oraz rozpoczęcie naliczania okresu trwałości dla nowego narzędzia, wybranego za pomocą kodu T.

UWAGA
1 Funkcja M06 jest traktowana jako funkcja M bez buforowania.
2 Jeżeli w tym samym bloku konieczne jest podanie więcej niż jednej funkcji M, należy najpierw podać funkcje M06.

H99;

Wybiera kod H zarejestrowany w danych do zarządzania trwałością narzędzi dla aktualnie wykorzystywanego narzędzia w celu załączenia kompensacji długości narzędzia. W celu załączenia kompensacji stosownie do wartości kodu H innego niż H99 można skorzystać z parametru Nr 13265.

H00;

Odwołanie kompensacji długości narzędzia.

D99;

Wybiera kod H zarejestrowany w danych do zarządzania trwałością narzędzi dla aktualnie wykorzystywanego narzędzia w celu załączenia kompensacji ostrza narzędzia.
W celu załączenia kompensacji stosownie do wartości kodu D innego niż D99 można skorzystać z parametru Nr 13266.

D00;

Odwołanie kompensacji ostrza.

UWAGA
Kody H99 i D99 należy podawać po funkcji M06. Jeżeli w H99/D99 lub parametrach Nr 13265 i 13266 zostanie ustawiony inny kod niż H/D po M06, kod H lub kod D danych zarządzania narzędziami nie jest wybierany.

- Typy

Na użytek zarządzania trwałością narzędzi wykorzystywany są cztery typy wymian narzędzi (typy A do D), wymienione poniżej. Rodzaj wykorzystywanego typu zależy od konkretnej obrabiarki. Dodatkowe informacje podano w dokumentacji dostarczonej przez producenta obrabiarki.

Tabela 10.2.3 Różnice pomiędzy poszczególnymi typami wymian narzędzi

Typ wymiany narzędzi	A		B		C		D	
Parametru M6T i M6E	M6T	M6E	M6T	M6E	M6T	M6E	M6T	M6E
M6T (Nr 6800#7) M6E (Nr 6801#7)	0	0	1	0	1	0		1
Numer grupy narzędzi podany w tym samym bloku co polecenie wymiany narzędzia (M06)	Grupa narzędzi już wykorzystywana		Grupa narzędzi, która będzie wykorzystywana jako następna					
Czas w przypadku zliczania czasu pracy narzędzia	Okres trwałości jest zliczany dla narzędzia w podanej grupie, jeżeli jako następną funkcję podano M06.						Okres trwałości jest zliczany jeżeli podano narzędzie należące do tej samej grupy narzędzi co podana w M06.	
Uwagi	Jeżeli po poleceniu M06 podanie zostanie polecenie T (wycofanie grupy narzędzi) nie dotyczy aktualnej grupy narzędzi, generowany jest alarm PS0155 (jeżeli bit 6 (IGI) parametru Nr 6800 = 0).		Zwykle, jeżeli podanie zostanie samo polecenie grupy narzędzi, wykorzystywany jest typ B. Nie mniej jednak, nawet jeżeli polecenie z numerem grupy narzędzi podane zostanie samo w przypadku typu C, nie jest generowany alarm. (Oznacza to, że nie ma różnicy w działaniu pomiędzy typami B i C).				Jeżeli podana zostanie sama funkcja M06, generowany jest alarm PS0153.	

UWAGA
W przypadku podania numeru grupy narzędzi i wybrania nowego narzędzia, wysyłany jest sygnał wybrania nowego narzędzia.

T

- Polecenia

TOOOOOO99;

Funkcja zarządzania trwałością narzędzi kończy zliczanie trwałości narzędzia z grupy określonej za pomocą OOOOOO, narzędzie którego okres trwałości nie upłynął wysyła sygnał kodu T i rozpoczyna zliczanie trwałości dla tego narzędzia.

Przykład:

Załóżmy, że wysłano polecenie T199 (w którym kompensacja narzędzia jest określana przez dwie ostatnie cyfry) w celu wymuszenia wybrania przez funkcje do zarządzania trwałością narzędzi T10001 z grupy narzędzi 1. Następnie wysyłane jest polecenie T 100 i wybierany jest numer kompensacji narzędzia 1.

Jeżeli warunek do wyboru nowego narzędzia nie jest spełniony i ponownie zostanie po raz drugi lub następny wybrana ta sama grupa od momentu przełączenia sterowania do pracy automatycznej, wybierany jest następny kod T, w stosunku do aktualnie wybranego, jeżeli zarejestrowana jest więcej niż jedna kompensacja. Jeżeli dokonany zostanie trzeci wybór, przykładowo wybrana zostanie trzecia kompensacja z wielu kompensacji zarejestrowanych dla tego samego narzędzia.

Przykład:

Jak pokazano poniżej załóżmy, że dwa kody T (z kompensacją narzędzi podanej w dwóch młodszych cyfrach) posiadające ten sam numer narzędzi i różne wartości kompensacji są ustawione w grupie 1.

T10001 T10002

Pierwsze polecenie T199 wysyłane od momentu przełączenia sterowania do pracy automatycznej po zresetowaniu powoduje wybranie pierwszego kodu T, tzn. T10001. W późniejszym czasie, kolejne wysłanie T199 przed zresetowaniem sterowania powoduje wybranie drugiego kodu T, tzn. T10002. Dodatkowo, jeżeli polecenie T199 zostanie ponownie wysłane przed zresetowaniem sterowania, wybierany jest drugi kod, t10002, ponieważ nie ma trzeciej kompensacji.

Ustawienie bitu 1 (TSM) parametru Nr 6801 na 1 powoduje załączenie zliczania trwałości dla każdego kodu T niezależnie nawet, jeżeli dla tego samego numeru narzędzia zarejestrowano kod T z wieloma kompensacjami.

TOOOOOO88;

Odwołanie kompensacji narzędzia dla którego aktualnie jest zliczany okres trwałości. Kod kompensacji narzędzia jest ustawiany na 00, a jako sygnał kodu T wysyłany jest numer narzędzia.

Przykład:

Załóżmy, że narzędzie aktualnie obsługiwane przez funkcję zarządzania trwałością narzędzi posiada numer 100. Wysłanie polecenia T188 (gdzie kompensacja narzędzia jest określana przez dwie ostatnie cyfry) powoduje wysłanie kodu T 100 oraz wybranie numeru kompensacji 0, a tym samym odwołanie kompensacji.

UWAGA
Jeżeli nie jest realizowane zliczanie okresu trwałości lub, jeżeli narzędzie nie należy do grupy, dla której zliczany jest okres trwałości, następuje wygenerowanie alarmu PS0155.

Liczba cyfr w OOOOOO i 99/88 zmienia się zgodnie z zamieszczonym poniżej opisem:

Nr 5028	99	88
1	TOOOOOOO 9 ↑ ↑ Wybór grupy Rozpoczęcie zliczania trwałości	TOOOOOOO 8 ↑ ↑ Wybór grupy
2	TOOOOOO 99 ↑ ↑ Wybór grupy	TOOOOOO 88 ↑ ↑ Wybór grupy
3	TOOOOO 999 ↑ ↑ Wybór grupy	TOOOOO 888 ↑ ↑ Wybór grupy

Maksymalna liczba cyfr w kodzie T jest ustawiana za pomocą parametru Nr 3032.
Liczba cyfr wykorzystywanych do podawania numeru kompensacji jest określana za pomocą parametru Nr 5028. Po skonfigurowaniu wartości 0, liczba cyfr zależy od liczby kompensacji posiadanych przez narzędzie.
Przykład:

Dla kompensacji od jeden do dziewięć: Ostatnia cyfra
Dla kompensacji narzędzi od 10 do 99: Ostatnie dwie cyfry
Dla kompensacje narzędzi od 100 do 200: Ostatnie trzy cyfry

UWAGA
Operacje rozpoczynania i odwoływania kompensacji obejmują kompensację polegającą na przesunięciu narzędzia lub przesunięciu układu współrzędnych przedmiotu obrabianego. Bit 6 (LWM) parametru Nr 5002 pozwala na skonfigurowanie wykonywania kompensacji po podaniu kodu T lub po podaniu polecenia ruchu osi.
Szczegółowe informacje podano w punkcie 5.1.5 “Kompensacja” podręcznika użytkownika dla sterowania w wersji tokarkowej (B-63944PL-1).

TOOOOOOΔΔ;

Jeżeli numer kompensacji narzędzia w ΔΔ wynosi 99 lub 88, kod T jest traktowany jako standardowy kod T. Jeżeli aktualnie realizowane jest zliczanie trwałości, jest ono kończone.

Przykłady

M

- Typ wymiany narzędzia A

Jeżeli blok zawierające polecenie wymiany narzędzia (M06) zawiera również polecenie dotyczące grupy narzędzi (T), kod T jest wykorzystywany jako polecenie zwrotu narzędzia do jego kasety. Podanie numeru grupy narzędzi z kodem T powoduje wysłanie sygnału kodu T z numerem narzędzia wykorzystywanego do tej pory. Jeżeli podany numer narzędzia nie należy do grupy narzędzi, do której należy aktualnie wykorzystywane narzędzie, generowany jest alarm PS0155. Nie mniej jednak, generowanie tego alarmu można wyłączyć poprzez ustawienie bitu 6 (IGI) parametru Nr 6800 na 1.

Przykład: Postępowanie dla numeru ignorowania zarządzania trwałością narzędzi 100.	
T101 ; : :	Narzędzie, dla którego okres trwałości nie dobiegł końca jest wybierane z grupy 1. (Załóżmy, że wybrano narzędzie 010)
M06; :	Dla narzędzia w grupie 1 odliczany jest okres trwałości. (Zliczana jest trwałość na narzędzia o numerze 010.)
T102 ; : :	Narzędzie, dla którego okres trwałości nie dobiegł końca jest wybierane z grupy 2. (Załóżmy, że wybrano narzędzie 100)
M06; :	Dla narzędzia w grupie 2 odliczany jest okres trwałości. (Zliczana jest trwałość na narzędzia o numerze 100.)
T101 ; : :	Za pomocą sygnału kodu T wysyłany jest numer aktualnie wykorzystywanego narzędzia (w grupie 1). (Wysyłany jest numer narzędzia 010.)
T103 ; : :	Narzędzie, dla którego okres trwałości nie dobiegł końca jest wybierane z grupy 3. (Załóżmy, że wybrano narzędzie 200)
M06; : :	Za pomocą sygnału kodu T wysyłany jest numer aktualnie wykorzystywanego narzędzia (w grupie 3). (Wysyłany jest numer narzędzia 200.)
T102 ; :	Dla narzędzia w grupie 2 odliczany jest okres trwałości. (Zliczana jest trwałość na narzędzia o numerze 100.)
G43 H99 ; :	Wykorzystywana jest kompensacja długości narzędzia dla narzędzia wybranego z grupy 3.
G41 D99 ; :	Wykorzystywana jest kompensacja ostrza dla narzędzia wybranego z grupy 3.
D00; :	Odwołanie kompensacji promienia narzędzia.
H00;	Odwołanie kompensacji długości narzędzia

- Typy B i C wymiany narzędzia

Jeżeli blok z poleceniem wymiany narzędzia (M06) zawiera również polecenie dotyczące grupy narzędzi (kod T), kod T jest wykorzystywany do wyboru numeru grupy narzędzi, dla której należy realizować zliczanie trwałości z użyciem następnego polecenia wymiany narzędzia.

Przykład: Postępowanie dla numeru ignorowania zarządzania trwałością narzędzi 100.	
T101 ;	Narzędzie, którego okres trwałości nie dobiegł końca jest
:	wybierane z grupy 1.
:	(Załóżmy, że wybrano narzędzie 010)
M06 T102 ;	Dla narzędzia w grupie 1 odliczany jest okres trwałości.
:	(Zliczana jest trwałość na narzędzia o numerze 010.)
:	Narzędzie, które okres trwałości nie dobiegł końca jest
:	wybierane z grupy 2.
:	(Załóżmy, że wybrano narzędzie 100)
M06 T103 ;	Dla narzędzia w grupie 2 odliczany jest okres trwałości.
:	(Zliczana jest trwałość na narzędzia o numerze 100.)
:	Narzędzie, którego okres trwałości nie dobiegł końca jest
:	wybierane z grupy 3.
:	(Załóżmy, że wybrano narzędzie 200)
G43 H99 ;	Wykorzystywana jest kompensacja długości narzędzia dla
:	narzędzia wybranego z grupy 2.
G41 D99 ;	Wykorzystywana jest kompensacja ostrza dla narzędzia
:	wybranego z grupy 2.
D00;	Odwołanie kompensacji ostrza.
:	
H00;	Odwołanie kompensacji długości narzędzia
:	
M06 T104 ;	Dla narzędzia w grupie 3 odliczany jest okres trwałości.
:	(Zliczana jest trwałość na narzędzia o numerze 200.)
:	Narzędzie, które okres trwałości nie dobiegł końca jest
	wybierane z grupy 4.

- Typ wymiany narzędzia D

Dla narzędzia wybranego za pomocą polecenia dla grupy narzędzi (kod T), okres trwałości jest zliczany z użyciem polecenia wymiany narzędzia (M06) podanego w tym samym bloku, co polecenie dla grupy narzędzi. Podanie samego kodu T nie powoduje jednak wygenerowania alarmu, podanie samego polecenia M06 powoduje jednak wygenerowanie alarmu PS0153. Nie mniej jednak, generowanie tego alarmu można wyłączyć poprzez ustawienie bitu 7 (TAD) parametru Nr 6805 na 1.

Przykład: Postępowanie dla numeru ignorowania zarządzania trwałością narzędzi 100.

T101 M06 ;	Narzędzie, które okres trwałości nie dobiegł końca jest
:	wybierane z grupy 1.
:	(Załóżmy, że wybrano narzędzie 010)
:	Dla narzędzia w grupie 1 odliczany jest okres trwałości.
:	(Zliczana jest trwałość na narzędzia o numerze 010.)
T102 M06 ;	Narzędzie, które okres trwałości nie dobiegł końca jest
:	wybierane z grupy 2.
:	(Załóżmy, że wybrano narzędzie 100)
:	Dla narzędzia w grupie 2 odliczany jest okres trwałości.
:	(Zliczana jest trwałość na narzędzia o numerze 100.)
G43 H99 ;	Wykorzystywana jest kompensacja długości narzędzia dla
:	narzędzia wybranego z grupy 2.
G41 D99 ;	Wykorzystywana jest kompensacja ostrza dla narzędzia
:	wybranego z grupy 2.
D00;	Odwołanie kompensacji ostrza.
:	
H00;	Odwołanie kompensacji długości narzędzia
:	
T103 M06 ;	Narzędzie, które okres trwałości nie dobiegł końca jest
:	wybierane z grupy 3.
:	(Załóżmy, że wybrano narzędzie 200)
:	Dla narzędzia w grupie 3 odliczany jest okres trwałości.
	(Zliczana jest trwałość na narzędzia o numerze 200.)

T

Przykład: Numery kompensacji o długości dwóch cyfr.	
T0199 ;	Narzędzie, które okres trwałości nie dobiegł końca jest
:	wybierane z grupy 1.
:	(Załóżmy, że wybrano narzędzie T1001. Numer narzędzia
:	wynosi 10, a numer kompensacji 01.)
:	
:	Dla narzędzia w grupie 1 odliczany jest okres trwałości.
:	(Zliczana jest trwałość na narzędzia o numerze 10.)
:	
T0188 ;	Odwołanie kompensacji narzędzia wykorzystywanego w
:	grupie 1.
:	(Ponieważ wykorzystywane jest narzędzie T1001, numer
:	narzędzia wynosi 10, a numer kompensacji 00).
:	
T0299 ;	Narzędzie, które okres trwałości nie dobiegł końca jest
:	wybierane z grupy 2.
:	(Załóżmy, że wybrano narzędzie T2002. Numer narzędzia
:	wynosi 20, a numer kompensacji 02.)
:	Dla narzędzia w grupie 2 odliczany jest okres trwałości.
:	(Zliczana jest trwałość na narzędzia o numerze 20.)
:	
T0299 ;	Jeżeli podany zostanie więcej niż jeden numer kompensacji
:	dla aktualnie wykorzystywanego narzędzia z grupy 2,
:	wybierany jest następny numer kompensacji.
:	(Załóżmy, że zarejestrowano T2002 i T2003 dla numeru
:	narzędzia 20. W tym przypadku następuje wybranie T2003.
:	Numer narzędzia wynosi 20, a numer kompensacji 03.)
:	
:	
T0301 ;	Następuje zakończenie zliczania okresu trwałości dla
:	narzędzia w grupie 2, a polecenie to jest traktowane jako
:	zwykły kod T.
	Numer narzędzia wynosi 03, a numer kompensacji 01.)

10.2.4 Zliczanie okresu trwałości i wybór narzędzi

W zależności od ustawienia bitu 2 (LTM) parametru Nr 6800, trwałość narzędzia jest zliczana jako czas pracy lub liczba użyć. Trwałość narzędzi jest zliczana niezależnie dla każdej grupy narzędzi, a stan liczników jest zachowywany nawet, jeżeli wyłączono zasilanie.

Tabela 10.2.4 Sposoby i rozdzielczość zliczania trwałości narzędzi

Sposób zliczania trwałości narzędzia	Liczba użyć	Czas pracy
Bit 2 (LTM) parametru nr 6800	0	1
Rozdzielczość zliczania	Inkrementowana o jeden dla narzędzi wykorzystywanych w programie Zliczanie można wznowić za pomocą kodu M do zerowania licznika trwałości narzędzia (parametr Nr 6811).	Bit 0 (FCO) parametru nr 6805 0: Co sekundę 1: Co 0.1 sekundy Wartość można skorygować.

Objaśnienia

M

- Liczba użyć (LTM=0)

Po podaniu grupy narzędzi (kod T), wybierane jest narzędzie, którego okres trwałości nie został przekroczony. Każde użycie polecenia (M06) powoduje inkrementowanie licznika trwałości dla wybranego narzędzia o jeden. Jeżeli nie została podana funkcja M do zerowania licznika okresu trwałości narzędzia, wybór nowego narzędzia i inkrementowanie są wykonywane wyłącznie, jeżeli polecenie dla numery grupy narzędzi oraz polecenie wymiany narzędzia zostaną wysłane po raz pierwszy od rozpoczęcia pracy w trybie automatycznym, od momentu zresetowania.

> ⚠ **UWAGA**
> Bez względu na to, ile razy ten sam numer grupy narzędzi został podany w programie, licznik użyć nie jest inkrementowany i nie jest wybierane nowe narzędzie.

- Czas pracy (LTM=1)

Po usunięciu wszystkich zarejestrowanych danych dotyczących trwałości narzędzi, rejestrowane są programowane dane dotyczące trwałości narzędzi.
Po podaniu grupy narzędzi (kod T), wybierane jest narzędzie, którego okres trwałości nie został przekroczony. Następnie rozpoczynane jest odliczanie trwałości dla narzędzia wybranego za pomocą polecenia do wymiany narzędzia (M06). Zarządzanie trwałością (zliczanie) jest wykonywane poprzez pomiar czasu przez który narzędzie faktycznie pracuje w czasie skrawania, z określoną rozdzielczością (1 sekunda lub 0.1 s). Rozdzielczość do zliczania trwałości jest określana za pomocą bitu 0 (FCO) parametru Nr 6805. Nie są zliczane czas do zatrzymania pojedynczego bloku, wstrzymania posuwu, ruchu z posuwem szybkim, przestoju, blokady obrabiarki oraz operacji blokowania.
Ustawienie bitu 2 (LFV) parametru Nr 6801 pozwala na bezpośrednią korektę trwałości za pomocą sygnałów korekty czasu trwałości narzędzia. Można zastosować korektę o wartości 0 do 99.9 razy. Podanie wartości 0 powoduje zaprzestanie zliczania.

T

- Liczba użyć (LTM=0)

Po podaniu polecenia dla grupy narzędzi (kod T○○99), z określonej grupy narzędzi wybierane jest narzędzie, którego okres trwałości nie został przekroczony, a stan licznika trwałości dla wybranego narzędzia jest inkrementowany o jeden. Jeżeli nie została podana funkcja M do zerowania licznika okresu trwałości narzędzia, wybór nowego narzędzia i inkrementowanie są wykonywane wyłącznie, jeżeli polecenie dla numery grupy narzędzi oraz polecenie wymiany narzędzia zostaną wysłane po raz pierwszy od rozpoczęcia pracy w trybie automatycznym, od momentu zresetowania.

> ⚠ **UWAGA**
> Bez względu na to, ile razy ten sam numer grupy narzędzi został podany w programie, licznik użyć nie jest inkrementowany i nie jest wybierane nowe narzędzie.

- Czas pracy (LTM=1)

Po podaniu polecenia dla grupy narzędzi (kod T○○99), z określonej grupy narzędzi wybierane jest narzędzie, którego okres trwałości nie został przekroczony i następuje rozpoczęcie trwałości dla wybranego narzędzia. Zarządzanie trwałością (zliczanie) jest wykonywane poprzez pomiar czasu przez który narzędzie faktycznie pracuje w czasie skrawania, z określoną rozdzielczością (1 sekunda lub 0.1 s). Rozdzielczość do zliczania trwałości jest określana za pomocą bitu 0 (FCO) parametru Nr 6805. Nie są zliczane czas do zatrzymania pojedynczego bloku, wstrzymania posuwu, ruchu z posuwem szybkim, przestoju, blokady obrabiarki oraz operacji blokowania.
Ustawienie bitu 2 (LFV) parametru Nr 6801 pozwala na bezpośrednią korektę trwałości za pomocą sygnałów korekty czasu trwałości narzędzia. Można zastosować korektę o wartości 0 do 99.9 razy. Podanie wartości 0 powoduje zaprzestanie zliczania.

UWAGA

1 W czasie wybierania narzędzia, narzędzia są przeszukiwane od aktualnego narzędzia w kierunku ostatniego. Po dojściu do ostatniego narzędzia w czasie szukania, szukanie jest dalej kontynuowane od pierwszego narzędzia. Jeżeli w czasie szukanie nie zostanie znalezione narzędzie z okresem trwałości pozwalającym na dalszą pracę, wybierane jest ostatnie narzędzie.
W przypadku wymiany narzędzia przez sygnał pomijania narzędzia, nowe narzędzie jest wybierane za pomocą opisywanej tu metody.

2 W przypadku, gdy stan licznika trwałości narzędzia sygnalizuje że okres trwałości ostatniego narzędzia już upłynął, wysyłany jest sygnał wymiany narzędzia. Jeżeli dla narzędzi zliczany jest czas pracy, sygnał jest wysyłany natychmiast po upływie okresu trwałości dla ostatniego narzędzia w grupie. Jeżeli do odliczania okresu trwałości wykorzystywana jest liczba użyć, sygnał jest wysyłany po zresetowaniu CNC za pomocą polecenia takiego jak M02 lub M30 lub, jeżeli podana zostanie funkcja M do zerowania licznika trwałości, a upłynął okres trwałości dla ostatniego narzędzia.

3 Po podaniu polecenia T, grupa i narzędzie w grupie są wybierane w czasie buforowania polecenia T. Oznacza to, że jeżeli blok przeznaczony do buforowania zawiera polecenie T określające grupę w trakcie obróbki przy korzystaniu z tej grupy, następne polecenie T jest już w buforze nawet, jeżeli okres trwałości upłynie w czasie obróbki, w efekcie czego następne narzędzie nie jest wybierane. W celu uniknięcia takiej sytuacji, jeżeli okres trwałości jest odmierzany poprzez zliczanie czasu pracy, a polecenie T ma za zadanie wybranie tej samej grupy, wstawić funkcje M do zablokowania buforowania natychmiast po poleceniu T.

4 W czasie zliczania okresu trwałości narzędzia, pozostająca trwałość grupy (wartość trwałości minus stan licznika trwałości) jest porównywana ze zdefiniowaną trwałością pozostającą, a następnie na podstawie wyników tego porównania wysyłany jest sygnał informujący o kończeniu się okresu trwałości.

- M99

Jeżeli okres trwałości jest odmierzany poprzez liczbę użyć, a bit 0 (T99) parametru Nr 6802 jest ustawiony na 1, sygnał wymiany narzędzia TLCH <Fn064.0> jest wysyłany i następuje zatrzymanie pracy automatycznej, jeżeli upłynął okres trwałości co najmniej jednego narzędzia grupy w czasie wykonywania polecenia M99. Jeżeli okres trwałości jest naliczany poprzez zliczanie czasu pracy, sygnał wymiany narzędzia jest wysyłany natychmiast, jeżeli upłynął okres trwałości co najmniej jednego narzędzia grupy; jeżeli podano polecenie M99, praca automatyczna jest zatrzymywany, ale nie jest wysyłany dodatkowy sygnał wymiany narzędzia.

M

Jeżeli okres trwałości jest zliczany przy pomocy liczby użyć, polecenie grupy narzędzi (kod T) wysłane po poleceniu M99 powoduje wybranie narzędzia, którego okres trwałości nie upłynął i które należy do wybranej grupy, a polecenie wymiany narzędzia (M06) powoduje inkrementowanie stanu licznika narzędzia o jeden.

T

Jeżeli okres trwałości jest zliczany poprzez liczbę użyć, podanie polecenia grupy narzędzi (kod T) po poleceniu M99 powoduje wybranie narzędzia, którego okres trwałości nie upłynął i które należy do wybranej grupy, a stan licznika trwałości narzędzi jest inkrementowany o jeden.

10.2.5 Funkcja M do zerowania licznika trwałości narzędzia

Objaśnienia

M

Jeżeli okres trwałości jest zliczany poprzez liczbę użyć, sygnał wymiany narzędzia jest wysyłany, jeżeli upłynął okres trwałości co najmniej jednej grupy narzędzi, po wywołaniu funkcji M zerowania licznika trwałości narzędzia. Polecenie dla grupy narzędzi (kod T) wysłane po wyzerowaniu licznika trwałości narzędzia wybiera z określonej grupy narzędzie, którego okres trwałości nie upłynął, a polecenie wymiany narzędzia (M06) powoduje inkrementację licznika trwałości o jeden. Pozwala to naliczać okres trwałości za pomocą polecenia do wymiany narzędzia (M06) nawet, jeżeli polecenie to nie jest pierwszym poleceniem wymiany narzędzia (M06) po przełączeniu sterowania CNC do pracy automatycznej i uprzednim zresetowaniu. Funkcja M do zerowania licznika trwałości narzędzia jest określana za pomocą parametru Nr 6811.

Przykład:

Załóżmy, że M16 to funkcja to zerowania licznika trwałości narzędzia, a numer ignorowania zarządzania trwałością to 100. Załóżmy również, że okres trwałości jest odliczany poprzez zliczanie liczby użyć.

```
T101 ;  Narzędzie, które okres trwałości nie dobiegł końca jest
        wybierane z grupy 1.
 :
M06;    Zarządzanie trwałością narzędzi jest realizowane w
        odniesieniu do grupy 1.
 :      (Stan licznika trwałości jest inkrementowany o jeden).
T102 ;  Narzędzie, które okres trwałości nie dobiegł końca jest
        wybierane z grupy 2.
 :
M06;    Zarządzanie trwałością narzędzi jest realizowane w
        odniesieniu do grupy 2.
 :      (Stan licznika trwałości jest inkrementowany o jeden).
M16 ;   Ponowne rozpoczęcie odliczania okresu trwałości
        narzędzia.
T101 ;  Narzędzie, które okres trwałości nie dobiegł końca jest
        wybierane z grupy 1.
 :
M06;    Zarządzanie trwałością narzędzi jest realizowane w
        odniesieniu do grupy 1.
 :      (Stan licznika trwałości jest inkrementowany o jeden).
```

T

Jeżeli okres trwałości jest zliczany poprzez liczbę użyć, sygnał wymiany narzędzia jest wysyłany, jeżeli upłynął okres trwałości co najmniej jednej grupy narzędzie, po wywołaniu funkcji M zerowania licznika trwałości narzędzia. Polecenie dla grupy narzędzi (kod T) wysłane po wyzerowaniu licznika trwałości narzędzia wybiera z określonej grupy narzędzie, którego okres trwałości nie upłynął, stan licznika trwałości jest inkrementowany o jeden. Pozwala to naliczać okres trwałości za pomocą polecenia dla grupy narzędzi (do T) nawet, jeżeli polecenie to nie jest pierwszym poleceniem dla grupy narzędzi po przełączeniu sterowania CNC do pracy automatycznej i uprzednim zresetowaniu. Funkcja M do zerowania licznika trwałości narzędzia jest określana za pomocą parametru Nr 6811.

Przykład:

Załóżmy, że funkcja M16 jest funkcją M do zerowania licznika trwałości narzędzi.
Załóżmy również, że okres trwałości jest odliczany poprzez zliczanie liczby użyć.

```
T199 ;  Narzędzie, które okres trwałości nie dobiegł końca jest
        wybierane z grupy 1.
 :      Zarządzanie trwałością narzędzi jest realizowane w
        odniesieniu do grupy 1.
 :      (Stan licznika trwałości jest inkrementowany o jeden).
 :
T299 ;  Narzędzie, które okres trwałości nie dobiegł końca jest
        wybierane z grupy 2.
 :      Zarządzanie trwałością narzędzi jest realizowane w
        odniesieniu do grupy 2.
 :      (Stan licznika trwałości jest inkrementowany o jeden).
 :
M16 ;   Ponowne rozpoczęcie odliczania okresu trwałości
        narzędzia.
T199 ;  Narzędzie, które okres trwałości nie dobiegł końca jest
        wybierane z grupy 1.
 :      Zarządzanie trwałością narzędzi jest realizowane w
        odniesieniu do grupy 1.
 :      (Stan licznika trwałości jest inkrementowany o jeden).
```

UWAGA

1 Funkcja to zerowania licznika trwałości narzędzia jest traktowana jako funkcja M bez buforowania.
2 Jeżeli okres trwałości jest zliczany poprzez liczbę użyć, sygnał wymiany narzędzia jest wysyłany, jeżeli upłynął okres trwałości co najmniej jednej grupy narzędzie, po wywołaniu funkcji M zerowania licznika trwałości narzędzia. Jeżeli trwałość jest zliczana poprzez pomiar czasu pracy, podanie funkcji M do zerowania licznika trwałości nie ma żadnego efektu.

10.2.6 Wyłączanie licznika trwałości

Objaśnienia

Jeżeli bit 6 (LFI) parametru Nr 6804 jest ustawiony na 1, sygnał wyłączania licznika trwałości LFCIV pozwala na wyłączenie licznika trwałości narzędzi.

Jeżeli sygnał wyłączania licznika trwałości narzędzi LFCIVB ma wartość 1, odliczanie okresu trwałości narzędzi jest wyłączone.
Jeżeli sygnał wyłączania licznika trwałości narzędzi LFCIVB ma wartość 0, odliczanie okresu trwałości narzędzi jest załączone.

UWAGA

Zmiana stanu sygnału wyłączania licznika trwałości narzędzia LFCIV powinna być wykonywana bez buforowania. Należy więc skorzystać z nie buforowanej funkcji M w celu zmiany stanu sygnału. Jeżeli funkcja M06 (dla serii M) lub funkcja wymiany narzędzia T (dla serii T) zostaną podane w bloku, umieszczonym bezpośrednio po bloku zawierającym funkcja pomocniczą z załączonym buforowaniem do włączania lub wyłączania sygnału wyłączania licznika trwałości narzędzi jest bardzo prawdopodobne, że polecenie do konfigurowania zliczania nie będzie niepoprawnie wykonywane.

11 FUNKCJE POMOCNICZE

Przegląd

Istnieją dwa rodzaje funkcji pomocniczych: funkcje pomocnicze (kody M) określające początek i koniec wrzeciona lub koniec programu oraz drugorzędne funkcje pomocnicze (kody B), określające pozycjonowanie lub inne operacje indeksowania stołu.
Jeśli w jednym bloku zaprogramuje się polecenie ruchu i funkcję pomocniczą, polecenia te zostaną wykonane w jeden z następujących sposobów:

(1) Jednoczesne wykonanie polecenia ruchu i funkcji pomocniczej.
(2) Wykonanie poleceń funkcji pomocniczej po zakończeniu realizacji polecenia ruchu.

Wybór kolejności zależy od specyfikacji producenta obrabiarki. Szczegółowe informacje podano w podręczniku producenta obrabiarki.

Rozdział 11, "FUNKCJE POMOCNICZE", składa się z następujących punktów:

11.1 FUNKCJE POMOCNICZE (FUNKCJE M) 199
11.2 PODAWANIE WIELU FUNKCJI M W JEDNYM BLOKU 201
11.3 DODATKOWE FUNKCJE POMOCNICZE (KODY B) 202

11.1 FUNKCJE POMOCNICZE (FUNKCJE M)

Jeśli po adresie M zostanie podana wartość numeryczna, do maszyny jest wysyłany sygnał kodu oraz sygnał strobujący. Sygnały te są wykorzystywane do włączania i wyłączania funkcji maszyny.
Zazwyczaj w jednym bloku można podać tylko jedną funkcję M. Po odpowiednim ustawieniu bitu 7 (M3B) parametru nr 3404, można zaprogramować maksymalnie 3 funkcje M.
Przydział funkcji M do funkcji obrabiarki jest ustalony przez producenta obrabiarki. Maszyna przetwarza wszystkie operacje ustalone za pomocą funkcji M z wyjątkiem tych, które są ustalone za pomocą M98, M99, M198, oraz wywoływania podprogramu (parametr nr 6071 do nr 6079), albo wywoływania makro użytkownika (parametr nr 6080 do 6089). Więcej informacji na ten temat podano w instrukcji obsługi urządzenia, dostarczanej przez producenta.

Objaśnienia

Następujące funkcje M mają specjalne znaczenie.

- M02,M03 (Koniec programu)

Wskazuje koniec programu głównego.
Powoduje zatrzymanie pracy w trybie sterowania automatycznego i zresetowanie sterowania CNC. (Szczegółowe działanie może się różnic w przypadku pewnych obrabiarek).
Po wykonaniu bloku zawierającego zakończenie programu, sterowanie powraca na początek programu.
Bit 5 (M02) i bit 4 (M30) parametru Nr 3404 można wykorzystać do zablokowania przekazywania sterowania na początek programu po wykonaniu funkcji M02 lub M30.

- M00 (Zatrzymanie programu)

Po wykonaniu bloku zawierającego funkcję M00 zatrzymywane jest wykonywanie pracy w trybie sterowania automatycznego. Po zatrzymaniu programu wszystkie informacje modalne pozostają bez zmian. Praca w trybie sterowania automatycznego może być wznowiona poprzez uruchomienie cyklu. (Szczegółowy sposób działania określa producent obrabiarki).

- M01 (Zatrzymanie warunkowe)

Po wykonaniu bloku zawierającego M01 wstrzymywana jest praca w trybie sterowania automatycznego, podobnie jak w przypadku funkcji. Funkcję tę można wywołać tylko poprzez wciśniecie przycisku zatrzymania warunkowego na pulpicie obrabiarki.

- M98 (Wywołanie podprogramu)

Funkcja przeznaczona do wywołania podprogramu. Sygnał funkcji i sygnał strobujący nie są wysyłane. Szczegółowe informacje podano w punkcie II-13.3.

- M99 (Koniec podprogramu)

Funkcja to sygnalizacji końca podprogramu.
Wykonanie M99 powoduje przekazanie sterowania do programu głównego. Sygnał funkcji i sygnał strobujący nie są wysyłane. Informacje szczegółowe podano w punkcie II-13.3.

- M198 (Wywoływanie podprogramu zewnętrznego)

Funkcja do wywoływania podprogramu z pliku, umieszczonego na zewnętrznym urządzeniu wejść/wyjść. Szczegółowe informacje podano w punkcie 4.5 "WYWOŁYWANIE PODPROGRAMÓW ZEWNĘTRZNYCH (M198)", Część III.

UWAGA

Blok umieszczony po M00, M01, M02 lub M30 nie jest buforowany. Parametry Nr 3411 do 3420 i Nr 3421 do 3432 można używać do ustawiania funkcji M, które nie są buforowane.
W przypadku funkcji M, które nie są buforowane, należy zapoznać sie z instrukcją dostarczaną przez producenta obrabiarki.

11.2 PODAWANIE WIELU FUNKCJI M W JEDNYM BLOKU

Zazwyczaj w jednym bloku można podać tylko jedna funkcję M. Po ustawieniu jednak bitu 7 (M3B) parametru nr 3404 na 1 można jednocześnie w jednym bloku określić maksymalnie 3 funkcje M.
Do maszyny wyprowadza się jednocześnie maksymalnie 3 podane funkcje M. Podanie wielu funkcji M w jednym bloku pozwala skrócić czas trwania cyklu obróbki.

Opis

CNC pozwala umieścić w jednym bloku do trzech funkcji M. Jednak niektórych funkcji M nie można podać w tym samym czasie z powodu ograniczeń podzespołów mechanicznych. Szczegółowe informacje na temat ograniczeń podzespołów mechanicznych przy jednoczesnym podawaniu wielu funkcji M w jednym bloku podano w podręczniku dostarczanym przez producenta obrabiarki.
Funkcje M00, M01, M02, M30, M98, M99, ani M198 nie mogą być podawane wraz z innymi funkcjami M.
Niektóre funkcji M, inne niż M00, M01, M02, M30, M98, M99 i M198 nie mogą być podawane razem z innymi funkcjami M; każda z tych funkcji M musi być podana w osobnym bloku.
Wśród tych funkcji M znajdują się takie, które poza przesyłaniem funkcji M do maszyny powoduje wykonanie w sterowaniu CNC operacji wewnętrznych. Są to funkcje M do wywołania programów o numerach 9001 do 9009 i funkcje M wyłączające odczytywanie z wyprzedzeniem (wczytywanie do pamięci pośredniej) kolejnych bloków. W jednym bloku można podać wiele funkcji M, dla których sterowanie wysyła tylko same funkcje M do obrabiarki (bez wykonywania operacji wewnętrznych).
Możliwe jest więc podanie kilku funkcji M, które wysyłane są do maszyny w tym samym bloku, pod warunkiem, że sterowanie CNC nie wykonuje dla nich żadnych operacji wewnętrznych. (Ponieważ metoda postępowania zależy od obrabiarki, należy zapoznać się z opisem podanym w podręczniku producenta obrabiarki).

Przykład

Jedna funkcja M w jednym bloku	Wiele funkcji M w jednym bloku
M40;	M40 M50 M60 ;
M50 ;	G28 G91 X0 Y0 Z0;
M60;	:
G28 G91 X0 Y0 Z0;	:
:	:

11.3 DODATKOWE FUNKCJE POMOCNICZE (KODY B)

Przegląd

Podanie po adresie B liczby składającej się z maksymalnie ośmiu cyfr powoduje przesłanie sygnału kodu i sygnał strobującego w celu obliczenia osi obrotu. Sygnał kodu obowiązuje, aż do momentu podania następnego kodu B.
Jeden bloku można zawierać tylko jeden kod B. Jeżeli liczba podanych cyfr przekracza liczbę ustawioną przy pomocy parametru nr 3033, generowany jest alarm.
Dodatkowo, adres użyty do określania drugorzędnej funkcji pomocniczej można zmienić na adres inny niż adres B (adres A, C, U, V lub W) przez odpowiednie ustawienie parametru nr 3460.
Adres używany przez drugorzędną funkcję pomocniczą nie może być używany jako adres osi sterowanej. Szczegółowe informacje podano w podręczniku producenta obrabiarki.

Opis

- Zakres wartości

-99999999 do 99999999 (8 cyfr)

- Wartość wyprowadzana

Wartość określoną po adresie drugorzędnej funkcji pomocniczej wyprowadzona jest jako sygnały kodów B00 do B31. Należy przestrzegać poniższych uwag odnośnie wartości wyjściowej.

1. Jeżeli nieaktywne jest polecenie z kropką dziesiętną lub polecenie ujemne.
   (Jeżeli MSB (bit 0 parametru 6003) ma wartość 0)

   Jeżeli określono drugorzędną funkcję pomocniczą bez kropki dziesiętnej, określona wartość będzie wyprowadzona na sygnały kodu "jak jest", bez względu na ustawienie kropki dziesiętnej kalkulatora (bit 0 (DPI) parametru Nr 3401).
   Przykład:

Podana wartość	Wartość wyprowadzana
B10	10

   Jeżeli określi się drugorzędną funkcję pomocniczą z kropką dziesiętną, wygenerowany zostanie alarm PS0007.
   Jeżeli określi się drugorzędną funkcję pomocniczą z wartością ujemną, wygenerowany zostanie alarm PS0006.

2. Jeżeli aktywne jest polecenie z kropką dziesiętną lub polecenie ujemne.
(Jeżeli MSB (bit 0 parametru 6003) ma wartość 1)

Jeżeli nie określono ustawienia kropki dziesiętnej kalkulatora (bit 0 (DPI) parametru Nr 3401 ustawiony jest na 0), jeśli określono drugorzędną funkcję pomocniczą bez kropki dziesiętnej, określona wartość zostanie wyprowadzona na sygnały kodu "jak jest".
Przykład:

Podana wartość	Wartość wyprowadzana
B10	10

Jeżeli określono wprowadzenie kropki dziesiętnej kalkulatora (bit 0 (DPI) parametru Nr 3401 ustawiony jest na 1), jeśli określono drugorzędną funkcję pomocniczą bez kropki dziesiętnej, określona wartość pomnożona przez mnożnik zostanie wyprowadzona na sygnały kodu. Mnożniki zamieszczono w Tabeli 11.3 (a).)
Przykład:

Podana wartość	Wartość wyprowadzana	
B10	10000	(Jeżeli stosuje się zadawanie metryczne i IS-B jest osią odniesienia. Powiększenie wynosi 1000.)

Jeżeli określono drugorzędną funkcję pomocniczą z kropką dziesiętną, określona wartość pomnożona przez mnożnik będzie wyprowadzona do sygnałów kodowych. Mnożniki zamieszczono w Tabeli 11.3 (a).)
Przykład:

Podana wartość	Wartość wyprowadzana	
B10.	10000	(Jeżeli stosuje się zadawanie metryczne i IS-B jest osią odniesienia. Powiększenie wynosi 1000.)
B0.123	1230	(Jeżeli stosuje się zadawanie calowe, IS-B jest osią odniesienia i parametr AUX ustawiony jest na 1. Mnożnik wynosi 10000.)

Mnożnik wyznacza się jak pokazano poniżej zgodnie z jednostką ustawiania osi referencyjnej (określonej parametrem nr 1031) i bit 0 (AUX) parametru Nr 3405.

Tabela 11.3 (a) Mnożniki dla wyprowadzanej wartości, gdy określono drugorzędną funkcję pomocniczą z kropką dziesiętną dla wprowadzania kropki dziesiętnej do kalkulatora.

Jednostka ustawiania		Parametr AUX = 0	Parametr AUX = 1
System metryczny	Oś referencyjna: IS-A	100×	100×
	Oś referencyjna: IS-B	1000×	1000×
	Oś referencyjna: IS-C	10000×	10000×
System calowy	Oś referencyjna: IS-A	100×	1000×
	Oś referencyjna: IS-B	1000×	10000×
	Oś referencyjna: IS-C	10000×	100000×

⚠ UWAGA

Jeśli pozostanie reszta dziesiętna po pomnożeniu określonej wartości z kropką dziesiętną przez wartość bezwzględną z Tabeli 11.3 (a), reszta będzie obcięta.

Przykład:

Podana wartość	Wartość wyprowadzana
B0.12345	1234 (Jeżeli stosuje się zadawanie calowe, IS-B jest osią odniesienia i parametr AUX ustawiony jest na 1. Mnożnik wynosi 10000.)

UWAGA

Jeżeli liczba cyfr określonej wartości przekracza dozwoloną liczbę cyfr (ustawioną przy pomocy parametru nr 3033), wygenerowany zostanie alarm PS0003.

Jeżeli określona wartość zostanie pomnożona przez wielkość z Tabeli 11.3 (a), dla uzyskanej wartości należy ustawić dopuszczalną liczba cyfr.

Ograniczenia

Adresy używane przez drugorzędne funkcje pomocnicze (adresy podawane za pomocą B lub parametru nr 3460), nie mogą być używane do oznaczania osi sterowanych.

12 ZARZĄDZANIE PROGRAMEM

Rozdział 12, "ZARZĄDZANIE PROGRAMEM", składa się z następujących punktów:

12.1 ATRYBUTY PROGRAMU.....206
12.2 POWIĄZANE PARAMETRY.....207
12.3 WIELKOŚĆ PAMIĘCI PROGRAMÓW/ LICZBA REJESTROWANYCH PROGRAMÓW.....208

12.1 ATRYBUTY PROGRAMU

Dla programów można ustalić następujące atrybuty:

- Poziom zabezpieczenia przed zmianami / zapisywaniem

- Poziom zabezpieczenia przed zmianami / zapisywaniem

Przy pomocy funkcji zabezpieczenia danych 8 poziomu dla danego programu można załączyć zabezpieczenie przed zmianami i zapisywaniem.
Szczegółowe informacje o funkcji zabezpieczenia danych 8 poziomu podano w opisie funkcji "Zabezpieczenia danych na 8 poziomach".

12.2 POWIĄZANE PARAMETRY

W niniejszym punkcie opisano znaczenie parametrów związanych z numerami programów oraz foldery i programy, które są obsługiwane lub wykonywane.

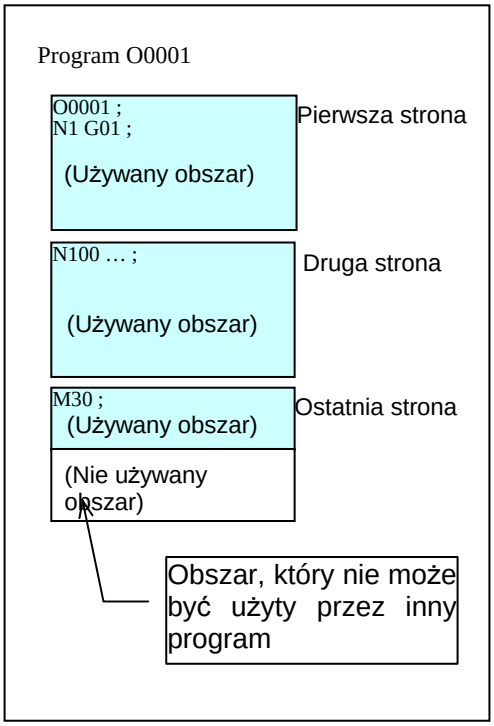
Nr parametru	Nr bitu	Opis
3202	0 (NE8)	Wyłącza lub włącza edycję programów O8000 do O8999.
	4 (NE9)	Wyłącza lub włącza edycję programów O9000 do O9999.
3210/3211	-	Hasło/słowo kluczowe do zabezpieczenia programów w dziewięciu tysiącach
3404	2 (SBP)	W funkcji wywołania podprogramu, adres P w bloku M198 określa numer pliku/programu.
6001	5 (TCS)	Wywołuje lub nie wywołuje makro użytkownika przy pomocy kodu T.
6050～6059	-	Funkcja G do wywołania makro użytkownika w programie nr 9010 do 9019
6071～6079	-	Funkcja M do wywołania podprogramu w programie nr 9001 do 9009
6080～6089	-	Funkcja M do wywołania makro użytkownika w programie nr 9020 do 9029
6090/6091	-	Kod ASCII do wywołania podprogramu w programie nr 9004/9005
8341/8343	-	Numer docelowego programu oraz numer bloku dla porównywania numerów bloków oraz zatrzymywania

12.3 WIELKOŚĆ PAMIĘCI PROGRAMÓW/ LICZBA REJESTROWANYCH PROGRAMÓW

Zamieszczona poniżej tabela zawiera dopuszczalne kombinacje wielkości pamięci programów oraz sumarycznej liczby możliwych do zarejestrowania programów.

Wielkość pamięci programów	Liczba możliwych do zarejestrow. programów	0*i*-D		0*i* Mate-D	
		M	T	M	T
320Kb	400	○B	○B	—	—
512Kb	400	○A	○A	○	○
1Mb	800	—	*2	—	—
2Mb	400	☆	—	—	—

○: Pakiet standardowy (A/B) *2: System 2-torowy : Opcja



Przykład budowy programu O0001

UWAGA

1 Maksymalna wielkość pamięci programów oznacza maksymalną wielkość którą mógłby mieć jeden program.

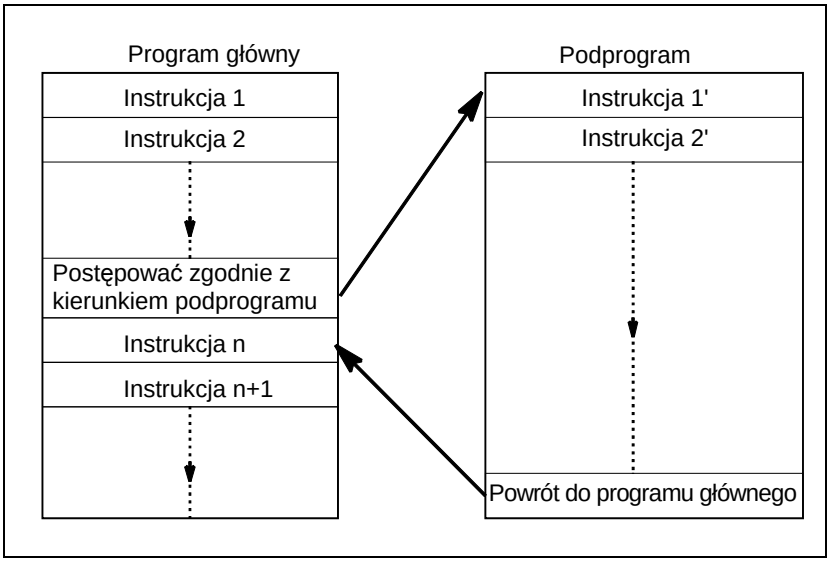
2 Jeżeli zarejestrowanych jest więcej niż jeden program, sumaryczna liczba możliwych do zarejestrowania programów ulega zmniejszeniu, jak podano poniżej.
Sterowniki serii 0*i*-D/0*i* Mate-D zarządzają programami przy pomocy jednostek stron. Po utworzeniu programu, rezerwowana jest odpowiednia liczba stron programu i program jest zapasywany na tych stronach. Ogólnie ujmując, ostatnia ze stron wykorzystywanych do pamiętania programu jest częściowo niewykorzystana (rysunek z lewej strony). Niewykorzystany obszar nie może być użyty do pamiętania innych programów. Z uwagi na sposób zarządzania pamięcią programów, obszar ten jest traktowany jako zajęty.
Sterowniki serii 0*i*-C korzystają z podobnego sposobu zarządzanie, ale jednostki stron są inne, niż stosowane w sterownikach serii 0*i*-D/0*i* Mate-D. Tak więc, jeżeli więcej niż jeden program zostanie zarejestrowany w sterownikach serii 0*i*-D/0*i* Mate-D, sumaryczna wielkość programów zarejestrowanych w sterownikach serii 0*i*-D/0*i* Mate-D jest inna niż w sterownikach serii 0*i*-C.

13 STRUKTURA PROGRAMU

Przegląd

- Program główny i podprogram

Można wyróżnić dwa rodzaje programów: program główny i podprogram. W normalnych warunkach CNC wykonuje sam program główny. Jednak jeśli w programie głównym wystąpi polecenie wywołania podprogramu, to sterowanie jest przekazywane do tego podprogramu. Jeśli w podprogramie zostanie napotkane polecenie powrotu do programu głównego, to sterowanie zostanie przekazane do programu głównego.



Rys. 13 (a) Program główny i podprogram

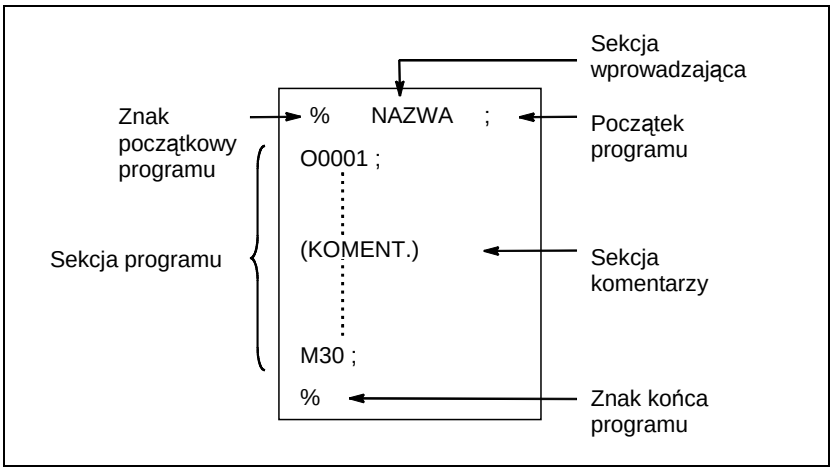
Pamięć CNC może przechowywać 400 programów głównych i podprogramów (800 programów głównych i podprogramów dla 2-torowych systemów serii T). Program główny można wybrać spośród programów zapisanych w pamięci, w celu sterowania pracą maszyny. Metody rejestrowania i wyboru programów opisano w punkcie III-9 lub III-10.4.

- Składniki programu

Program składa się z następujących składników:

Tabela 13 (a) Składniki programu

Składniki	Opis
Znak początkowy programu	Symbol, oznaczający początek pliku z programem
Sekcja wprowadzająca	Wykorzystana do zapisania nazwy pliku programu, itp.
Początek programu	Symbol oznaczający początek programu
Sekcja programu	Polecenia obróbki
Sekcja komentarzy	Komentarze lub wskazówki dla operatora
Znak końca programu	Symbol oznaczający koniec pliku programu



Rys. 13 (b) Budowa programu

- Budowa sekcji programu

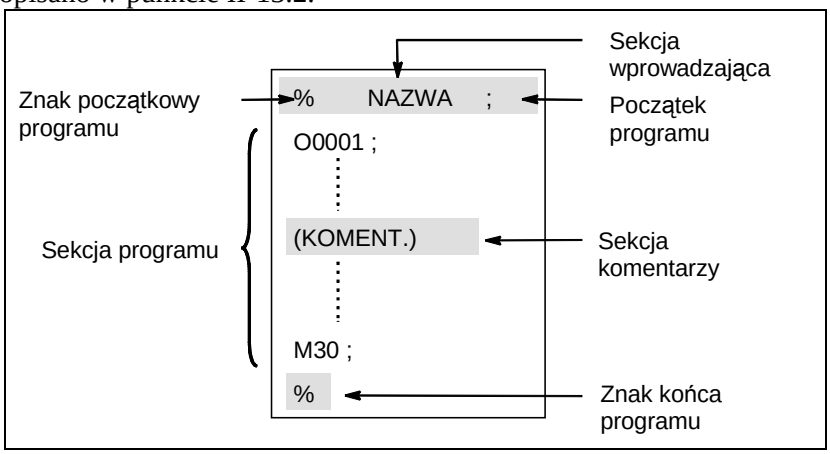
Sekcja programu składa się z kilku bloków. Sekcja programu zaczyna się numerem programu, a kończy kodem zakończenia programu.

Budowa sekcji programu	**Sekcja programu**
Numer programu	O0001 ;
Blok 1	N1 G91 G00 X120.0 Y80.0 ;
Blok 2	N2 G43 Z-32.0 H01 ;
:	:
Blok n	Nn Z0 ;
Koniec programu	M30 ;

Blok zawiera niezbędne informacje dla obróbki, takie jak polecenie ruchu lub polecenie włączenia/wyłączenia chłodziwa. Jeśli na początku bloku wprowadzi się znak /, wykonanie niektórych bloków zostanie zablokowane (patrz "Opcjonalne pomijanie bloku" w punkcie II-13.2).

13.1 SKŁADNIKI PROGRAMU INNE NIŻ SEKCJE PROGRAMU

Poniżej opisano składniki programu inne, niż sekcje. Sekcję programu opisano w punkcie II-13.2.



Rys. 13.1 (a) Budowa programu

Opis

- Znak początkowy programu

Znak początkowy programu sygnalizuje początek pliku, który zawiera programy NC.
Znak ten nie jest wymagany, jeśli programy wprowadzono za pomocą programatora lub komputera osobistego. Znak ten nie jest wyświetlany na ekranie. Jeśli jednak plik jest zapisywany, znak ten pojawia się automatycznie na początku pliku.

Tabela 13.1 (a) Znak początkowy programu

Nazwa	Kod ISO	Kod EIA	Sposób zapisu w niniejszej instrukcji
Znak początkowy programu	%	ER	%

- Sekcja wprowadzająca

Dane wprowadzone w pliku przed programem to sekcja wprowadzająca.
Po rozpoczęciu obróbki, stan pomijania etykiet jest zwykle włączany w momencie włączenia zasilania lub po wyzerowaniu systemu. W stanie pomijania etykiet wszystkie informacje są ignorowane do czasu odczytania pierwszego znaku końca bloku. Po wczytaniu pliku do jednostki CNC z urządzenia WE/WY, sekcje wprowadzające są pomijane dzięki działaniu funkcji pomijania etykiet.
Sekcja wprowadzająca zawiera zazwyczaj informacje takie, jak nagłówek pliku. W przypadku pomijania sekcji nagłówka, możliwe jest wprowadzenie dowolnego kodu innego od EOB, ponieważ nie jest wykonywana funkcja kontroli parzystości.

- Początek programu

Kod początku programu jest wprowadzany bezpośrednio po sekcji wprowadzającej, to znaczy bezpośrednio przed sekcją programu.
Kod ten oznacza początek programu i jest zawsze wymagany do wyłączenia funkcji pomijania etykiet.
Przy korzystaniu z programatora lub komputera, kod wprowadza się naciśnięciem klawisza RETURN.

Tabela 13.1 (b) Kod początku programu

Nazwa	Kod ISO	Kod EIA	Sposób zapisu w niniejszej instrukcji
Początek programu	LF	CR	;

UWAGA
Jeśli jeden plik zawiera wiele programów, operacja pominięcia kodu ROB nie może wystąpić przed drugim lub następnym numerem programu.

- Sekcja komentarzy

Każda informacja ograniczona znakami "sterowanie wyłączone" i "sterowanie włączone" jest traktowana jako komentarz.
W sekcji komentarza użytkownik może wprowadzić deklaracje programu, komentarze, wskazówki dla operatora, itp.

Tabela 13. 1 (c) Kody włączenia i wyłączenia sterowania

Nazwa	Kod ISO	Kod EIA	Sposób zapisu w niniejszej instrukcji	Znaczenie
Sterowanie wyłączone	(	2-4-5	(	Początek sekcji komentarza
Sterowanie włączone	)	2-4-7	)	Koniec sekcji komentarza

Po wczytaniu programu do pamięci, sekcje komentarza, są ignorowane, ale też są wczytywane do pamięci. Należy zauważyć, że kody inne, niż podane w tabeli kodów w załączniku A są ignorowane i dlatego nie są wczytywane do pamięci.
Jeśli dane są zapisywane z pamięci do zewnętrznego urządzenia wejścia/wyjścia (zobacz III--8), to zapisywane są także komentarze.
Komentarze są też wyświetlane na ekranie, jeśli program jest pokazywany na ekranie. Nie mniej jednak kody, które zostały zignorowane w czasie wczytywania do pamięci, nie są zapisywane ani wyświetlane.
W czasie sterowania z pamięci lub sterowania DNC, wszystkie sekcje komentarza są ignorowane.
Funkcja kontroli parzystości może również uwzględniać sekcję komentarza po ustawienie bitu 1 (CTV) parametru Nr 0100.

> ⚠ **UWAGA**
> Jeśli w środku programu pojawia się długi komentarz, można one spowodować zatrzymanie posuwu wzdłuż osi. W związku z tym sekcje komentarza należy umieszczać w takich miejscach, gdzie nie przerwa w ruchu jest akceptowalna lub gdzie nie zaprogramowano ruchu.

> **UWAGA**
> 1 Jeśli wczytano tylko kod "sterowanie włączone" bez odpowiadającego mu kodu "sterowanie wyłączone", to kod ten jest ignorowany.
> 2 Sekcja komentarza nie może zawierać następujących kodów:
> - EOB
> - % (ER dla EIA)

- Znak końca programu

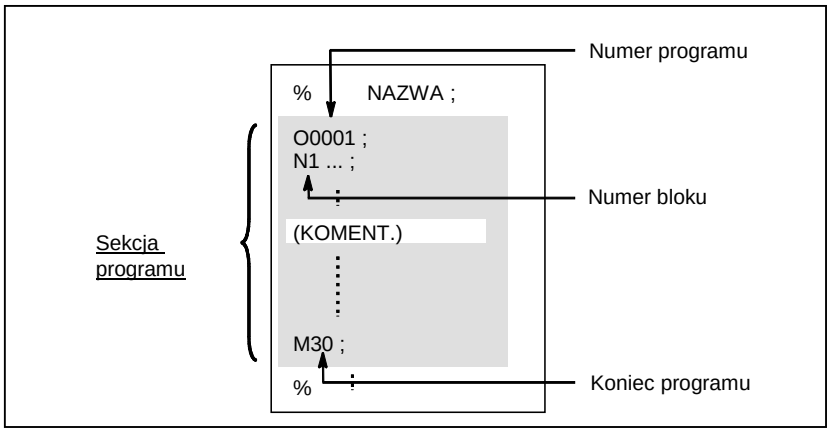
Na końcu pliku z programem NC należy umieścić znak końca programu.
Jeśli programy są wprowadzone za pomocą automatycznego systemu programowania, nie trzeba wprowadzać tego znaku.
Znak ten nie jest wyświetlany na ekranie. Jeśli jednak plik jest zapisywany, znak ten jest dodawany na końcu pliku.
Jeśli podjęto próbę wykonania %, kiedy na końcu programu nie znajduje się M02 lub M30, włączy się alarm PS5010.

Tabela 13.1 (d) Kod końca programu

Nazwa	Kod ISO	Kod EIA	Sposób zapisu w niniejszej instrukcji
Kod końca programu	%	ER	%

13.2 BUDOWA SEKCJI PROGRAMU

W niniejszym rozdziale opisano składowe sekcji programu. W punkcie II-13.1 opisano składowe programu, inne niż sekcje.



Rys. 13.2 (a) Budowa programu

- Numer programu

Na początku każdego programu zarejestrowanego w pamięci jest umieszczany numer programu, składający się z adresu O i następującej po nim liczby czterocyfrowej. Jeżeli wybrano funkcję o numerze 8 cyfrowym, numer programu zawiera osiem cyfr.
W kodzie ISO można stosować dwukropek (:) zamiast O.
Jeśli na początku programu nie podano żadnego numeru, to numer bloku (N....) na początku programu jest traktowany jako numer programu. Jeśli jest stosowany pięciocyfrowy numer bloku, to pierwsze cztery cyfry są rejestrowane jako numer programu. Jeżeli wszystkie cztery pierwsze cyfry są zerami, to jako numer programu jest rejestrowany numer zarejestrowany poprzednio, powiększony o jeden. Trzeba jednak pamiętać, że nie można użyć wartości N0 jako numer programu.
Jeśli na początku programu nie występuje numer programu ani numer bloku, to numer programu musi być wprowadzony z klawiatury MDI w czasie zapisywania programu w pamięci (patrz III-8.2 lub III-9.1)

UWAGA
Numery programów 8000 do 9999 mogą być stosowane przez producentów maszyny, a użytkownik nie może z nich korzystać.

- Blok i numer bloku

Program składa się z szeregu poleceń. Jednostka programu nosi nazwę bloku. Poszczególne bloki programu są oddzielone od siebie znakami końca bloku EOB.

Tabela 13.2 (a) Kod EOB

Nazwa	Kod ISO	Kod EIA	Sposób zapisu w niniejszej instrukcji
Koniec bloku (EOB)	LF	CR	;

W nagłówku bloku można umieścić numer bloku, składający się z adresu N i następującej po nim liczby złożonej z maksymalnie pięciu cyfr (1 do 99999). Numery bloków można podawać w kolejności losowej i można pomijać dowolne numery. Numery bloków można podać dla wszystkich bloków, lub tylko dla niektórych bloków w programie. Najwygodniej jest przypisywać numery bloków w kolejności rosnącej zgodnie z fazami obróbki (na przykład po zmianie narzędzia za pomocą funkcji zmiany narzędzia, realizowana jest obróbka nowej powierzchni z użyciem funkcji indeksowania stołu.).

```
N300 X200.0 Z300.0 ; Numer bloku jest podkreślony.
```

Rys. 13.2 (b) Blok i numer bloku (przykład)

UWAGA
Nie można korzystać z numeru N0 w celu zapewnienia kompatybilności plików z innymi systemami CNC.
Nie można stosować zerowego numeru programu. Jako numer bloku uznawany za numer programu nie można więc podać wartości 0.

- Kontrola parzystości

Kontrolę parzystości wykonuje się dla każdego bloku wprowadzanych danych. Jeśli liczba znaków w jednym bloku (począwszy od kodu następującego bezpośrednio po EOB i kończąc na następnym znaczniku EOB) jest nieparzysta, generowany jest alarm P/S (nr 002).
Kontrola TV nie jest wykonywana tylko dla tych części, które są pominięte za pomocą funkcji pomijania etykiet. Bit 1 (CTV) parametru nr 0100 decyduje, czy komentarze ujęte w nawiasach są uwzględniane w kontroli parzystości. Funkcję kontroli parzystości można włączyć lub wyłączyć z poziomu klawiatury MDI (zobacz III-12.3.1).

- Struktura bloku (słowo i adres)

Blok składa się z jednego lub z kilku słów. Słowo składa się z adresu i podanej po nim kilkucyfrowej liczby. (Liczba może być poprzedzona znakiem plus (+) lub minus (-).)
Jako adres używana jest jedna z liter (A do Z). Adres definiuje znaczenie liczby, która występuje po adresie.

Słowo = Adres + liczba (przykład : X-1000)

W Tabeli 13.2 (b) przedstawiono najważniejsze adresy i ich znaczenie.
Jeden adres może mieć kilka znaczeń, zależnie od specyfikacji funkcji wstępnej.

Tabela 13.2 (b) Główne funkcje i adresy

Funkcja	Adres	Znaczenie
Numer programu	O(*)	Numer programu
Numer bloku	N	Numer bloku
Funkcja pomocnicza	G	Wybór trybu ruchu (liniowy, po łuku, itp.)
Polecenie wymiaru	X, Y, Z, U, V, W, A, B, C	Polecenie przemieszczenia osi współrzędnych
	I, J, K	Współrzędna środka łuku
	R	Promień łuku
Funkcja posuwu	F	Prędkość posuwu na minutę prędkość posuwu na obrót
Funkcja prędkości obrotowej wrzeciona	S	Prędkość wrzeciona
Funkcja narzędziowa	T	Numer narzędzia
Funkcja pomocnicza	M	Włączanie/wyłączanie sterowania obrabiarki
	B	Indeksowanie stołu, itp.
Oznaczenie numeru programu	P	Numer podprogramu
Liczba powtórzeń	P, L	Liczba powtórzeń podprogramu
Parametr	P, Q	Parametr stałego cyklu obróbki

M

Numer kompensacji	D, H	Numer kompensacji
Przestój	P, X	Czas przestoju

T

Przestój	P, X, U	Czas przestoju

UWAGA
(*) W kodzie ISO można stosować dwukropek (:) jako adres numeru programu.

N_	**G_**	**X_ Y_**	**F_**	**S_**	**T_**	**M_**	**;**
Numer bloku	Funkcja przygoto-wawcza	Polecenie wymiaru	Funkcja posuwu	Funkcja prędkości obrotowej wrzeciona	Funkcja narzędz.	Funkcja pomocnicza	

Rys. 13.2 (c) Blok 1 (przykład)

- Najważniejsze adresy i zakres wartości

Poniżej przedstawiono najważniejsze adresy i zakresy wartości dla tych adresów. Należy zauważyć, że podane wartości stanowią ograniczenie ze strony CNC, które jest zupełnie różne od ograniczenia ze strony obrabiarki. Na przykład CNC umożliwia przemieszczenie narzędzia wzdłuż osi X o odległość 100 metrów (przy zadawaniu wartości w milimetrach).
W niektórych obrabiarkach odległość przemieszczenia wzdłuż osi X może być ograniczona do 2 metrów.
Podobnie, CNC może sterować szybkością posuwu skrawania do 240 m/min, ale obrabiarka może nie zezwolić na szybkość większą niż 3 m/min. Podczas opracowywania programu użytkownik powinien dokładnie przeczytać podręczniki obrabiarki, jak również ten

podręcznik, aby zapoznać się z ograniczenia dotyczącymi programowania.

Tabela 13.2 (c) Najważniejsze adresy i zakresy wartości poleceń

Funkcja		Adres	System metryczny	System calowy
Liczba programu		O (*1)	1 do 9999	1 do 9999
Numer bloku		N	1 do 99999	1 do 99999
Funkcja przygotowawcza		G	0 do 9999	0 do 9999
Polecenie wymiaru	Rozdzielczość IS-A	X,Y,Z,U,V, W,A,B,C,I,J ,K,R	±999999.99 mm ±999999.99 stopni	±99999.999 cali(*2) ±999999.99 stopni
	Rozdzielczość IS-B		±999999,999 mm ±999999,999 stopni	±99999.9999 cali(*2) ±999999.999 stopni
	Rozdzielczość IS-C		±99999,9999 mm ±99999,9999 stopni	±9999.99999 cali(*2) ±99999.9999 stopni
Posuw minutowy	Rozdzielczość IS-A	F	0.01 do 999000.00 mm/min	0,001 do 243 840,000 cm/min
	Rozdzielczość IS-B		0,001 do 999 000,000 mm/min	0,0001 do 24 384,0000 cm/min
	Rozdzielczość IS-C		0,0001 do 99 999,9999 mm/min	0,00001 do 10 160,00000 cm/min
Posuw na obrót		F	0.0001 do 500.0000 mm/obr.	0,000001 do 25,399997 cm/obr.
Funkcja prędkości obrotowej wrzeciona		S (*3)	0 do 99999	0 do 99999
Funkcja narzędziowa		T (*3)	0 do 99999999	0 do 99999999
Funkcja pomocnicza		M (*3)	0 do 99999999	0 do 99999999
		B (*3)	0 do 99999999	0 do 99999999
Numer kompensacji (tylko seria M)		H, D	0 do 400	0 do 400
Przestój	Rozdzielczość IS-A	X, U (Tylko seria T)	0 do 999999.99 s	0 do 999999.99 s
	Rozdzielczość IS-B		0 do 99999,999 s	0 do 99999,999 s
	Rozdzielczość IS-C		0 do 9999,9999 s	0 do 9999,9999 s
Przestój		P	1 do 99999999	1 do 99999999
Oznaczenie numeru programu		P	1 do 9999	1 do 9999
Liczba powtórzeń podprogramu		L	1 do 99999999	1 do 99999999
		P	0 do 9999	0 do 9999

*1 W kodzie ISO można stosować dwukropek (:) jako adres numeru programu.

*2 W przypadku maszyn z zadawaniem calowym/milimetrowym, maksymalny definiowany zakres słów wymiaru jest następujący:

Rozdzielczość	Maksymalny zakres wartości
IS-A	±99 999,998 cm
IS-B	±99 999,9999 cm
IS-C	±9 999,99999 cm

*3 Maksymalna wartość adresów M, T i B to 99999999 (8 cyfr). Maksymalna wartość adresu S to 99999 (5 cyfr). Należy jednak należy zwrócić uwagę, że nie można podać wartości większych od określonych za pomocą parametrów Nr 3030 do 3033. Wartości i użycie w przypadku niektórych kodów ograniczone są przez ustawienie parametru. (Na przykład, niektóre funkcje M nie są buforowane.) Szczegółowe informacje podano w podręczniku parametrów.

- Opcjonalne pomijanie bloku

Jeśli w nagłówku programu wpisano znak ukośnika z cyfrą (/n, gdzie n=1 do 9) i podczas pracy w trybie sterowania automatycznego opcjonalne sygnały pomijania bloku BDT1 do BDT9 ustawione są na 1, to informacja zawarta w bloku (/n na końcu bloku (EOB)), dla której podano /n, odpowiadające sygnałowi BDTn, jest ignorowana.

Przykład 1)
/2 N123 X100.0 Y200.0 ;

Przykład 2)
//3 N123 X100.0 Y200.0 ; → Niepoprawnie
/1 /3 N123 X100.0 Y200.0 ; → Poprawnie

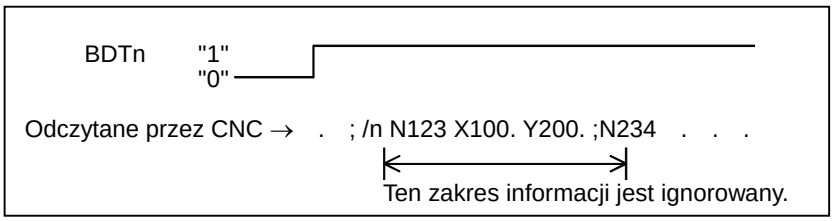
Sygnał wprowadzania i kod programu

Sygnał wejściowy	Kod startu jest ignorowany
BDT1	/ lub /1(UWAGA)
BDT2	/2
BDT3	/3
BDT4	/4
BDT5	/5
BDT6	/6
BDT7	/7
BDT8	/8
BDT9	/9

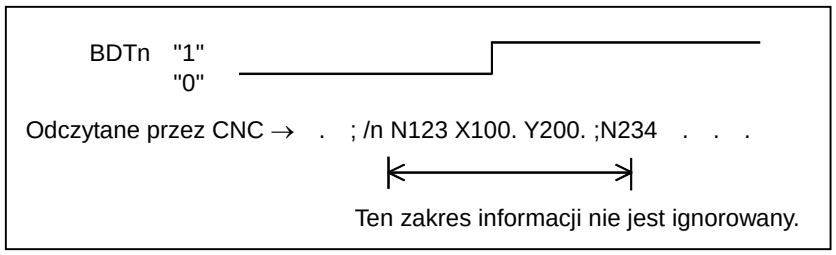
UWAGA
1 Cyfrę 1 w przypadku /1 można pominąć. Jeśli jednak dla jednego bloku określi się dwa lub więcej opcjonalnych pominięć bloków, nie można pominąć cyfry 1 dla /1.
2 Zależnie od obrabiarki, mogą nie być aktywne wszystkie sygnały opcjonalnego pomijania bloku (1 do 9). Informacje o aktywnych przełącznikach można znaleźć w podręczniku producenta obrabiarki.

Poniżej przedstawiono zależność pomiędzy określaniem czasu ustawienia sygnałów opcjonalnego pomijania bloków BDT1 do BDT9 na 1 a zakresem informacji, która mają być ignorowane.

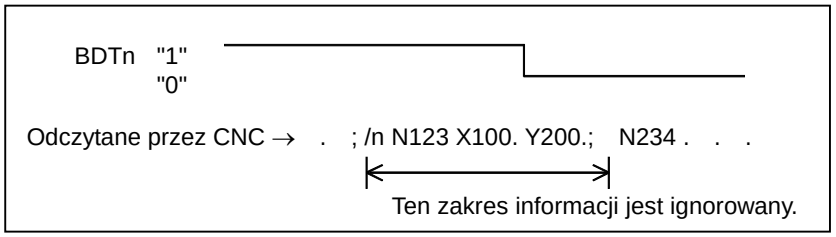
1. Jeśli sygnał BDTn ustawiony jest na 1 zanim CNC rozpocznie czytać blok, który zawiera /n, blok będzie ignorowany.



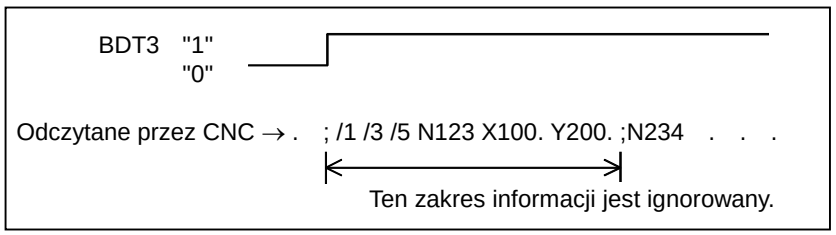
2. Jeśli sygnał BDTn ustawiony jest na 1, podczas gdy CNC czyta blok zawierający /n, blok nie jest ignorowany.



3. Jeśli sygnał BDTn ustawiony jest na 0, podczas gdy CNC czyta blok zawierający /n, blok jest ignorowany.



4. W jednym bloku można określić dwa lub więcej pominięć opcjonalnych bloku. Jeżeli sygnał odpowiadający dowolnemu z określonych pominięć ustawiony jest na 1, blok jest ignorowany.



UWAGA

1 Funkcja nie jest używana, gdy program jest zarejestrowany w pamięci. Blok zawierający / jest rejestrowany w pamięci bez względu na stany sygnałów opcjonalnego pomijania bloku. Program w pamięci jest także zapisywany bez względu na stany sygnałów opcjonalnego pomijania bloku. Dodatkowo, funkcja opcjonalnego pomijania bloku jest aktywna podczas szukania numer bloku.

2 Pozycja ukośnika
Ukośnik (/) należy podać w nagłówku bloku. Jeśli zostanie umieszczony w innym miejscu, to informacja od ukośnika do kodu EOB zostanie zignorowana.

3 Kontrola parzystości
Jeżeli opcjonalny sygnał pomijania bloku ustawiony jest na 1, kontrola parzystości wykonywana jest dla pominiętych części w taki sam sposób, jak w przypadku, gdy sygnał opcjonalnego pomijania bloku ustawiony jest na 0.

- Koniec programu

Koniec programu jest oznaczany jednym z następujących kodów, umieszczonych na końcu programu:

Tabela 13.2 (d) Kod końca programu

Kod	Zastosowanie
M02	Dla programu głównego
M30	
M99	Dla podprogramu

Jeśli w trakcie wykonywania programu napotkany zostanie jeden z kodów końca programu, CNC przerwie pracę i ustawi stan zerowania. Po wykonaniu kodu podprogramu sterowanie powraca do programu, z którego nastąpiło wywołanie podprogramu.

⚠ **UWAGA**
Blok zawierający kod opcjonalnego pomijania bloku, taki jak /M02 ; , /M30 ; lub /M99 ; nie jest traktowany jako koniec programu. (Zobacz “Opcjonalne pomijanie bloku".)

13.3 PODPROGRAM (M98, M99)

Jeśli program zawiera zestaw poleceń, które są często powtarzane, to sekwencję taką można zapisać w pamięci jako podprogram w celu uproszczenia treści programu głównego.
Podprogram można wywołać z programu głównego.
Wywołany podprogram może wywoływać następne podprogramy.

Format

- Struktura podprogramu

Jeden podprogram

```
Oxxxx ;
  :
M99;
```

Numer podprogramu (lub dwukropek (:) opcjonalny w przypadku ISO)

Koniec programu

M99 nie musi stanowić oddzielnego bloku, jak pokazano poniżej.

Przykład) X100.0 Y100.0 M99 ;

- Wywoływanie podprogramu

M98 Pxxxx xxxx ;

Numer podprogramu

Liczba kolejnych wywołań podprogramu

lub

M98 Pxxxx Lxxxxxxxx ;

Liczba kolejnych wywołań podprogramu

Numer podprogramu

UWAGA

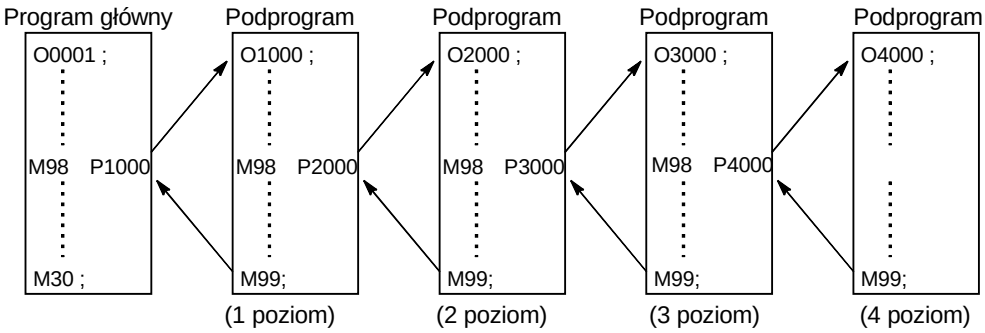
1 Jeżeli podprogram jest wielokrotnie wywoływany (P8-numer cyfry), a liczba cyfr w numerze podprogramu jest mniejszą niż 4, należy uzupełnić cyfry przez 0.
Przykład)
P100100: Wywołanie podprogramu nr 100 dziesięć razy.
P50001: Wywołanie podprogramu nr 1 pięć razy.

2 W przypadku pominięcia liczby powtórzeń, przyjmowana jest wartość 1.
W tym przypadku nie ma potrzeby dostosowania długości numeru podprogramu do 4 cyfr, jak opisano w punkcie 1 powyżej.

3 Jeżeli podprogram jest wielokrotnie wywoływany (P8-numer cyfry), nie należy podawać adresu L w tym samym bloku.

Opis

Wywoływanie podprogramu z programu głównego to tzw. wywołanie pierwszego poziomu. Wywołania można zagnieżdżać, aż do dziesięciu poziomów, jak pokazano poniżej.



Jedno polecenie może powtarzać wywołanie podprogramu maksymalnie 99999999 razy. W celu zachowania zgodności z systemami programowania automatycznego, w pierwszym bloku można podać Nxxxxx zamiast numeru podprogramu umieszczonego po O (lub po :). Numer bloku po N jest rejestrowany jako numer podprogramu.

UWAGA

1 Sygnał kodu M98 i M99 oraz sygnał strobujący nie są wyprowadzane do obrabiarki.
2 Jeśli nie można znaleźć numer podprogramu, ustalonego za pomocą adresu P, generowany jest alarm PS0078.

Przykład

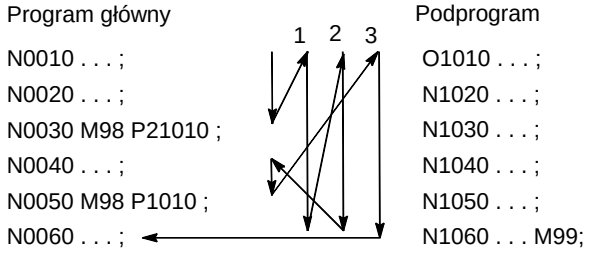
- M98 P51002 ;

- To polecenie definiuje "Pięciokrotne wywołanie podprogramu (nr 1002)." Polecenie wywołania podprogramu (M98P_) można podać w tym samym bloku, co polecenie ruchu.

- X1000.0 M98 P1200 ;

- W tym przykładzie podprogram (numer 1200) jest wywoływany po przemieszczeniu w osi X.

- Kolejność wykonywania podprogramów wywołanych z programu głównego

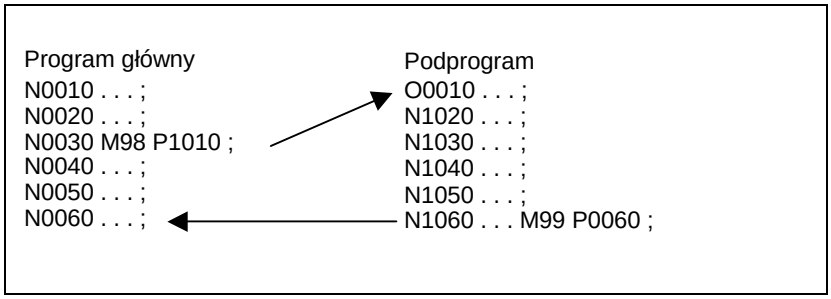


Podprogram może wywołać inny podprogram w taki sam sposób, jak główny program wywołuje podprogram.

Zastosowania specjalne

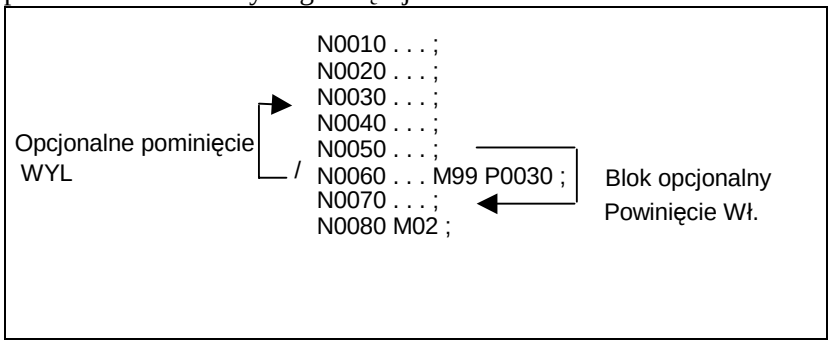
- Określenie numeru docelowego bloku powrotnego w programie głównym

Jeśli P jest używane do określenia numeru bloku w chwili zakończenia programu, sterowanie nie wraca do bloku po bloku wywołującym, tylko do bloku o numerze wskazanym przez P. Podanie wartości P0 powoduje ignorowanie P. Dodatkowo, jeżeli program główny jest uruchomiony w innym trybie niż tryb obsługi pamięci, P jest ignorowane.
Metoda ta wymaga znacznie więcej czasu na powrót do programu głównego, niż normalna metoda powrotu.



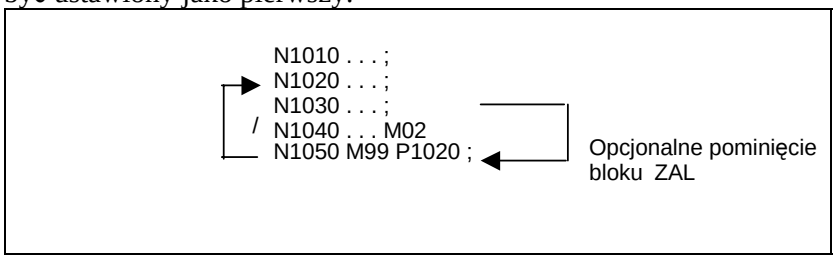
- Korzystanie z funkcji M99 w programie głównym

Jeśli w programie główny wywołano funkcję M99, to sterowanie zostanie przekazane do początku programu głównego. Przykładowo, funkcja M99 może być wywołana po wstawieniu /M99l; w odpowiednim miejscu w programie głównym i wyłączeniu funkcji opcjonalnego pomijania bloku podczas wykonywania programu głównego. Po wykonaniu funkcji M99, sterowanie powraca do początku programu głównego, skąd wykonywanie jest powtarzane od nagłówka programu głównego.
Wykonywanie jest powtarzane pod warunkiem, że opcjonalna funkcja pominięcia bloku jest wyłączona.
Jeśli funkcja opcjonalnego pomijania bloku jest włączona, blok /M99 ; blok jest pomijany, a sterowanie jest przekazywane do następnego bloku.
W przypadku podania If/M99Pn ; sterowanie nie powraca do początku programu głównego, lecz do bloku o numerze n. W takim przypadku powrót do bloku n wymaga więcej czasu.



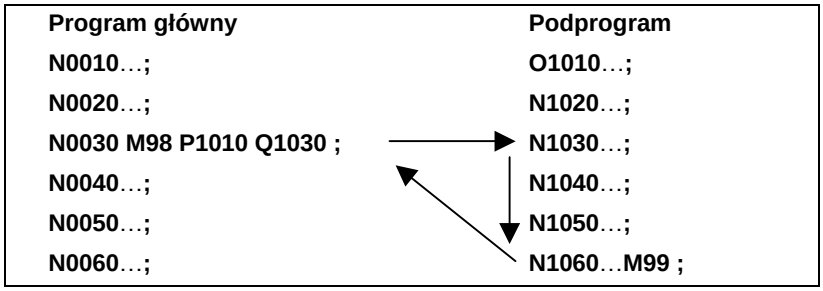
- Korzystanie tylko z podprogramu

Podprogram można wykonać tak, jak normalny program główny, podając jego numer z klawiatury MDI.
(Informacje na temat procedury otwierania programów podano w III-10.4.)
W takim przypadku, jeśli jest wykonywany blok zawierający funkcję M99, sterowanie powraca do początku podprogramu, przeznaczonego do wielokrotnego wykonania. Jeśli jest wykonywany blok zawierający M99Pn, to sterowanie powróci do bloku o numerze n w podprogramie. W celu zakończenia tego programu, w odpowiednim miejscu należy umieścić blok zawierający /M02 ; lub /M30 ; a opcjonalny przełącznik bloku należy wyłączyć; przełącznik ten musi być ustawiony jako pierwszy.

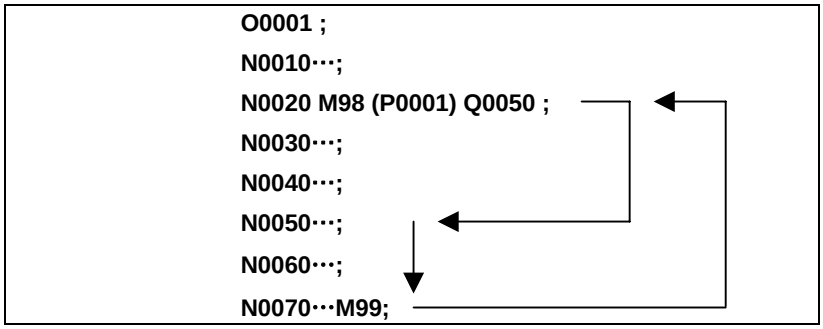


- Wywoływanie podprogramu z numerem

Ustawienie bitu 0 (SQC) parametru Nr 6005 na 1 pozwala wywołać zadany blok podprogramu.
W poleceniu wywołania podprogramu należy podać !, a następnie numer wywoływanego bloku po literze P.
M98 Pxxxx Qxxxxx ;
Numer bloku
Numer programu
Polecenie takie powoduje rozpoczęcie wykonywania od określonego bloku podprogramu. W przypadku wielokrotnego wykonywania, wykonywanie programu jest zawsze wznawiane od określonego bloku.



Funkcja ta pozwala na wykonywania bloku w tym samym programie.
Przy korzystaniu z tej metody należy jednak mieć świadomość dopuszczalnej liczby poziomów zagnieżdżania. Przekroczenie dopuszczalnej liczby poziomów zagnieżdżania powoduje wygenerowanie błędu PS0077 “PRZEKROCZONA DOPUSZCZALNA LICZBA POZIOMOW ZAGNIEZDZANIA”.

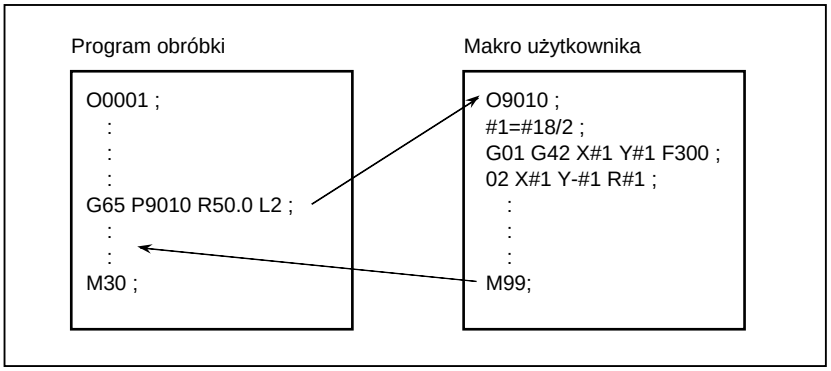


W przypadku wywoływania bloku w tym samym programie, jeżeli blok zawiera M98 można pominąć Pxxxx.

Funkcja ta jest użyteczna wyłącznie do wywoływania podprogramów przy pomocy funkcji M98; nie można z niej korzystać do wywoływania w inny sposób niż przy użyciu funkcji M98, przykładowo przy wywoływaniu makro lub podprogramów zewnętrznych korzystających z M198.

14 MAKRA UŻYTKOWNIKA

Chociaż podprogramy są użyteczne przy powtarzaniu tych samych operacji, funkcja makro użytkownika pozwala dodatkowo korzystać ze zmiennych, operacji arytmetycznych i logicznych oraz rozgałęzień warunkowych, co upraszcza tworzenie programów ogólnego przeznaczenia, przeznaczonych przykładowo do obróbki kieszeni oraz stałych cykli obróbki definiowanych przez użytkownika.
Program obróbki może wywołać makro użytkownika przy pomocy prostego polecenia, w podobny sposób jak jest wywoływany podprogram.



14.1 ZMIENNE

Zwykły program obróbki zawiera funkcje G oraz żądany tor ruchu narzędzia, podany bezpośrednio przy pomocy wartości liczbowej; na przykład G100 i X100.0.
W makro użytkownika, wartości numeryczne można wprowadzić bezpośrednio lub za pomocą numeru zmiennej. W przypadku korzystania z numeru zmiennej, wartość tej zmiennej można zmienić za pomocą programu lub z klawiatury MDI.

```
#1=#2+100 ;
G01 X#1 F300 ;
```

Opis

- Reprezentacja zmiennych

W czasie wprowadzania zmiennej należy podać znak liczby (#) i po nim wpisać numer zmiennej.

#i (i = 1, 2, 3, 4, ...)

[Przykład] #5
#109
#1005

Zmienna może być również zapisana przy pomocy <wyrażenia>, jak opisani w punkcie z informacjami o poleceniach arytmetycznych i logicznych.

#[<wyrażenie>]

[Przykład] #[#100]
#[#1001-1]
#[#6/2]

Zmienną #i można zastąpić przez zmienną #[<wyrażenie>].

- Typy zmiennych

Zmienne można sklasyfikować w zależności od numeru zmiennej jako zmienne lokalne, zmienne wspólne oraz zmienne systemowe. Każda z tych zmiennych ma własne zastosowanie i cechy charakterystyczne. Dostępne są również stałe systemowe, przeznaczone tylko do odczytu.

- Zakres wartości zmiennych

Zmienne lokalne i wspólne mogą mieć wartość z podanego poniżej zakresu. Jeżeli wynik obliczeń wychodzi poza dopuszczalny zakres wartości, generowany jest alarm PS0111.

Jeżeli bit 0 (F0C) parametru Nr 6008 = 0

Wartość maksymalna: około $\pm 10^{308}$

Wartość minimalna: około $\pm 10^{-308}$

Dane liczbowe obsługiwane przez makro użytkownika spełniają wymagania standardu IEEE i traktowane są jako liczby rzeczywiste z podwójną precyzją. Błąd wynikający z operacji zależy od precyzji.

Jeżeli bit 0 (F0C) parametru Nr 6008 = 1

Wartość maksymalna: około ± 1047

Wartość minimalna: około $\pm 10^{-29}$

- Zmienne lokalne (#1-#33)

Zmienna lokalna jest to zmienna, która używana jest lokalnie w makro. Oznacza to, że zmienna lokalna #i używana w makro wywoływanym w danej chwili różni się od zmiennej używanej w makro w innym czasie, bez względu na to, czy obydwa makra są takie same. Na przykład, jeżeli makro A wywołuje makro B podczas wielokrotnych wywołań itp., makro B nie może uszkodzić zmiennej lokalnej używanej przez makro A na skutek błędnego użycia zmiennej.
Zmienna lokalna jest używana do przekazywania argumentów. Informacje na temat zależności pomiędzy argumentami a adresami podano w rozdziale opisującym polecenie wywoływania makro. Stan początkowy zmiennej lokalnej, do której nie przekazano żadnych argumentów to <null> i użytkownik może dowolnie używać zmiennej. Atrybut zmiennej lokalnej to dozwolony ZAPIS/ODCZYT.

- Zmienne wspólne (#100-#199, #500-#999)

Zmienne wspólne używane są w programie głównym, podprogramach wywołanych przez program główny oraz makro, natomiast zmienne lokalne używane są na poziomie lokalnym w makro. Oznacza to, że zmienna #i używana w makro jest taka sama zmienna użyta przez inne makro. W rezultacie wartość zmiennej wspólnej przypisana przez jedno makro, może być używana w innym makro. Zmienne wspólne posiadają atrybut ZAPIS/ODCZYT. Nie mniej jednak, zmienna wspólna może być zabezpieczona przez zapisem (wtedy posiada atrybut jest "tylko do ODCZYTU") poprzez określenie jej numeru przy pomocy parametrów nr 6031 i nr 6032. Użytkownik może dowolnie korzystać ze zmiennej wspólnej nawet, gdy jej użycie nie jest zdefiniowane w systemie. Można używać zmiennych wspólnych #100 do #199 oraz #500 do #999. Zmienne #100 do #199 są kasowane podczas wyłączenia zasilania, natomiast zmienne #500 do #999 są zachowane podczas wyłączenia zasilania.

- Zabezpieczenie zmiennych wspólnych przed zapisem

Wiele zmiennych wspólnych (#500 do #999) można zabezpieczyć przed zapisem (ustawiany jest dla nich atrybut "tylko do ODCZYTU") poprzez ustawienie numerów zmiennych w parametrach nr 6031 i nr 6032. Zabezpieczenie jest aktywne wyłącznie dla wprowadzania/kasowania z klawiatury MDI na ekranie makr oraz operacji zapisu przez program makro. Jeśli program NC zawiera instrukcję ZAPISU (zwykle z lewej strony) dla zmiennej, która jest chroniona przed zapisem, generowany jest alarm PS0116.

- Zmienne systemowe

Zmienna, która posiada zawsze takie same przeznaczenie w systemie. Zmienna systemowa posiada atrybut "tylko do ODCZYTU", "tylko do ZAPISU" lub "dozwolony ODCZYT/ZAPIS", zależnie od charakteru zmiennej systemowej.

- Stałe systemowe

Stałą systemową można uważać za zmienną, chociaż jej wartość jest stała. Atrybut stałej systemowej to "tylko do ODCZYTU".

- Pominięcie kropki dziesiętnej

Jeśli zmienna jest zdefiniowana w programie, można pominąć kropkę dziesiętną.

[Przykład]

Jeżeli #1 = 123, aktualna wartość zmiennej #1 wyniesie 123.000.

- Wywołanie zmiennych

Wartość występującą po adresie można zastąpić przez zmienną. W poleceniach <adres>#i lub <adres>-#i, jako wartość adresu używana jest wartość zmiennej lub jej dopełnienie.

[Przykład] F#33 oznacza to samo, co F1.5, gdy #33 = 1.5.
F#18 oznacza to samo, co Z--20.0, gdy #18 = 20.0.
G#130 oznacza to samo, co G3, gdy #130 = 3.0.

Do zmiennej nie można się odwołać przy pomocy adresu /, : lub O i N.

[Przykład] Zapis typu O#27 lub N#1 jest niedozwolony.
n (n = 1 do 9) w opcjonalnym pomijaniu bloku /n nie może być zmienną.

Numeru zmiennej nie można podawać przy pomocy bezpośredniej zmiennej.

[Przykład] Jeżeli w #5, 5 zastępuje się przez #30, należy podać #[#30] zamiast ##30. Nie można określić wartości przekraczającej maksymalną dozwoloną wartość dla każdego adresu.

[Przykład] Jeżeli #140 = 120, G#140 przekracza maksymalną dopuszczalną wartość.
Jeżeli zmienną jest używana jako dane adresu, zmienna zostanie automatycznie zaokrąglona do cyfry znaczącej każdego adresu lub mniej.

[Przykład] W przypadku obrabiarki z rozdzielczością 1/1000 mm (IS-B), jeżeli #1 = 12.3456, G00 X#1;

Jeśli używane jest <wyrażenie> opisane w dalszej części punktu, wartość występującą po adresie można zastąpić przez <wyrażenie>.

<adres>[<wyrażenie>] lub <adres>-[<wyrażenie>]

Zamieszczony powyżej kod programu informuje, że jako wartość adresu używana jest wartość <wyrażenia> lub dopełnienie tej wartości. Należy zauważyć, że stała bez kropki dziesiętnej, ujęta w nawiasach ([ ]), jest traktowana jakby kropka dziesiętna była podana na końcu.

[Przykład] X[#24+#18*COS[#1]]
Z-[#18+#26]

- Niezdefiniowana zmienna

Jeśli wartość zmiennej nie jest zdefiniowana, to zmienna taka jest traktowana jak zmienna pusta. Zmienne #0 i #3100 są zawsze zmiennymi pustymi. Nie można do nich zapisywać informacji, ale można odczytywać ich zawartość.

(a) Wywoływanie
Przy wywołaniu zmiennej niezdefiniowanej jej adres jest także ignorowany.

Polecenie oryginalne	**G90 X100 Y#1**
Polecenie równoważne, gdy #1 = <null>	G90 X100
Polecenie równoważne, gdy #1 = 0	G90 X100 Y0

(b) Definicja/zastąpienie, dodanie, mnożenie
Jeżeli do zmiennej lokalnej lub zmiennej wspólnej zostanie przypisana wartość <null>, wynik będzie miał wartość <null>. Jeżeli do zmiennej systemowej zostanie przypisana wartość <null> lub wynik obliczenia z wartością <null>, zmienna będzie miała wartość 0.

Wyrażenie oryginalne (zmienna lokalna)	**#2=#1**	**#2=#1*5**	**#2=#1+#1**
Wynik przypisania (gdy #1 = <null>)	<null>	0	0
Wynik przypisania (gdy #1 = 0)	0	0	0

Wyrażenie oryginalne (zmienna wspólna)	**#100=#1**	**#100=#1*5**	**#100=#1+#1**
Wynik przypisania (gdy #1 = <null>)	<null>	0	0
Wynik przypisania (gdy #1 = 0)	0	0	0

Wyrażenie oryginalne (zmienna systemowa)	**#2001=#1**	**#2001=#1*5**	**#2001=#1+#1**
Wynik przypisania (gdy #1 = <null>)	0	0	0
Wynik przypisania (gdy #1 = 0)	0	0	0

(c) Porównywanie
Wartość <null> jest różna od 0 tylko dla operatorów EQ i NE.
Wartość <null> jest różna od 0 tylko dla operatorów GE, GT, LE i LT.

- Po przypisaniu wartości <null> do zmiennej #1

Wyrażenie warunkowe	**#1 EQ #0**	**#1 NE 0**	**#1 GE #0**	**#1 GT 0**	**#1 LE #0**	**#1 LT 0**
Wynik obliczenia	Wyznacz. (prawdziwy)	Wyznacz. (prawdziwy)	Wyznacz. (prawdziwy)	Nie wyznaczony (fałszywy)	Wyznacz. (prawdziwy)	Nie wyznaczony (fałszywy)

- Po przypisaniu wartości 0 do zmiennej #1

Wyrażenie warunkowe	#1 EQ #0	#1 NE 0	#1 GE #0	#1 GT 0	#1 LE #0	#1 LT 0
Wynik obliczenia	Nie wyznaczony (fałszywy)	Nie wyznaczony (fałszywy)	Wyznacz. (prawdziwy)	Nie wyznaczony (fałszywy)	Wyznacz. (prawdziwy)	Nie wyznaczony (fałszywy)

- Określanie zmiennej systemowej (stałej) przy pomocy jej nazwy

Zmienna systemowa (stała) określana jest przy pomocy numeru zmiennej, ale można również ją określić przy pomocy ustalonej z góry nazwy zmiennej systemowej (stałej). Nazwa zmiennej systemowej (stałej) rozpoczyna się od podkreślenia (_), po którym występuje maksymalnie siedem dużych liter, wartości numeryczne lub podkreślenia. W przypadku zmiennych zależnych od osi (jak współrzędne) lub zmiennych zawierające dużo danych podobnego typu (jak kompensacja narzędzia), do określenia wartości można użyć indeksu [n] (n: liczba całkowita). W tym wypadku n można podać w formacie <wyrażenia> (format obliczeniowy).
Format polecenia musi być podany w formacie [#nazwa zmiennej systemowej], jak pokazano poniżej.

[#_DATE]

[Przykład]

```
#101= [#_DATE] ;              : Odczytywana jest wartość #3011
                                (rok/miesiąc/data) i przypisywana do
                                #101.
#102= [#_TIME] ;              : Odczytywana jest wartość #3012
                                (godzina/minuta/sekundy) i przypisywana
                                do #102.
#103=[#_ABSMT[1]] ;           : #5021 (wartość współrzędnej maszyny dla
                                pierwszej osi ) jest odczytywana i
                                przypisywana do #103.
#104=[#_ABSKP[#500*2]] ;      : #506x (pozycja pominięcia osi [#500*2])
                                jest odczytywana i przypisywana do #104.
```

Jeśli jako indeks n podana zostanie wartość inna niż liczba całkowita, nastąpi zaokrąglenie części ułamkowej i użycie tak otrzymanej wartości w celu odwołania się do zmiennej.

[Przykład]

```
[#_ABSIO[1.4999999]]:   Zostanie przyjęta wartość
                        [#_ABSIO[1]], tj. #5001.
[#_ABSIO[1,5000000]]:   Zostanie przyjęta wartość
                        [#_ABSIO[2]], tj. #5002.
```

UWAGA

1 Jeśli podana nazwa zmiennej nie jest zarejestrowana, wygenerowany zostanie alarm PS1098.
2 Jeżeli podana zostanie wartość ujemna lub nieprawidłowy indeks, wygenerowany zostanie alarm PS1099.

- Stała systemowa #0, #3100-#3102 (atrybut: R)

Niezmienne wartości systemu można używać jako zmienne systemowe. Takie stałe nazywa się stałymi systemowymi. Poniżej pokazano dostępne stałe systemowe.

Numer stałej	Nazwa stałej	Opis
#0, #3100	[#_EMPTY]	Wartość pusta
#3101	[#_PI]	Stała π = 3.14159265358979323846
#3102	[#_E]	Podstawa logarytmu naturalnego e = 2.71828182845904523536

- Określenie zmiennej wspólnej przy pomocy jej nazwy

Podanie nazwy zmiennej przy pomocy polecenia SETVN opisanego w dalszej części umożliwia odczyt lub zapis zmiennej wspólnej.
Polecenie musi być podane w postaci [#nazwa zmiennej wspólnej] jak [#VAR500].

[Przykład]

```
X[#POS1] Y[#POS2] ;          : Określenie położenia przy
                               pomocy nazwy zmiennej.
[#POS1] = #100+#101 ;        : Wykonanie instrukcji przypisania
                               przy pomocy nazwy zmiennej
#[100+[#ABS]] = 500 ;        : Tak samo jak powyżej (przy
                               pomocy nazwy zmiennej)
#500 = [1000+[#POS2]*10] ;   : Odczyt zmiennej przy pomocy
                               nazwy zmiennej
```

- Ustawianie i podawanie nazwy zmiennej wspólnej (SETVN)

Dla 50 zmiennych wspólnych, #500 do #549, można określić nazwy składające się maksymalnie z 8 znaków przy pomocy polecenia, które pokazano poniżej.

SETVN n [VAR500, VAR501, VAR502,.....] ;

n to numer początkowy zmiennej wspólnej, dla której określono nazwę.
VAR500 oznacza nazwę zmiennej n, VAR501 nazwą zmiennej n+1, a VAR502 jest nazwą zmiennej o numerze n+2 itd. Każdy ciąg ograniczony jest przecinkiem (,). Można stosować wszystkie kody, które mogą być stosowane jako znaczące informacje w programie, za wyjątkiem sterowania włączonego, sterowania wyłączonego, [,], EOB, EOR oraz : (dwukropka w numerze programu). Nie mniej jednak, każda nazwa musi zaczynać się od znaku alfabetycznego. Nazwy zmiennych nie są kasowane po wyłączeniu zasilania.
Podanie ustawionej nazwy zmiennej umożliwia odczyt lub zapis do zmiennej wspólnej. Polecenie musi być podane w postaci [#nazwa zmiennej wspólnej] jak [#VAR500].

[Przykład] SETVN 510[TOOL_NO, WORK_NO, COUNTER1, COUNTER2];

Powyższe polecenie przypisuje następujące nazwy zmiennym:

Zmienna	Nazwa
#510	#TOOL_NO
#511	#WORK_NO
#512	#COUNTER1
#513	#COUNTER2

Z nazw zdefiniowanych za pomocą polecenia można korzystać w programie. Na przykład, gdy po przypisaniu 10 do zmiennej #510, wyrażenie [#TOOL_NO]=10; jest identyczne jak wyrażenie #510 = 10;

UWAGA

Jeżeli taka sama nazwa zostanie podana dla różnych zmiennych wspólnych, korzystanie z takiej nazwy będzie powodować odwoływanie się do zmiennej o najmniejszym numerze.

14.2 ZMIENNE SYSTEMOWE

Zmienne systemowe można używać w operacjach czytania i zapisywania wewnętrznych danych NC, takich jak wartości kompensacji narzędzia i dane o bieżącym położeniu. Zmienne systemowe odgrywają ważną rolę w automatyzacji i opracowywaniu programów ogólnego przeznaczenia.

Wykaz stałych i zmiennych systemowych

Liczba n to indeks.
Znaki R, W i R/W to atrybutami zmiennej, oznaczające odpowiednio "tylko odczyt", "tylko zapis" i "dozwolony odczyt/zapis".

- Sygnały interfejsu

Zmienna systemowa	Nazwa zmiennej systemowej	Właściwości	Opis
#1000-#1031	[#_UI[n]]	R	Sygnały wejściowe interfejsu (BIT), UI000-UI031 UWAGA) Indeks n oznacza położenie BIT (0-31).
#1032-#1035	[#_UIL[n]]	R	Sygnały wejściowe interfejsu (LONG), UI000-UI031/ UI100-UI131/UI200-UI231/UI300-UI331 UWAGA) Indeks n (0-3): 0 = UI000-UI031, 1 = UI100-UI131, 2 = UI200-231, 3 = UI300-UI331
#1100-#1131	[#_UO[n]]	R/W	Sygnały wyjściowe interfejsu (BIT), UO000-UO031 UWAGA) Indeks n oznacza położenie BIT (0-31).
#1132-#1135	[#_UOL[n]]	R/W	Sygnały wyjściowe interfejsu (LONG), UO000-UO031/ UO100-UO131/UO200-UO231/UO300-UO331 UWAGA) Indeks n (0-3): 0 = UO000-UO031, 1 = UO100-UO131, 2 = UO200-231, 3 = UO300-UO331

- Wartość kompensacji narzędzia

M

Dla pamięci kompensacji A (bit 6 (NGW) parametru Nr 8136 wynosi 1)

Zmienna systemowa	Nazwa zmiennej systemowej	Właściwości	Opis
#2001-#2200 #10001-#10400	[#_OFS[n]]	R/W	Wartość kompensacji narzędzi Uwaga) Indeks n reprezentuje numer kompensacji (1 do 200). Dozwolone są również numery po lewej stronie. Uwaga) Indeks oznacza numer kompensacji (1 do 400).

Dla pamięci kompensacji C (bit 6 (NGW) parametru Nr 8136 wynosi 0)
jeżeli bit 3 (SPG) parametru nr 6000 wynosi 0

Zmienna systemowa	Nazwa zmiennej systemowej	Właściwości	Opis
#2001-#2200	[#_OFSHW[n]]	R/W	Wartość kompensacji narzędzia (kod H, zużycie) Uwaga) Indeks oznacza numer kompensacji (1 do 200).
#10001-#10400			Dozwolone są również numery po lewej stronie. Uwaga) Indeks oznacza numer kompensacji (1 do 400).
#2201-#2400	[#_OFSHG[n]]	R/W	Wartość kompensacji narzędzia (kod H, geometria) Uwaga) Indeks oznacza numer kompensacji (1 do 200).
#11001-#11400			Dozwolone są również numery po lewej stronie. Uwaga) Indeks oznacza numer kompensacji (1 do 400).
#12001-#12400	[#_OFSDW[n]]	R/W	Wartość kompensacji narzędzia (kod D, zużycie) Uwaga) Indeks oznacza numer kompensacji (1 do 400).
#13001-#13400	[#_OFSDG[n]]	R/W	Wartość kompensacji narzędzia (kod D, geometria) Uwaga) Indeks oznacza numer kompensacji (1 do 400).

Dla pamięci kompensacji C (bit 6 (NGW) parametru Nr 8136 wynosi 0)
jeżeli bit 3 (SPG) parametru nr 6000 wynosi 1

Zmienna systemowa	Nazwa zmiennej systemowej	Właściwości	Opis
#2001-#2200	[#_OFSHG[n]]	R/W	Wartość kompensacji narzędzia (kod H, geometria) Uwaga) Indeks oznacza numer kompensacji (1 do 200).
#10001-#10400			Dozwolone są również numery po lewej stronie. Uwaga) Indeks oznacza numer kompensacji (1 do 400).
#2201-#2400	[#_OFSHW[n]]	R/W	Wartość kompensacji narzędzia (kod H, zużycie) Uwaga) Indeks oznacza numer kompensacji (1 do 200).
#11001-#11400			Dozwolone są również numery po lewej stronie. Uwaga) Indeks oznacza numer kompensacji (1 do 400).
#2401-#2600	[#_OFSDG[n]]	R/W	Wartość kompensacji narzędzi (kod D, geometria) (Uwaga 1) Uwaga) Indeks n reprezentuje numer kompensacji (1 do 200). Uwaga 1) Załączony, jeżeli bit 5 (D10) parametru Nr 6004 = 1.
#12001-#12400			Dozwolone są również numery po lewej stronie. 。 Uwaga) Indeks oznacza numer kompensacji (1 do 400).
#2601-#2800	[#_OFSDW[n]]	R/W	Wartość kompensacji narzędzi (kod D, zużycie) (Uwaga 1) Indeks n reprezentuje numer kompensacji (1 do 200). Uwaga 1) Załączony, jeżeli bit 5 (D10) parametru Nr 6004 = 1.
#13001-#13400			Dozwolone są również numery po lewej stronie. 。 Uwaga) Indeks oznacza numer kompensacji (1 do 400).

- Wartość kompensacji narzędzia

T

Bez pamięci kompensacji geometrii/zużycia narzędzia (bit 6 (NGW) parametru Nr 8136 wynosi 1)

Zmienna systemowa	Nazwa zmiennej systemowej	Właściwości	Opis
#2001-#2064 #10001-#10200	[#_OFSX[n]]	R/W	Wartość kompensacji w osi X (*1) Uwaga) Indeks oznacza numer kompensacji (1 do 64). Dozwolone są również numery po lewej stronie. Uwaga) Indeks oznacza numer kompensacji (1 do 200).
#2101-#2164 #11001-#11200	[#_OFSZ[n]]	R/W	Wartość kompensacji w osi Z (*1) Uwaga) Indeks oznacza numer kompensacji (1 do 64). Dozwolone są również numery po lewej stronie. Uwaga) Indeks oznacza numer kompensacji (1 do 200).
#2201-#2264 #12001-#12200	[#_OFSR[n]]	R/W	Wartość kompensacji promienia ostrza narzędzia Uwaga) Indeks oznacza numer kompensacji (1 do 64). Dozwolone są również numery po lewej stronie. Uwaga) Indeks oznacza numer kompensacji (1 do 200).
#2301-#2364 #13001-#13200	[#_OFST[n]]	R/W	Położenie wierzchołka teoretycznego ostrza narzędzia T Uwaga) Indeks oznacza numer kompensacji (1 do 64). Dozwolone są również numery po lewej stronie. Uwaga) Indeks oznacza numer kompensacji (1 do 200).
#2401-#2449 #14001-#14200	[#_OFSY[n]]	R/W	Wartość kompensacji w osi Y (*1) Uwaga) Indeks n reprezentuje numer kompensacji (1 do 49) Dozwolone są numery po lewej stronie. Uwaga) Indeks oznacza numer kompensacji (1 do 200).

(*1) Oś X: Oś X z trzech podstawowych osi, oś Z: Oś Z z trzech podstawowych osi, oś Y: Oś Y z trzech podstawowych osi.

Z pamięcią kompensacji geometrii/zużycia narzędzia (bit 6 (NGW) parametru Nr 8136 wynosi 0)

Zmienna systemowa	Nazwa zmiennej systemowej	Właściwości	Opis
#2001-#2064 #10001-#10200	[#_OFSXW[n]]	R/W	Wartość kompensacji w osi X (zużycie)(*1) Uwaga) Indeks oznacza numer kompensacji (1 do 64). Dozwolone są również numery po lewej stronie. Uwaga) Indeks oznacza numer kompensacji (1 do 200).
#2101-#2164 #11001-#11200	[#_OFSZW[n]]	R/W	Wartość kompensacji w osi Z (zużycie)(*1) Uwaga) Indeks oznacza numer kompensacji (1 do 64). Dozwolone są również numery po lewej stronie. Uwaga) Indeks oznacza numer kompensacji (1 do 200).
#2201-#2264 #12001-#12200	[#_OFSRW[n]]	R/W	Wartość kompensacji promienia ostrza narzędzia (zużycie) Uwaga) Indeks oznacza numer kompensacji (1 do 64). Dozwolone są również numery po lewej stronie. Uwaga) Indeks oznacza numer kompensacji (1 do 200).
#2301-#2364 #13001-#13200	[#_OFST[n]]	R/W	Położenie wierzchołka teoretycznego ostrza narzędzia T Uwaga) Indeks oznacza numer kompensacji (1 do 64). Dozwolone są również numery po lewej stronie. Uwaga) Indeks oznacza numer kompensacji (1 do 200).
#2401-#2449 #14001-#14200	[#_OFSYW[n]]	R/W	Wartość kompensacji w osi Y (zużycie)(*1) Uwaga) Indeks n reprezentuje numer kompensacji (1 do 49) Dozwolone są numery po lewej stronie. Uwaga) Indeks oznacza numer kompensacji (1 do 200).
#2451-#2499 #19001-#19200	[#_OFSYG[n]]	R/W	Wartość kompensacji w osi Y (geometria)(*1) Uwaga) Indeks n reprezentuje numer kompensacji (1 do 49) Dozwolone są numery po lewej stronie. Uwaga) Indeks oznacza numer kompensacji (1 do 200).
#2701-#2749 #15001-#15200	[#_OFSXG[n]]	R/W	Wartość kompensacji w osi X (geometria)(*1) Uwaga) Indeks n reprezentuje numer kompensacji (1 do 49) Dozwolone są numery po lewej stronie. Uwaga) Indeks oznacza numer kompensacji (1 do 200).
#2801-#2849 #16001-#16200	[#_OFSZG[n]]	R/W	Wartość kompensacji w osi Z (geometria)(*1) Uwaga) Indeks n reprezentuje numer kompensacji (1 do 49) Dozwolone są numery po lewej stronie. Uwaga) Indeks oznacza numer kompensacji (1 do 200).
#2901-#2964 #17001-#17200	[#_OFSRG[n]]	R/W	Wartość kompensacji promienia ostrza narzędzia (geometria) Uwaga) Indeks oznacza numer kompensacji (1 do 64). Dozwolone są również numery po lewej stronie. Uwaga) Indeks oznacza numer kompensacji (1 do 200).

(*1) Oś X: Oś X z trzech podstawowych osi, oś Z: Oś Z z trzech podstawowych osi, oś Y: Oś Y z trzech podstawowych osi.

- Wartość przesunięcia układu współrzędnych przedmiotu

T

Zmienna systemowa	Nazwa zmiennej systemowej	Właściwości	Opis
#2501	[#_WKSFTX]	R/W	Wartość przesunięcia przedmiotu w osi X
#2601	[#_WKSFTZ]	R/W	Wartość przesunięcia przedmiotu w osi Z

Oś X: Oś X z trzech podstawowych osi, oś Z: Oś Z z trzech podstawowych osi.

- Praca w trybie automatycznym i podobne operacje

Zmienna systemowa	Nazwa zmiennej systemowej	Właściwości	Opis
#3000	[#_ALM]	W	Alarm makro
#3001	[#_CLOCK1]	R/W	Zegar 1 (ms)
#3002	[#_CLOCK2]	R/W	Zegar 2 (godz.)
#3003	[#_CNTL1]	R/W	Włączenie lub wyłączenie blokady zatrzymania pojedynczego bloku. Włączenie lub wyłączenie oczekiwania na sygnał zakończenia funkcji pomocniczej
#3003 bit0	[#_M_SBK]	R/W	Włączenie lub wyłączenie blokady zatrzymania pojedynczego bloku.
#3003 bit1	[#_M_FIN]	R/W	Włączenie lub wyłączenie oczekiwania na sygnał zakończenia funkcji pomocniczej
#3004	[#_CNTL2]	R/W	Włączenie lub wyłączenie zatrzymania posuwu Włączenie lub wyłączenie kompensacji szybkości posuwu. Włączenie lub wyłączenie kontroli dokładnego zatrzymania.
#3004 bit0	[#_M_FHD]	R/W	Włączenie lub wyłączenie zatrzymania posuwu
#3004 bit1	[#_M_OV]	R/W	Włączenie lub wyłączenie korekty szybkości posuwu.
#3004 bit2	[#_M_EST]	R/W	Włączenie lub wyłączenie kontroli dokładnego zatrzymania.
#3005	[#_SETDT]	R/W	Ustawienia odczytu/zapisu
#3006	[#_MSGSTP]	W	Zatrzymanie z komunikatem
#3007	[#_MRIMG]	R	Status odbicia lustrzanego (DI i ustawienia)
#3008	[#_PRSTR]	R	Ponowne uruchamianie/nie ponowne uruchamianie programu

- Czas

Zmienna systemowa	Nazwa zmiennej systemowej	Właściwości	Opis
#3011	[#_DATE]	R	Rok/miesiąc/data
#3012	[#_TIME]	R	Godzina/minuta/sekunda

- Liczba części

Zmienna systemowa	Nazwa zmiennej systemowej	Właściwości	Opis
#3901	[#_PRTSA]	R/W	Całkowita liczba przedmiotów
#3902	[#_PRTSN]	R/W	Wymagana liczba przedmiotów

- Pamięć kompensacji narzędzia

M

Zmienna systemowa	Nazwa zmiennej systemowej	Właściwości	Opis
#3980	[#_OFSMEM]	R	Informacje o pamięci kompensacji narzędzi

- Numer programu głównego

Zmienna systemowa	Nazwa zmiennej systemowej	Właściwości	Opis
#4000	[#_MAINO]	R	Numer programu głównego

- Informacje modalne

M

Zmienna systemowa	Nazwa zmiennej systemowej	Właściwości	Opis
#4001-#4030	[#_BUFG[n]]	R	Informacje modalne o blokach, które zostały ostatnio podane (kod G) Uwaga) Indeks n oznacza numer grupy funkcji G
#4102	[#_BUFB]	R	Informacje modalne o blokach, które zostały ostatnio podane (kod B)
#4107	[#_BUFD]	R	Informacje modalne o blokach, które zostały ostatnio podane (kod D)
#4108	[#_BUFE]	R	Informacje modalne o blokach, które zostały ostatnio podane (kod E)
#4109	[#_BUFF]	R	Informacje modalne o blokach, które zostały ostatnio podane (kod F)
#4111	[#_BUFH]	R	Informacje modalne o blokach, które zostały ostatnio podane (kod H)
#4113	[#_BUFM]	R	Informacje modalne o blokach, które zostały ostatnio podane (kod M)
#4114	[#_BUFN]	R	Informacje modalne o blokach, które zostały ostatnio podane (numer bloku)
#4115	[#_BUFO]	R	Informacje modalne o blokach, które zostały ostatnio podane (numer programu)
#4119	[#_BUFS]	R	Informacje modalne o blokach, które zostały ostatnio podane (kod S)
#4120	[#_BUFT]	R	Informacje modalne o blokach, które zostały ostatnio podane (kod T)
#4130	[#_BUFWZP]	R	Informacje modalne o blokach, które zostały ostatnio podane (numer dodatkowego układu współrzędnych przedmiotu)
#4201-#4230	[#_ACTG[n]]	R	Informacje modalne dla aktualnie wykonywanego bloku (kod G) Uwaga) Indeks n oznacza numer grupy funkcji G
#4302	[#_ACTB]	R	Informacje modalne dla aktualnie wykonywanego bloku (kod B)
#4307	[#_ACTD]	R	Informacje modalne dla aktualnie wykonywanego bloku (kod D)
#4308	[#_ACTE]	R	Informacje modalne dla aktualnie wykonywanego bloku (kod E)
#4309	[#_ACTF]	R	Informacje modalne dla aktualnie wykonywanego bloku (kod F)
#4311	[#_ACTH]	R	Informacje modalne dla aktualnie wykonywanego bloku (kod H)
#4313	[#_ACTM]	R	Informacje modalne dla aktualnie wykonywanego bloku (kod M)
#4314	[#_ACTN]	R	Informacje modalne dla aktualnie wykonywanego bloku (numer bloku)
#4315	[#_ACTO]	R	Informacje modalne dla aktualnie wykonywanego bloku (numer programu)
#4319	[#_ACTS]	R	Informacje modalne dla aktualnie wykonywanego bloku (kod S)
#4320	[#_ACTT]	R	Informacje modalne dla aktualnie wykonywanego bloku (kod T)
#4330	[#_ACTWZP]	R	Informacje modalne dla aktualnie wykonywanego bloku (numer dodatkowego układu współrzędnych przedmiotu
#4401-#4430	[#_INTG[n]]	R	Informacje modalne o przerwanych blokach (kod G) Uwaga) Indeks n oznacza numer grupy funkcji G
#4502	[#_INTB]	R	Informacje modalne o przerwanych blokach (kod B)
#4507	[#_INTD]	R	Informacje modalne o przerwanych blokach (kod D)
#4508	[#_INTE]	R	Informacje modalne o przerwanych blokach (kod E)
#4509	[#_INTF]	R	Informacje modalne o przerwanych blokach (kod F)
#4511	[#_INTH]	R	Informacje modalne o przerwanych blokach (kod H)
#4513	[#_INTM]	R	Informacje modalne o przerwanych blokach (kod M)
#4514	[#_INTN]	R	Informacje modalne o przerwanych blokach (numer bloku)

Zmienna systemowa	Nazwa zmiennej systemowej	Właściwości	Opis
#4515	[#_INTO]	R	Informacje modalne o przerwanych blokach (numer programu)
#4519	[#_INTS]	R	Informacje modalne o przerwanych blokach (kod S)
#4520	[#_INTT]	R	Informacje modalne o przerwanych blokach (kod T)
#4530	[#_INTWZP]	R	Informacje modalne o przerwanych blokach (Dodatkowy numer układu współrzędnych przedmiotu)

T

Zmienna systemowa	Nazwa zmiennej systemowej	Właściwości	Opis
#4001-#4030	[#_BUFG[n]]	R	Informacje modalne o blokach, które zostały ostatnio podane (kod G) Uwaga) Indeks n oznacza numer grupy funkcji G
#4108	[#_BUFE]	R	Informacje modalne o blokach, które zostały ostatnio podane (kod E)
#4109	[#_BUFF]	R	Informacje modalne o blokach, które zostały ostatnio podane (kod F)
#4113	[#_BUFM]	R	Informacje modalne o blokach, które zostały ostatnio podane (kod M)
#4114	[#_BUFN]	R	Informacje modalne o blokach, które zostały ostatnio podane (numer bloku)
#4115	[#_BUFO]	R	Informacje modalne o blokach, które zostały ostatnio podane (numer programu)
#4119	[#_BUFS]	R	Informacje modalne o blokach, które zostały ostatnio podane (kod S)
#4120	[#_BUFT]	R	Informacje modalne o blokach, które zostały ostatnio podane (kod T)
#4201-#4230	[#_ACTG[n]]	R	Informacje modalne dla aktualnie wykonywanego bloku (kod G) Uwaga) Indeks n oznacza numer grupy funkcji G
#4308	[#_ACTE]	R	Informacje modalne dla aktualnie wykonywanego bloku (kod E)
#4309	[#_ACTF]	R	Informacje modalne dla aktualnie wykonywanego bloku (kod F)
#4313	[#_ACTM]	R	Informacje modalne dla aktualnie wykonywanego bloku (kod M)
#4314	[#_ACTN]	R	Informacje modalne dla aktualnie wykonywanego bloku (numer bloku)
#4315	[#_ACTO]	R	Informacje modalne dla aktualnie wykonywanego bloku (numer programu)
#4319	[#_ACTS]	R	Informacje modalne dla aktualnie wykonywanego bloku (kod S)
#4320	[#_ACTT]	R	Informacje modalne dla aktualnie wykonywanego bloku (kod T)
#4401-#4430	[#_INTG[n]]	R	Informacje modalne o przerwanych blokach (kod G) Uwaga) Indeks n oznacza numer grupy funkcji G
#4508	[#_INTE]	R	Informacje modalne o przerwanych blokach (kod E)
#4509	[#_INTF]	R	Informacje modalne o przerwanych blokach (kod F)
#4513	[#_INTM]	R	Informacje modalne o przerwanych blokach (kod M)
#4514	[#_INTN]	R	Informacje modalne o przerwanych blokach (numer bloku)
#4515	[#_INTO]	R	Informacje modalne o przerwanych blokach (numer programu)
#4519	[#_INTS]	R	Informacje modalne o przerwanych blokach (kod S)
#4520	[#_INTT]	R	Informacje modalne o przerwanych blokach (kod T)

- Dane dotyczące położenia

Zmienna systemowa	Nazwa zmiennej systemowej	Właściwości	Opis
#5001-#5005	[#_ABSIO[n]]	R	Położenie punktu docelowego poprzedniego bloku (układ współrzędnych przedmiotu) Uwaga) Indeks n oznacza numer osi (1 do 5).
#5021-#5025	[#_ABSMT[n]]	R	Ustalona pozycja aktualna (Układ współrzędnych maszyny) Uwaga) Indeks n oznacza numer osi (1 do 5).
#5041-#5045	[#_ABSOT[n]]	R	Ustalona pozycja aktualna (Układ współrzędnych przedmiotu) Uwaga) Indeks n oznacza numer osi (1 do 5).
#5061-#5065	[#_ABSKP[n]]	R	Pozycja pomijania (Układ współrzędnych przedmiotu) Uwaga) Indeks n oznacza numer osi (1 do 5).

- Wartość kompensacji długości narzędzia

M

Zmienna systemowa	Nazwa zmiennej systemowej	Właściwości	Opis
#5081-#5085	[#_TOFS[n]]	R	Wartość kompensacji długości narzędzia Uwaga) Indeks n oznacza numer osi (1 do 5).

- Wartość kompensacji narzędzia

T

Zmienna systemowa	Nazwa zmiennej systemowej	Właściwości	Opis
#5081	[#_TOFSWX]	R	Kompensacja narzędzia w osi X (zużycie)
#5082	[#_TOFSWZ]		Kompensacja narzędzia w osi Z (zużycie)
#5083	[#_TOFSWY]		Kompensacja narzędzia w osi Y (zużycie)
#5084 #5085	[#_TOFS[n]]		Kompensacja narzędzi (zużycie) dla osi dowolnej Uwaga) Indeks n oznacza numer osi (4 lub 5).
#5121	[#_TOFSGX]	R	Kompensacja narzędzia w osi X (geometria)
#5122	[#_TOFSGZ]		Kompensacja narzędzia w osi Y (geometria)
#5123	[#_TOFSGY]		Kompensacja narzędzia w osi Z (geometria)
#5124 #5125	[#_TOFSG[n]]		Kompensacja narzędzi (geometria) dla osi dowolnej Uwaga) Indeks n oznacza numer osi (4 lub 5).

Oś X: Oś X z trzech podstawowych osi, oś Z: Oś Z z trzech podstawowych osi, oś Y: Oś Y z trzech podstawowych osi.

- Odchyłka położenia serwa

Zmienna systemowa	Nazwa zmiennej systemowej	Właściwości	Opis
#5101-#5105	[#_SVERR[n]]	R	Odchyłka położenia serwa Uwaga) Indeks n oznacza numer osi (1 do 5).

- Korekta kółkiem ręcznym

Zmienna systemowa	Nazwa zmiennej systemowej	Właściwości	Opis
#5121-#5125	[#_MIRTP[n]]	R	Korekta kółkiem ręcznym Uwaga) Indeks n oznacza numer osi (1 do 5).

- Pozostała droga

Zmienna systemowa	Nazwa zmiennej systemowej	Właściwości	Opis
#5181-#5185	[#_DIST[n]]	R	Pozostała droga Uwaga) Indeks n oznacza numer osi (1 do 5).

- Wartość kompensacji zera przedmiotu, rozszerzona wartość kompensacji zera przedmiotu

M

Zmienna systemowa	Nazwa zmiennej systemowej	Właściwości	Opis
#5201-#5205	[#_WZCMN[n]]	R/W	Zewnętrzna wartość kompensacji środka przedmiotu Uwaga) Indeks n reprezentuje numer osi (1 do 5).
#5221-#5225	[#_WZG54[n]]	R/W	Wartość kompensacji środka przedmiotu G54 Uwaga) Indeks n reprezentuje numer osi (1 do 5).
#5241-#5245	[#_WZG55[n]]	R/W	Wartość kompensacji środka przedmiotu G55 Uwaga) Indeks n reprezentuje numer osi (1 do 5).
#5261-#5265	[#_WZG56[n]]	R/W	Wartość kompensacji środka przedmiotu G56 Uwaga) Indeks n reprezentuje numer osi (1 do 5).
#5281-#5285	[#_WZG57[n]]	R/W	Wartość kompensacji środka przedmiotu G57 Uwaga) Indeks n reprezentuje numer osi (1 do 5).
#5301-#5305	[#_WZG58[n]]	R/W	Wartość kompensacji środka przedmiotu G58 Uwaga) Indeks n reprezentuje numer osi (1 do 5).
#5321-#5325	[#_WZG59[n]]	R/W	Wartość kompensacji środka przedmiotu G59 Uwaga) Indeks n reprezentuje numer osi (1 do 5).
Poniżej podano wartości dla rozszerzonej kompensacji środka przedmiotu			
#7001-#7005	[#_WZP1[n]]	R/W	Wartość kompensacji środka przedmiotu G54.1P1 Uwaga) Indeks n reprezentuje numer osi (1 do 5).
#7021-#7025	[#_WZP1[n]]	R/W	Wartość kompensacji środka przedmiotu G54.1P2 Uwaga) Indeks n reprezentuje numer osi (1 do 5).
:	:	:	:
#7941-#7945	[#_WZP48[n]]	R/W	Wartość kompensacji środka przedmiotu G54.1P48 Uwaga) Indeks n reprezentuje numer osi (1 do 5).
#14001-#14005	[#_WZP1[n]]	R/W	Wartość kompensacji środka przedmiotu G54.1P1 Uwaga) Indeks n reprezentuje numer osi (1 do 5).
#14021-#14025	[#_WZP1[n]]	R/W	Wartość kompensacji środka przedmiotu G54.1P2 Uwaga) Indeks n reprezentuje numer osi (1 do 5).
:	:	:	:
#14941-#14945	[#_WZP48[n]]	R/W	Wartość kompensacji środka przedmiotu G54.1P48 Uwaga) Indeks n reprezentuje numer osi (1 do 5).

T

Zmienna systemowa	Nazwa zmiennej systemowej	Właściwości	Opis
#5201-#5205	[#_WZCMN[n]]	R/W	Zewnętrzna wartość kompensacji środka przedmiotu Uwaga) Indeks n reprezentuje numer osi (1 do 5).
#5221-#5225	[#_WZG54[n]]	R/W	Wartość kompensacji środka przedmiotu G54 Uwaga) Indeks n reprezentuje numer osi (1 do 5).
#5241-#5245	[#_WZG55[n]]	R/W	Wartość kompensacji środka przedmiotu G55 Uwaga) Indeks n reprezentuje numer osi (1 do 5).
#5261-#5265	[#_WZG56[n]]	R/W	Wartość kompensacji środka przedmiotu G56 Uwaga) Indeks n reprezentuje numer osi (1 do 5).
#5281-#5285	[#_WZG57[n]]	R/W	Wartość kompensacji środka przedmiotu G57 Uwaga) Indeks n reprezentuje numer osi (1 do 5).
#5301-#5305	[#_WZG58[n]]	R/W	Wartość kompensacji środka przedmiotu G58 Uwaga) Indeks n reprezentuje numer osi (1 do 5).
#5321-#5325	[#_WZG59[n]]	R/W	Wartość kompensacji środka przedmiotu G59 Uwaga) Indeks n reprezentuje numer osi (1 do 5).

- Stała systemowa

Numer stałej systemu	Nazwa stałej systemu	Właściwości	Opis
#0,#3100	[#_EMPTY]	R	Wartość pusta
#3101	[#_PI]	R	Stała π = 3.14159265358979323846
#3102	[#_E]	R	Podstawa logarytmu naturalnego e = 2.71828182845904523536

Opis

R, W i R/W są atrybutami zmiennej i oznaczają odpowiednio "tylko odczyt", "tylko zapis" i "dozwolony odczyt/zapis".

- Sygnały interfejsu #1000-#1031, #1032, #1033-#1035 (atrybut: R) #1100-#1115, #1132, #1133-#1135 (atrybut: R/W)

[Sygnał wejściowy]

Stan sygnałów wejściowych interfejsu można uzyskać przez odczyt wartości zmiennych systemowych #1000 do #1032.

Numer zmiennej	Nazwa zmiennej	Punkt	Sygnał wejściowy interfejsu
#1000	[#_UI[0]]	1	UI000 (2^0)
#1001	[#_UI[1]]	1	UI001 (2^1)
#1002	[#_UI[2]]	1	UI002 (2^2)
#1003	[#_UI[3]]	1	UI003 (2^3)
#1004	[#_UI[4]]	1	UI004 (2^4)
#1005	[#_UI[5]]	1	UI005 (2^5)
#1006	[#_UI[6]]	1	UI006 (2^6)
#1007	[#_UI[7]]	1	UI007 (2^7)
#1008	[#_UI[8]]	1	UI008 (2^8)
#1009	[#_UI[9]]	1	UI009 (2^9)
#1010	[#_UI[10]]	1	UI010 (2^{10})
#1011	[#_UI[11]]	1	UI011 (2^{11})
#1012	[#_UI[12]]	1	UI012 (2^{12})
#1013	[#_UI[13]]	1	UI013 (2^{13})
#1014	[#_UI[14]]	1	UI014 (2^{14})
#1015	[#_UI[15]]	1	UI015 (2^{15})
#1016	[#_UI[16]]	1	UI016 (2^{16})
#1017	[#_UI[17]]	1	UI017 (2^{17})
#1018	[#_UI[18]]	1	UI018 (2^{18})
#1019	[#_UI[19]]	1	UI019 (2^{19})
#1020	[#_UI[20]]	1	UI020 (2^{20})
#1021	[#_UI[21]]	1	UI021 (2^{21})
#1022	[#_UI[22]]	1	UI022 (2^{22})
#1023	[#_UI[23]]	1	UI023 (2^{23})
#1024	[#_UI[24]]	1	UI024 (2^{24})
#1025	[#_UI[25]]	1	UI025 (2^{25})
#1026	[#_UI[26]]	1	UI026 (2^{26})
#1027	[#_UI[27]]	1	UI027 (2^{27})
#1028	[#_UI[28]]	1	UI028 (2^{28})
#1029	[#_UI[29]]	1	UI029 (2^{29})
#1030	[#_UI[30]]	1	UI030 (2^{30})
#1031	[#_UI[31]]	1	UI031 (2^{31})
#1032	[#_UIL[0]]	32	UI000-UI031
#1033	[#_UIL[1]]	32	UI100-UI131
#1034	[#_UIL[2]]	32	UI200-UI231
#1035	[#_UIL[3]]	32	UI300-UI331

Wartość zmiennej	Sygnał wejściowy
1.0	Styk zamknięty
0.0	Styk otwarty

Ponieważ wartość odczytu wynosi 1.0 lub 0.0, bez względu na układ jednostek, układ jednostek należy uwzględnić w czasie tworzenia makra.
Jednocześnie można odczytać sygnały wejściowe w 32 punktach poprzez odczyt zmiennych systemowych #1032 do #1035.

$$\#1032 = \sum_{i=0}^{30} \#[1000+i] \times 2^i - \#1031 \times 2^{31}$$

$$\#[1032+n] = \sum_{i=0}^{30} \left\{2^i \times V_i\right\} - 2^{31} \times V_{31}$$

Jeżeli $UIn_i = 0$, $V_i = 0$.
Jeżeli $UIn_i = 1$, $V_i = 1$.
n = 0-3

[Sygnał wyjściowy]
Sygnały wyjściowe interfejsu można wysłać przez ich przypisanie do zmiennych systemowych #1100 do #1132.

Numer zmiennej	Nazwa zmiennej	Punkt	Sygnał wejściowy interfejsu
#1100	[#_UO[0]]	1	UO000 (2^0)
#1101	[#_UO[1]]	1	UO001 (2^1)
#1102	[#_UO[2]]	1	UO002 (2^2)
#1103	[#_UO[3]]	1	UO003 (2^3)
#1104	[#_UO[4]]	1	UO004 (2^4)
#1105	[#_UO[5]]	1	UO005 (2^5)
#1106	[#_UO[6]]	1	UO006 (2^6)
#1107	[#_UO[7]]	1	UO007 (2^7)
#1108	[#_UO[8]]	1	UO008 (2^8)
#1109	[#_UO[9]]	1	UO009 (2^9)
#1110	[#_UO[10]]	1	UO010 (2^{10})
#1111	[#_UO[11]]	1	UO011 (2^{11})
#1112	[#_UO[12]]	1	UO012 (2^{12})
#1113	[#_UO[13]]	1	UO013 (2^{13})
#1114	[#_UO[14]]	1	UO014 (2^{14})
#1115	[#_UO[15]]	1	UO015 (2^{15})
#1116	[#_UO[16]]	1	UO016 (2^{16})
#1117	[#_UO[17]]	1	UO017 (2^{17})
#1118	[#_UO[18]]	1	UO018 (2^{18})
#1119	[#_UO[19]]	1	UO019 (2^{19})
#1120	[#_UO[20]]	1	UO020 (2^{20})
#1121	[#_UO[21]]	1	UO021 (2^{21})
#1122	[#_UO[22]]	1	UO022 (2^{22})
#1123	[#_UO[23]]	1	UO023 (2^{23})
#1124	[#_UO[24]]	1	UO024 (2^{24})
#1125	[#_UO[25]]	1	UO025 (2^{25})
#1126	[#_UO[26]]	1	UO026 (2^{26})
#1127	[#_UO[27]]	1	UO027 (2^{27})

Numer zmiennej	Nazwa zmiennej	Punkt	Sygnał wejściowy interfejsu
#1128	[#_UO[28]]	1	UO028 (2^{28})
#1129	[#_UO[29]]	1	UO029 (2^{29})
#1130	[#_UO[30]]	1	UO030 (2^{30})
#1131	[#_UO[31]]	1	UO031 (2^{31})
#1132	[#_UOL[0]]	32	UO000-UO031
#1133	[#_UOL[1]]	32	UO100-UO131
#1134	[#_UOL[2]]	32	UO200-UO231
#1135	[#_UOL[3]]	32	UO300-UO331

Wartość zmiennej	Sygnał wejściowy
1.0	Styk zamknięty
0.0	Styk otwarty

Sygnały wyjściowe można jednocześnie zapisywać do 32 punktów poprzez przypisanie ich do zmiennych systemowych #1132 do #1135. Sygnały można również odczytywać.

$$\#1132 = \sum_{i=0}^{30} \#[1100+i] \times 2^i - \#1131 \times 2^{31}$$

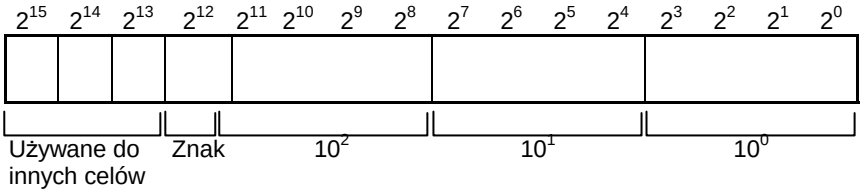
$$\#[1132+n] = \sum_{i=0}^{30} \{2^i \times V_i\} - 2^{31} \times V_{31}$$

Jeżeli $UIn_i = 0$, $V_i = 0$.
Jeżeli $UIn_i = 1$, $V_i = 1$.
n = 0-3

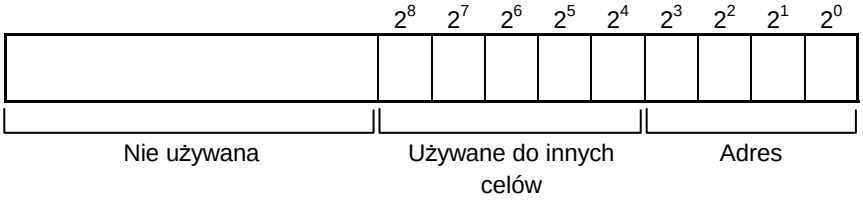
UWAGA
1 Po przypisaniu do zmiennych #1100 do #1131 wartości innych niż 1.0 lub 0.0, przyjmowane są następujące ustawienia:
Jeżeli przypisywana wartość to <null>, przyjmuje się = 0.
Jeżeli przypisywana wartość jest inna niż <null> lub 0 przyjmuje się = 1.
Wartość mniejsza od 0.00000001 jest niezdefiniowana.
2 W przypadku korzystania ze zmiennych UI016 do UI031, UI100 do UI131, UI200 do UI231, UI300 do UI331, UO016 do UO031, UO200 do UO231 i UO300 do UO331, parametr MIF (nr 6001#0) musi być ustawiony na 1.

Przykład

Struktura DI (wejść cyfrowych)



Struktura DO (wyjść cyfrowych)



<1> Odczyt cyfr BCD 3 ze znakiem przełączania adresu.

Instrukcja wywołania makro

```
G65 P9100 D (adres);
```

Część główna makro użytkownika tworzona jest w następujący sposób:

```
O9100 ;
#1132 = #1132 AND 496 OR #7 ;      : Wysyłanie adresu
G65 P9101 T60 ;                    : Makro timera
#100 = BIN[#1032 AND 4095] ;       : Odczyt 3 BCD
IF [#1012 EQ 0] GOTO 9100 ; : Znak jest dołączony
#100 = -#100
N9100 M99 ;
```

<2> Wczytanie do zmiennej #101 ośmiu typów przełączających cyfr BCD 6 (3 cyfrowa część całkowita + 3 cyfrowa część ułamkowa) wczytuje się do #101.

Struktura po stronie maszyny

Jeżeli DO 2^0 = 0: Dane z 3 miejscami dziesiętnymi
Jeżeli DO 2^0 = 1: Dane z 3 cyfrową częścią całkowitą
Jeżeli DO 2^3 do 2^1 = 000: Dane nr 1, gdy #1 = 0
Jeżeli DO 2^3 do 2^1 = 001: Dane nr 2, gdy #2 = 0
:
Jeżeli DO 2^3 do 2^1 = 111: Dane nr 8, gdy #8 = 0

Instrukcja wywołania makro

```
G65  P9101  D (numer danych);
```

Część główna makro użytkownika tworzona jest w następujący sposób:

```
O9101 ;
G65 P9101 D[#1*2+1] ;
#101 = #100 ;
G65 P9100 D[#1*2] ;
#101 = #101 + #100 / 1000 ;
  M99;
```

- Wartość kompensacji narzędzia #2001-#2800, #10001-#13400 (Atrybut: R/W)

M

Wartości kompensacji można uzyskać poprzez odczyt zmiennych systemowych #2001 do #2800 lub #10001 do #13400. Wartości kompensacji można również zmienić poprzez przypisanie wartości do tych zmiennych systemowych.

<1> Pamięć kompensacji narzędzia A (bit 6 (NGW) parametru Nr 8136 wynosi 1)

- Jeżeli liczba kompensacji wynosi 200 lub mniej

Numer kompensacji	Numer zmiennej	Nazwa zmiennej
1	#2001	[#_OFS[1]]
2	#2002	[#_OFS[2]]
:	:	:
199	#2199	[#_OFS[199]]
200	#2200	[#_OFS[200]]

- Jeśli liczba kompensacji jest większa od 400 (w przypadku gdy liczba kompensacji wynosi 200 lub mniej, można również użyć zmiennych #2001 do #2200.)

Numer kompensacji	Numer zmiennej	Nazwa zmiennej
1	#10001	[#_OFS[1]]
2	#10002	[#_OFS[2]]
:	:	:
399	#10399	[#_OFS[399]]
400	#10400	[#_OFS[400]]

<2> Pamięć kompensacji narzędzi C (bit 6 (NGW) parametru Nr 8136 wynosi 0)

- Jeżeli liczba kompensacji wynosi 200 lub mniej
  Jeżeli bit 3 (V10) parametru Nr 6000 = 0

Kod H				
Numer kompensacji	Geometria		Zużycie	
	Numer zmiennej	Nazwa zmiennej	Numer zmiennej	Nazwa zmiennej
1	#2201	[#_OFSHG[1]]	#2001	[#_OFSHW[1]]
2	#2202	[#_OFSHG[2]]	#2002	[#_OFSHW[2]]
:	:	:	:	:
199	#2399	[#_OFSHG[199]]	#2199	[#_OFSHW[199]]
200	#2400	[#_OFSHG[200]]	#2200	[#_OFSHW[200]]

Jeżeli bit 3 (V10) parametru Nr 6000 = 1

Kod H				
Numer kompensacji	Geometria		Zużycie	
	Numer zmiennej	Nazwa zmiennej	Numer zmiennej	Nazwa zmiennej
1	#2001	[#_OFSHG[1]]	#2201	[#_OFSHW[1]]
2	#2002	[#_OFSHG[2]]	#2202	[#_OFSHW[2]]
:	:	:	:	:
199	#2199	[#_OFSHG[199]]	#2399	[#_OFSHW[199]]
200	#2200	[#_OFSHG[200]]	#2400	[#_OFSHW[200]]

Kod D				
Numer kompensacji	Geometria		Zużycie	
	Numer zmiennej	Nazwa zmiennej	Numer zmiennej	Nazwa zmiennej
1	#2401	[#_OFSDG[1]]	#2601	[#_OFSDW[1]]
2	#2402	[#_OFSDG[2]]	#2602	[#_OFSDW[2]]
:	:	:	:	:
199	#2599	[#_OFSDG[199]]	#2799	[#_OFSDW[199]]
200	#2600	[#_OFSDG[200]]	#2800	[#_OFSDW[200]]

UWAGA
1 Jeżeli zmienne #2401 do #2800 używane są do odczytu lub zapisu kodów D, bit 5 (D10) parametr Nr 6004 musi być ustawiony na 1.
2 Jeżeli bit 5 (D10) parametru Nr 6004 ustawiony jest na 1, zmienne systemowe #2500 do #2806 dla wartości kompensacji zera przedmiotu nie mogą być używane. Należy użyć zmiennych systemowych #5201 do #5324.

- Jeśli liczba kompensacji jest większa od 400 (w przypadku gdy liczba kompensacji wynosi 200 lub mniej, można również użyć zmiennych #2001 do #2800.)
  Jeżeli bit 3 (V10) parametru Nr 6000 = 0

Kod H				
Numer kompensacji	Geometria		Zużycie	
	Numer zmiennej	Nazwa zmiennej	Numer zmiennej	Nazwa zmiennej
1	#11001	[#_OFSHG[1]]	#10001	[#_OFSHW[1]]
2	#11002	[#_OFSHG[2]]	#10002	[#_OFSHW[2]]
:	:	:	:	:
399	#11399	[#_OFSHG[399]]	#10399	[#_OFSHW[399]]
400	#11400	[#_OFSHG[400]]	#10400	[#_OFSHW[400]]

Kod D				
Numer kompensacji	Geometria		Zużycie	
	Numer zmiennej	Nazwa zmiennej	Numer zmiennej	Nazwa zmiennej
1	#13001	[#_OFSDG[1]]	#12001	[#_OFSDW[1]]
2	#13002	[#_OFSDG[2]]	#12002	[#_OFSDW[2]]
:	:	:	:	:
399	#13399	[#_OFSDG[399]]	#12399	[#_OFSDW[399]]
400	#13400	[#_OFSDG[400]]	#12400	[#_OFSDW[400]]

Jeżeli bit 3 (V10) parametru Nr 6000 = 1

Kod H				
Numer kompensacji	Geometria		Zużycie	
	Numer zmiennej	Nazwa zmiennej	Numer zmiennej	Nazwa zmiennej
1	#10001	[#_OFSHG[1]]	#11001	[#_OFSHW[1]]
2	#10002	[#_OFSHG[2]]	#11002	[#_OFSHW[2]]
:	:	:	:	:
399	#10399	[#_OFSHG[399]]	#11399	[#_OFSHW[399]]
400	#10400	[#_OFSHG[400]]	#11400	[#_OFSHW[400]]

Kod D				
Numer kompensacji	Geometria		Zużycie	
	Numer zmiennej	Nazwa zmiennej	Numer zmiennej	Nazwa zmiennej
1	#12001	[#_OFSDG[1]]	#13001	[#_OFSDW[1]]
2	#12002	[#_OFSDG[2]]	#13002	[#_OFSDW[2]]
:	:	:	:	
399	#12399	[#_OFSDG[399]]	#13399	[#_OFSDW[399]]
400	#12400	[#_OFSDG[400]]	#13400	[#_OFSDW[400]]

- Wartość kompensacji narzędzia #2001-#2964, #10001-#19200 (Atrybut: R/W)

T

Wartości kompensacji można uzyskać poprzez odczyt zmiennych systemowych #2001 do #2964 lub #10001 do #19200. Wartości kompensacji można również zmienić poprzez przypisanie wartości do zmiennych systemowych.

<1> Bez pamięci kompensacji geometrii/zużycia narzędzia (bit 6 (NGW) parametru Nr 8136 = 1)

- Jeżeli liczba kompensacji wynosi 64 lub mniej

Numer kompensacji	Numer zmiennej	Nazwa zmiennej	Opis
1	#2001	[#_OFSX[1]]	Wartość kompensacji w osi X (*1)
2	#2002	[#_OFSX[2]]	
:	:	:	
63	#2063	[#_OFSX[63]]	
64	#2064	[#_OFSX[64]]	
1	#2101	[#_OFSZ[1]]	Wartość kompensacji w osi Z (*1)
2	#2102	[#_OFSZ[2]]	
:	:	:	
63	#2163	[#_OFSZ[63]]	
64	#2164	[#_OFSZ[64]]	
1	#2201	[#_OFSR[1]]	Wartość kompensacji promienia ostrza narzędzia
2	#2202	[#_OFSR[2]]	
:	:	:	
63	#2263	[#_OFSR[63]]	
64	#2264	[#_OFSR[64]]	
1	#2301	[#_OFST[1]]	Położenie wierzchołka teoretycznego ostrza narzędzia T
2	#2302	[#_OFST[2]]	
:	:	:	
63	#2363	[#_OFST[63]]	
64	#2364	[#_OFST[64]]	
1	#2401	[#_OFSY[1]]	Wartość kompensacji w osi Y (*1)
2	#2402	[#_OFSY[2]]	
:	:	:	
48	#2448	[#_OFSY[48]]	
49	#2449	[#_OFSY[49]]	

(*1) Oś X: Oś X z trzech podstawowych osi, oś Z: Oś Z z trzech podstawowych osi, oś Y: Oś Y z trzech podstawowych osi.

- Jeśli liczba kompensacji jest większa od 200 (w przypadku gdy liczba kompensacji wynosi 64 lub mniej, można również użyć #2001 do #2449.)

Numer kompensacji	Numer zmiennej	Nazwa zmiennej	Opis
1	#10001	[#_OFSX[1]]	Wartość kompensacji w osi X (*1)
2	#10002	[#_OFSX[2]]	
:	:	:	
199	#10199	[#_OFSX[199]]	
200	#10200	[#_OFSX[200]]	
1	#11001	[#_OFSZ[1]]	Wartość kompensacji w osi Z (*1)
2	#11002	[#_OFSZ[2]]	
:	:	:	
199	#11199	[#_OFSZ[199]]	
200	#11200	[#_OFSZ[200]]	
1	#12001	[#_OFSR[1]]	Wartość kompensacji promienia ostrza narzędzia
2	#12002	[#_OFSR[2]]	
:	:	:	
199	#12199	[#_OFSR[199]]	
200	#12200	[#_OFSR[200]]	
1	#13001	[#_OFST[1]]	Położenie wierzchołka teoretycznego ostrza narzędzia T
2	#13002	[#_OFST[2]]	
:	:	:	
199	#13199	[#_OFST[199]]	
200	#13200	[#_OFST[200]]	
1	#14001	[#_OFSY[1]]	Wartość kompensacji w osi Y (*1)
2	#14002	[#_OFSY[2]]	
:	:	:	
199	#14199	[#_OFSY[199]]	
200	#14200	[#_OFSY[200]]	

(*1) Oś X: Oś X z trzech podstawowych osi, oś Z: Oś Z z trzech podstawowych osi, oś Y: Oś Y z trzech podstawowych osi.

<2> Z pamięcią kompensacji geometrii/zużycia narzędzia (bit 6 (NGW) parametru Nr 8136 = 0)

- Jeżeli liczba kompensacji wynosi 64 lub mniej

Numer kompensacji	Numer zmiennej	Nazwa zmiennej	Opis
1	#2001	[#_OFSXW[1]]	Wartość kompensacji w osi X (zużycie) (*1)
2	#2002	[#_OFSXW[2]]	
:	:	:	
63	#2063	[#_OFSXW[63]]	
64	#2064	[#_OFSXW[64]]	
1	#2101	[#_OFSZW[1]]	Wartość kompensacji w osi Z (zużycie) (*1)
2	#2102	[#_OFSZW[2]]	
:	:	:	
63	#2163	[#_OFSZW[63]]	
64	#2164	[#_OFSZW[64]]	
1	#2201	[#_OFSRW[1]]	Wartość kompensacji promienia ostrza narzędzia (zużycie)
2	#2202	[#_OFSRW[2]]	
:	:	:	
63	#2263	[#_OFSRW[63]]	
64	#2264	[#_OFSRW[64]]	
1	#2301	[#_OFST[1]]	Położenie wierzchołka teoretycznego ostrza narzędzia T
2	#2302	[#_OFST[2]]	
:	:	:	
63	#2363	[#_OFST[63]]	
64	#2364	[#_OFST[64]]	
1	#2401	[#_OFSYW[1]]	Wartość kompensacji w osi Y (zużycie) (*1)
2	#2402	[#_OFSYW[2]]	
:	:	:	
48	#2448	[#_OFSYW[48]]	
49	#2449	[#_OFSYW[49]]	
1	#2451	[#_OFSYG[1]]	Wartość kompensacji w osi Y (geometria) (*1)
2	#2452	[#_OFSYG[2]]	
:	:	:	
48	#2498	[#_OFSYG[48]]	
49	#2499	[#_OFSYG[49]]	
1	#2701	[#_OFSXG[1]]	Wartość kompensacji w osi X (geometria) (*1)
2	#2702	[#_OFSXG[2]]	
:	:	:	
48	#2748	[#_OFSXG[48]]	
49	#2749	[#_OFSXG[49]]	
1	#2801	[#_OFSZG[1]]	Wartość kompensacji w osi Z (geometria) (*1)
2	#2802	[#_OFSZG[2]]	
:	:	:	
48	#2848	[#_OFSZG[48]]	
49	#2849	[#_OFSZG[49]]	
1	#2901	[#_OFSRG[1]]	Wartość kompensacji promienia ostrza narzędzia (geometria)
2	#2902	[#_OFSRG[2]]	
:	:	:	
63	#2963	[#_OFSRG[63]]	
64	#2964	[#_OFSRG[64]]	

(*1) Oś X: Oś X z trzech podstawowych osi, oś Z: Oś Z z trzech podstawowych osi, oś Y: Oś Y z trzech podstawowych osi.

- Jeśli liczba kompensacji jest większa od 200 (w przypadku gdy liczba kompensacji wynosi 64 lub mniej, można również użyć #2001 do #2964.)

Numer kompensacji	Numer zmiennej	Nazwa zmiennej	Opis
1	#10001	[#_OFSXW[1]]	Wartość kompensacji w osi X (zużycie) (*1)
2	#10002	[#_OFSXW[2]]	
:	:	:	
199	#10199	[#_OFSXW[199]]	
200	#10200	[#_OFSXW[200]]	
1	#11001	[#_OFSZW[1]]	Wartość kompensacji w osi Z (zużycie) (*1)
2	#11002	[#_OFSZW[2]]	
:	:	:	
199	#11199	[#_OFSZW[199]]	
200	#11200	[#_OFSZW[200]]	
1	#12001	[#_OFSRW[1]]	Wartość kompensacji promienia ostrza narzędzia (zużycie)
2	#12002	[#_OFSRW[2]]	
:	:	:	
199	#12199	[#_OFSRW[199]]	
200	#12200	[#_OFSRW[200]]	
1	#13001	[#_OFST[1]]	Położenie wierzchołka teoretycznego ostrza narzędzia T
2	#13002	[#_OFST[2]]	
:	:	:	
199	#13199	[#_OFST[199]]	
200	#13200	[#_OFST[200]]	
1	#14001	[#_OFSYW[1]]	Wartość kompensacji w osi Y (zużycie) (*1)
2	#14002	[#_OFSYW[2]]	
:	:	:	
199	#14199	[#_OFSYW[199]]	
200	#14200	[#_OFSYW[200]]	
1	#15001	[#_OFSXG[1]]	Wartość kompensacji w osi X (geometria) (*1)
2	#15002	[#_OFSXG[2]]	
:	:	:	
199	#15199	[#_OFSXG[199]]	
200	#15200	[#_OFSXG[200]]	
1	#16001	[#_OFSZG[1]]	Wartość kompensacji w osi Z (geometria) (*1)
2	#16002	[#_OFSZG[2]]	
:	:	:	
199	#16199	[#_OFSZG[199]]	
200	#16200	[#_OFSZG[200]]	
1	#17001	[#_OFSRG[1]]	Wartość kompensacji promienia ostrza narzędzia (geometria)
2	#17002	[#_OFSRG[2]]	
:	:	:	
199	#17199	[#_OFSRG[199]]	
200	#17200	[#_OFSRG[200]]	
1	#19001	[#_OFSYG[1]]	Wartość kompensacji w osi Y (geometria) (*1)
2	#19002	[#_OFSYG[2]]	
:	:	:	
199	#19199	[#_OFSYG[199]]	
200	#19200	[#_OFSYG[200]]	

(*1) Oś X: Oś X z trzech podstawowych osi, oś Z: Oś Z z trzech podstawowych osi, oś Y: Oś Y z trzech podstawowych osi.

- Wartość przesunięcia układ współrzędnych przedmiotu #2501, #2601 (Atrybut: R/W)

T

Zmienne systemowe #2501 i #2601 można użyć do odczytu wielkości przesunięcia układu współrzędnych przedmiotu, odpowiednio w osi X i osi Z. Wielkość przesunięcia układu współrzędnych przedmiotu w osi X lub osi Z można zmienić poprzez przypisanie wartości do odpowiedniej zmiennej systemowej. (Oś X: Oś X z trzech podstawowych osi, oś Z: Oś Z z trzech podstawowych osi)

Numer zmiennej	Nazwa zmiennej	Opis
#2501	[#_WKSFTX]	Wartość przesunięcia przedmiotu w osi X
#2601	[#_WKSFTZ]	Wartość przesunięcia przedmiotu w osi Z

- Alarm #3000 (Atrybut: W)

Jeżeli w makro wykryty zostanie błąd, może zostać wygenerowany alarm. Można zdefiniować komunikat alarmu zawierający maksymalnie 60 znaków alfanumerycznych. Jeśli komunikat alarmu nie zostanie zdefiniowany, użyty zostanie alarm makro.

Numer zmiennej	Nazwa zmiennej	Opis
#3000	[#_ALM]	Alarm makro

Jeżeli bit 1 (MCA) parametru Nr 6008 = 0

#3000 = n (KOMUNIKAT ALARMU); (n: 0-200)

Na ekranie pokazany zostanie numer alarmu otrzymany przez dodanie wartości #3000 do 3000 oraz komunikat alarmu.

(Przykład) #3000 = 1 (KOMUNIKAT ALARMU);

→ "3001 KOMUNIKAT ALARMU" wyświetlany na ekranie alarmów.

Jeżeli bit 1 (MCA) parametru Nr 6008 = 1

#3000 = n (KOMUNIKAT ALARMU); (n: 0-4095)

Na ekranie pokazany zostanie numer alarmu #3000 and komunikat alarmu, za MC.

(Przykład) #3000 = 1 (KOMUNIKAT ALARMU);

→ "MC0001 KOMUNIKAT ALARMU" wyświetlany na ekranie alarmów.

- Zegar#3001, #3002 (Atrybut: R/W)

Czas zegara można odczytać ze zmiennych systemowych #3001 i #3002 dla zegarów. Czas można ustawić poprzez przypisanie odpowiednich wartości do zmiennych systemowych.

Typ	Numer zmiennej	Nazwa zmiennej	Jednostka	Po włączaniu zasilania	Warunek liczenia
Zegar 1	#3001	[#_CLOCK 1]	1 ms	Reset na 0	Dowolny czas
Zegar 2	#3002	[#_CLOCK 2]	1 godzina	Tak samo jak przy wyłączeniu zasilania	Jeżeli sygnał STL jest włączony

Dokładność zegara wynosi 16 ms. Zegar 1 powraca do 0 po upływie 2147483648 ms. Zegar 2 powraca do 0 po upływie 9544.37176 ms.

[Przykład]

Zegar
Polecenie wywołania makro
G65 P9101 T (czas oczekiwania) ms ;
Makro tworzone jest w następujący sposób:
O9101 ;
#3001 = 0; Ustawienie początkowe
WHILE [#3001 LE #20] DO1: Oczekiwanie na określony czas
END1 ;
M99;

- Sterowanie zatrzymaniem pojedynczego bloku i oczekiwanie na sygnał zakończenia funkcji pomocniczej #3003 (Atrybut: R/W)

Przypisanie podanych poniżej wartości do zmiennej systemowej #3003 pozwala zadecydować o wyłączeniu lub załączeniu zatrzymania pojedynczego bloku w kolejnych blokach lub ocyzelowania oczekiwania na sygnał zakończenia (FIN) funkcji pomocniczej (M, S, T lub B) przed przejściem do następnego bloku. Jeżeli oczekiwanie na sygnał zakończenia jest wyłączone, sygnał zakończenia dystrybucji (DEN) nie jest wysyłany. Zwrócić uwagę, aby nie wywołać następnej funkcji pomocniczej bez oczekiwania na sygnał zakończenia.

Numer zmiennej i nazwa zmiennej	Wartość	Zatrzymanie pojedynczego bloku	Sygnał zakończenia funkcji pomocniczej
#3003 [#_CNTL1]	0	Zał.	Oczekiwanie
	1	Wył.	Oczekiwanie
	2	Zał.	Brak oczekiwania
	3	Wył.	Brak oczekiwania

Dodatkowo, w celu włączenia lub wyłączenia zatrzymania pojedynczego bloku i oczekiwania na sygnał zakończenia funkcji pomocniczej można korzystać z następujących nazw zmiennych.

Nazwa zmiennej	Wartość	Zatrzymanie pojedynczego bloku	Zakończenie funkcji pomocniczej
[#_M_SBK]	0	Zał.	-
	1	Wył.	-
[#_M_FIN]	0	-	Oczekiwanie
	1	-	Brak oczekiwania

[Przykład]

Cykl nawiercania (w programowaniu przyrostowym)
(ekwiwalent G81)
Polecenie wywołania makro
G65 P9081 L iteracje R R punkt Z Z punkt
Część główna makro użytkownika tworzona jest w następujący sposób:

```
O9081 ;
#3003 = 1 ;
G00 Z#18;
G01 Z#26 ;
G00 Z-[ ROUND[#18] + ROUND[#26] ] ;
#3003 = 0 ;
  M99;
```

Wyłączenie zatrzymania pojedynczgeo bloku.
#18 odpowiada R i #26 do Z.

UWAGA
Zmienna #3003 jest zerowana przez resetownie.

- Włączanie zatrzymania posuwu, korekcji szybkości posuwu i kontroli dokładnego zatrzymania #3004 (Atrybut: R/W)

Przypisanie podanych poniżej wartości do zmiennej systemowej #3004 pozwala zadecydować, czy zatrzymanie posuwu i korekta szybkości posuwu są włączone w kolejnych blokach oraz czy dokładne zatrzymanie w trybie G61 lub poleceniem G09 jest wyłączone.

Numer zmiennej i nazwa zmiennej	Wartość	Zatrzymanie posuwu	Korekta posuwu	Dokładne zatrzymanie
#3004 [#_CNTL2]	0	Zał.	Zał.	Zał.
	1	Wył.	Zał.	Zał.
	2	Zał.	Wył.	Zał.
	3	Wył.	Wył.	Zał.
	4	Zał.	Zał.	Wył.
	5	Wył.	Zał.	Wył.
	6	Zał.	Wył.	Wył.
	7	Wył.	Wył.	Wył.

Dodatkowo, podane poniżej nazwy zmiennych można używać w celu włączenia lub wyłączenia zatrzymania posuwu, korekty szybkości posuwu oraz dokładnego zatrzymania w trybie G61 lub G09.

Numer zmiennej i nazwa zmiennej	Wartość	Zatrzymanie posuwu	Korekta posuwu	Dokładne zatrzymanie
[#_M_FHD]	0	Zał.	-	-
	1	Wył.	-	-
[#_M_OV]	0	-	Zał.	-
	1	-	Wył.	-
[#_M_EST]	0	-	-	Zał.
	1	-	-	Wył.

UWAGA

1 Te zmienne systemowe są pozostawione w celu zachowania kompatybilności z konwencjonalnymi programami NC. Zaleca się korzystanie z funkcji G63, G09, G61 i innych funkcji G do włączania lub wyłączania zatrzymania posuwu, korekty szybkości posuwu i dokładnego zatrzymania.

2 Jeśli przycisk zatrzymania posuwu zostanie wciśnięty podczas wykonywania bloku, dla którego zatrzymanie posuwu jest wyłączone:
   <1> Jeśli przycisk zatrzymania posuwu zostanie naciśnięty i przytrzymany, operacja zostanie zatrzymana po wykonaniu bloku. Nie mniej jednak, gdy zatrzymanie pojedynczego bloku jest wyłączone, operacja nie zostanie zatrzymana.
   <2> Jeśli przycisk zatrzymania posuwu zostanie zwolniony, zaświeci się lampka zatrzymania posuwu, ale operacja nie zostanie zatrzymana, aż do końca pierwszego bloku, który był włączony.

3 Zmienna #3004 jest zerowana przez resetowanie.

4 Jeśli dokładne zatrzymanie zostało wyłączone przy pomocy zmiennej #3004, nie wpływa to na położenie dokładnego zatrzymania pomiędzy posuwem

skrawania a blokiem pozycjonowania. Zmienna #3004 może tymczasowo wyłączyć dokładne zatrzymanie w trybie G61 lub też można skorzystać z funkcji G09 pomiędzy posuwami skrawania.

- Ustawienia #3005 (Atrybut: R/W)

Ustawienia można zapisywać i odczytywać.
Wartości dwójkowe są konwertowane na wartości dziesiętne.

#3005

	#15	#14	#13	#12	#11	#10	#9	#8
Ustaw.							FCV	
	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
Ustawienia			SEQ			INI	ISO	TVC

#9 (FCV) : Czy używać funkcję przekształcenia formatu programu w FANUC seria 15
#5 (SEQ) : Czy automatycznie wstawiać numery bloków
#2 (INI) : System milimetrowy lub calowy
#1 (ISO) : Czy używać EIA lub ISO jako kodu wyjściowego.
#0 (TVC) : Czy wykonać kontrolę parzystości

- Zatrzymanie z komunikatem #3006 (Atrybut: W)

Jeśli zmienna ma w makro wartość #3006=1 (KOMUNIKAT);", program wykonuje bloki do bezpośrednio poprzedzającego i zatrzymuje się. Jeśli w tym samym bloku zostanie zaprogramowany komunikat alfanumeryczny o długości nie przekraczającej 60 znaków, ujęty między znakiem włączenia sterowania i znakiem wyłączenia sterowania, to zostanie on wyświetlony na zewnętrznym ekranie operatora.

Numer zmiennej	Nazwa zmiennej	Opis
#3006	[#_MSGSTP]	Zatrzymanie z komunikatem

- Stan odbicia lustrzanego #3007 (Atrybut: R)

Stan odbicia lustrzanego (ustawienie lub DI) w danym momencie można odczytać dla każdej osi za pomocą zmiennej systemowej #3007.

Numer zmiennej	Nazwa zmiennej	Opis
#3007	[#_MRIMG]	Stan odbicia lustrzanego

Jeżeli stan jest sygnalizowany poprzez wartość binarną, każdy bit odpowiada osi, jak podano w tabeli:

Bit	4	3	2	1	0
n-ta oś	5	4	3	2	1

Wartość 0 informuje , że odbicie lustrzane jest wyłączone, a 1, że jest włączone.
[Przykład] Jeżeli zmienna #3007 ma wartość 3, odbicie lustrzane jest włączone dla pierwszej i drugiej osi.

UWAGA
1 Stan programowanego odbicia lustrzanego nie jest uwzględniany w wartości tej zmiennej.
2 Jeśli funkcja odbicia lustrzanego zostanie ustawiona dla tej samej osi za pomocą sygnału odbicia lustrzanego i poprzez ustawienie, to wykonywana jest operacja logiczna OR na wartości sygnału i wartości ustawienia, po czym wysyłany jest wynik.
3 Jeśli włączone są sygnały odbicia lustrzanego dla osi innych, niż osie sterowania, to nie są one wczytywane do zmiennej systemowej #3007.

- Stan podczas ponownego uruchamiania programu #3008 (Atrybut: R)

Zmienna systemowa informuje o ponownym uruchamianiu programu.

Numer zmiennej	Nazwa zmiennej	Opis
#3008	[#_PRSTR]	0: Nie jest realizowane ponowne uruchamianie programu 1: Realizowane jest ponowne uruchamianie programu

- Czas #3011, #3012 (Atrybut: R)

Rok/miesiąc/data i godzina/minuta/sekunda można odczytać ze zmiennych systemowych #3011 i #3012. Zmienne te przeznaczone są tylko do odczytu. Aby zmienić rok/miesiąc/datę i godzinę/minutę/sekundę należy użyć ekranu timera.

[Przykład] 20 maj, 2004, PM 04:17:05
#3011 = 20040520
#3012 = 161705

- Całkowita liczba przedmiotów i wymagana liczba przedmiotów #3901 i #3902 (Atrybut: R/W)

Liczbę wymaganych przedmiotów oraz liczbę obrobionych przedmiotów można wyświetlić na ekranie przy pomocy funkcji wyświetlania czasu pracy i liczby przedmiotów. Jeżeli (całkowita) liczba przedmiotów będzie równa liczbie wymaganych przedmiotów, wysłany zostanie sygnał do maszyny (po stronie PMC).
Zmienne systemowe mogą być Ute do odczytu lub zapisu całkowitej liczby przedmiotów oraz wymaganej liczby przedmiotów.

Numer zmiennej	Nazwa zmiennej	Opis
#3901	[#_PRTSA]	Całkowita liczba części
#3902	[#_PRTSN]	Liczba wymaganych detali

- Typ pamięci kompensacji narzędzi #3980 (Atrybut: R)

M

Zmienna systemowa #3980 może być użyta do odczytu typu pamięci kompensacji.

Numer zmiennej	Nazwa zmiennej	Opis
#3980	[#_OFSMEM]	Typy pamięci kompensacji 0: Pamięć kompensacji narzędzi A 2: Pamięć kompensacji C

- Numer programu głównego #4000 (Atrybut: R)

Zmienna systemowa #4000 może być użyta do odczytu numeru programu głównego, bez względu na poziom podprogramu.

Numer zmiennej	Nazwa zmiennej	Opis
#4000	[#_MAINO]	Numer programu głównego

UWAGA

1 Numer programu głównego to numer programu, który jest uruchamiany jako pierwszy.
2 Jeżeli numer O zostanie podany przy pomocy klawiatury MDI podczas wykonywania programu głównego lub gdy podany zostanie drugi numer O w trybie DNC, wartość zmiennej #4000 zmienia się na zadany numer O. Dodatkowo, gdy nie są zarejestrowane żadne programy lub gdy nie podano numeru O w trybie DNC, wartość zmiennej #4000 zmienia się na 0.

- Informacje modalne #4001-#4130, #4201-#4330, #4401-#4530 (Atrybut: R)

Informacje modalne określone przed poprzednim blokiem instrukcji makro, która odczytuje zmienne systemowe #4001 do #4130 można odczytać w następnym bloku za pomocą zmiennych systemowych #4001 do #4130.
Informacje modalne dla aktualnie wykonywanego bloku można otrzymać za pomocą zmiennych systemowych #4201 do #4330.
Informacje modalne wprowadzone przed blokiem przerwanym przez przerwanie typu makro można odczytać za pomocą zmiennych systemowych #4401 do #4530.
Stosuje się jednostkę używaną w chwili zadawania.

M

(Kategoria: <1> Poprzedni blok, <2> bieżący blok, <3> przerwany blok)

Kategoria	Numer zmiennej	Nazwa zmiennej	Opis
<1> <2> <3>	#4001 #4201 #4401	[#_BUFG[1]] [#_ACTG[1]] [#_INTG[1]]	Informacja modalna (kod G: grupa 1)
: :	: :	: :	: :
<1> <2> <3>	#4030 #4230 #4430	[#_BUFG[30]] [#_ACTG[30]] [#_INTG[30]]	Informacja modalna (kod G: grupa 30)
<1> <2> <3>	#4102 #4302 #4502	[#_BUFB] [#_ACTB] [#_INTB]	Informacja modalna (kod B)
<1> <2> <3>	#4107 #4307 #4507	[#_BUFD] [#_ACTD] [#_INTD]	Informacja modalna (kod D)
<1> <2> <3>	#4108 #4308 #4508	[#_BUFE] [#_ACTE] [#_INTE]	Informacja modalna (kod E)
<1> <2> <3>	#4109 #4309 #4509	[#_BUFF] [#_ACTF] [#_INTF]	Informacja modalna (kod F)
<1> <2> <3>	#4111 #4311 #4511	[#_BUFH] [#_ACTH] [#_INTH]	Informacja modalna (kod H)
<1> <2> <3>	#4113 #4313 #4513	[#_BUFM] [#_ACTM] [#_INTM]	Informacja modalna (kod M)
<1> <2> <3>	#4114 #4314 #4514	[#_BUFN] [#_ACTN] [#_INTN]	Informacja modalna(numer bloku N)
<1> <2> <3>	#4115 #4315 #4515	[#_BUFO] [#_ACTO] [#_INTO]	Informacja modalna (numer programu O)
<1> <2> <3>	#4119 #4319 #4519	[#_BUFS] [#_ACTS] [#_INTS]	Informacja modalna (kod S)
<1> <2> <3>	#4120 #4320 #4520	[#_BUFT] [#_ACTT] [#_INTT]	Informacja modalna (kod T)

Kategoria	Numer zmiennej	Nazwa zmiennej	Opis
<1> <2> <3>	#4130 #4330 #4530	[#_BUFWZP] [#_ACTWZP] [#_INTWZP]	Informacja modalna(dodatkowy numer układu współrzędnych przedmiotu P)

T

(Kategoria: <1> Poprzedni blok, <2> bieżący blok, <3> przerwany blok)

Kategoria	Numer zmiennej	Nazwa zmiennej	Opis
<1> <2> <3>	#4001 #4201 #4401	[#_BUFG[1]] [#_ACTG[1]] [#_INTG[1]]	Informacja modalna (kod G: grupa 1)
: :	: :	: :	: :
<1> <2> <3>	#4030 #4230 #4430	[#_BUFG[30]] [#_ACTG[30]] [#_INTG[30]]	Informacja modalna (kod G: (kod G: grupa 30)
<1> <2> <3>	#4108 #4308 #4508	[#_BUFE] [#_ACTE] [#_INTE]	Informacja modalna (kod E)
<1> <2> <3>	#4109 #4309 #4509	[#_BUFF] [#_ACTF] [#_INTF]	Informacja modalna (kod F)
<1> <2> <3>	#4113 #4313 #4513	[#_BUFM] [#_ACTM] [#_INTM]	Informacja modalna (kod M)
<1> <2> <3>	#4114 #4314 #4514	[#_BUFN] [#_ACTN] [#_INTN]	Informacja modalna (numer bloku N)
<1> <2> <3>	#4115 #4315 #4515	[#_BUFO] [#_ACTO] [#_INTO]	Informacja modalna (numer programu O)
<1> <2> <3>	#4119 #4319 #4519	[#_BUFS] [#_ACTS] [#_INTS]	Informacja modalna (kod S)
<1> <2> <3>	#4120 #4320 #4520	[#_BUFT] [#_ACTT] [#_INTT]	Informacja modalna (kod T)

UWAGA

Blok poprzedni i blok bieżący
Ponieważ CNC odczytuje blok przed blokiem aktualnie wykonywanym przez program obróbki, blok pobrany przez CNC normalnie różni się od bloku aktualnie wykonywanego. Poprzedni blok wskazuje blok, który znajduje się przed blokiem pobranym przez CNC, tzn. blok, który znajduje się przed blokiem programu, w którym podano #4001 do #4130.

[Przykład] O1234 ;
N10 G00 X200. Y200. ;
N20 G01 X1000. Y1000. F10. ;
:
:
N50 G00 X500. Y500. ;
N60 #1 = #4001 ;

Załóżmy, że CNC aktualnie wykonuje blok N20. Jeśli sterowanie CNC wczytało i przetworzyło bloki do N60, jak pokazano powyżej, to bieżący blok jest N20, a poprzedni blok N50. Zatem informacja modalna grupy 1 w bieżącym bloku to G01, a informacja modalna grupy 1 w poprzednim bloku to G00.
Jeżeli N60 #1 = #4201, #1 = 1.
Jeżeli N60 #1 = #4001, #1 = 0.

- Informacje dotyczące położenia #5001- #5065 (atrybut: R)

Pozycję końcową poprzedniego bloku, zadaną pozycję aktualną (dla układu współrzędnych maszyny i układu współrzędnych przedmiotu) oraz pozycję sygnału pomijania można uzyskać przez odczyt wartości zmiennych systemowych #5001 do #5065.

Numer zmiennej	Nazwa zmiennej	Dane położenia	Układ współrzędnych	Kompensacja położenia/ długości/promienia /narzędzia	Operacja odczytu w czasie ruchu
#5001 : #5005	[#_ABSIO[1]] : [#_ABSIO[5]]	Pozycja punktu końcowego bloku pierwszej osi : Pozycja punktu końcowego bloku 5 osi	Układ współrzędnych przedmiotu	Nie uwzględnione	Zał.
#5021 : #5025	[#_ABSIO[1]] : [#_ABSIO[5]]	Pozycja bieżąca 1 osi : Pozycja bieżąca 5 osi	Układ współrzędnych maszyny	Uwzględnione	Wył.
#5041 : #5045	[#_ABSOT[1]] : [#_ABSOT[5]]	Pozycja bieżąca 1 osi : Pozycja bieżąca 5 osi	Układ współrzędnych przedmiotu	Uwzględnione	Wył.
#5061 : #5065	[#_ABSKP[1]] : [#_ABSKP[5]]	Pozycja pominięcia 1 osi : Pozycja pominięcia 5 osi	Układ współrzędnych przedmiotu	Uwzględnione	Zał.

UWAGA
1 Jeżeli podane zostaną zmienne przekraczające liczbę osi sterowania, wygenerowany zostanie alarm (PS0115) “NUMER ZMIENNEJ SPOZA DOZWOLONEGO ZAKRESU”.
2 Pozycja punktu końcowego bloku (ABSIO) pomijania (G31) to pozycja, w której sygnał pomijania jest włączany. Jeśli sygnał pomijania nie jest włączony, pozycja ta to pozycja końcowa bloku.
3 Termin "Operacja odczytu podczas ruchu jest wyłączona" oznacza, że nie jest gwarna tonowane dokładność odczytu wartości podczas ruchu.

- Wartość kompensacji długości narzędzia #5081-#5085 (Atrybut: R)

M

Kompensację długości narzędzia w bloku aktualnie wykonywanym można uzyskać dla każdej osi przez odczyt zmiennych systemowych #5081 do #5085.

Numer zmiennej	Nazwa zmiennej	Dane położenia	Operacja odczytu w czasie ruchu
#5081 : #5085	[#_TOFS[1]] : [#_TOFS[5]]	Wartość komp. dług. narzędzia w 1 osi : Wartość komp. dług.n arzędzia w 5 osi	Wył.

UWAGA
Jeżeli użyte zostaną zmienne odwołujące się do nie istniejących osi sterowania, wygenerowany zostanie alarm (PS0115) “NUMER ZMIENNEJ SPOZA DOZWOLONEGO ZAKRESU”.

- Kompensacja narzędzia #5081-#5085, #5121-#5125 (Atrybut: R)

T

Kompensację narzędzia w bloku aktualnie wykonywanym można odczytać dla każdej osi za pomocą zmiennych systemowych #5081 do #5085 lub #5121 do #5125.(Oś X: Oś X z trzech podstawowych osi, oś Z: Oś Z z trzech podstawowych osi, oś Y: Oś Y z trzech podstawowych osi.)

<1> Bez pamięci kompensacji geometrii/zużycia narzędzia (bit 6 (NGW) parametru Nr 8136 = 1)

Numer zmiennej	Nazwa zmiennej	Dane położenia	Operacja odczytu w czasie ruchu
#5081	[#_TOFSWX]	Wartość kompensacji narzędzi w osi X	Wył.
#5082	[#_TOFSWZ]	Wartość kompensacji narzędzi w osi Z	
#5083	[#_TOFSWY]	Wartość kompensacji narzędzi w osi Y	
#5084	[#_TOFS[4]]	Wartość kompensacji narzędzi w osi 4-ej	
#5085	[#_TOFS[5]]	Wartość kompensacji narzędzi w 5 osi	

<2> Z pamięcią kompensacji geometrii/zużycia narzędzia (bit 6 (NGW) parametru Nr 8136 = 0)

Numer zmiennej	Nazwa zmiennej	Dane położenia	Operacja odczytu w czasie ruchu
#5081	[#_TOFSWX]	Kompensacja narzędzia w osi X (zużycie)	Wył.
#5082	[#_TOFSWZ]	Kompensacja narzędzia w osi Z (zużycie)	
#5083	[#_TOFSWY]	Korekcja narzędzia w osi Y (zużycie)	
#5084	[#_TOFS[4]]	Wartość kompensacji w osi 4-ej (zużycie)	
#5085	[#_TOFS[5]]	Wartość kompensacji w osi 5-ej (zużycie)	
#5121	[#_TOFSGX]	Wartość kompensacji w osi X (geometria)	
#5122	[#_TOFSGZ]	Wartość kompensacji w osi Z (geometria)	
#5123	[#_TOFSGY]	Wartość kompensacji w osi Y (geometria)	
#5124	[#_TOFSG[4]]	Wartość kompensacji w osi 4-ej (geometria)	
#5125	[#_TOFSG[5]]	Wartość kompensacji w osi 5-ej (geometria)	

Jeżeli dostępna jest pamięć kompensacji geometrii/zużycia narzędzi (bit 6 (NGW) parametru Nr 8136 wynosi 0), zmienne systemowe zależą od ustawienia bitu 2 (LWT) parametru Nr 5002 i bitu 4 (LGT) parametru Nr 5002, jak pokazano poniżej.

Numer zmiennej	LWT=0 LGT=0	LWT=1 LGT=0	LWT=0 LGT=1	LWT=1 LGT=1
#5081 #5082 #5083 #5084 #5085	Kompensacja zużycia	0	Kompensacja zużycia	Kompensacja zużycia
#5121 #5122 #5123 #5124 #5125	Kompensacja geometrii	Kompensacja zużycia + kompensacja geometrii	Kompensacja geometrii	Kompensacja geometrii

UWAGA
1 Ustawiona wartość jest odczytywana jako kompensacja narzędzi bez względu na ustawienie bitu 1 (ORC) parametru Nr 5004 i bitu 0 (OWD) parametru Nr 5040.
2 W celu odczytania kompensacji narzędzia (geometrii) przy pomocy zmiennych #5121 do #5125, należy ustawić bit 2 (VHD) parametru Nr 6004 na 0.

- Odchyłka położenia serwa #5101 - #5105 (Atrybut: R)

Odchyłkę położenia serwa dla każdej osi można uzyskać poprzez odczyt zmiennych systemowych #5101 do #5105.

Numer zmiennej	Nazwa zmiennej	Dane położenia	Operacja odczytu w czasie ruchu
#5101 : #5105	[#_SVERR[1]] : [#_SVERR[5]]	Odchyłka położenia serwa w 1 osi : Odchyłka położenia serwa w 5 osi	Wył.

UWAGA
Jeżeli użyte zostaną zmienne odwołujące się do nie istniejących osi sterowania, wygenerowany zostanie alarm (PS0115) “NUMER ZMIENNEJ SPOZA DOZWOLONEGO ZAKRESU”.

- Korekta kółkiem ręcznym #5121-#5125 (Atrybut: R)

Korektę kółkiem ręcznym dla każdej osi można odczytać za pomocą zmiennych systemowych #5121 do #5125.

Numer zmiennej	Nazwa zmiennej	Dane położenia	Operacja odczytu w czasie ruchu
#5121 : #5125	[#_MIRTP[1]] : [#_MIRTP[5]]	Korekta kółkiem ręcznym w 1-ej osi : Korekta kółkiem ręcznym w 5-ej osi	Wył.

UWAGA
Jeżeli użyte zostaną zmienne odwołujące się do nie istniejących osi sterowania, wygenerowany zostanie alarm (PS0115) “NUMER ZMIENNEJ SPOZA DOZWOLONEGO ZAKRESU”.

T

UWAGA
Zmienne #5121 do #5125 są włączone tylko wtedy, gdy bit 2 (VHD) parametru Nr 6004 ma wartość 1.

- Pozostała droga #5181-#5185 (Atrybut: R)

Pozostałą drogę dla każdej osi można odczytać za pomocą zmiennych systemowych #5181 do #5185.

Numer zmiennej	Nazwa zmiennej	Dane położenia	Operacja odczytu w czasie ruchu
#5181 : #5185	[#_DIST[1]] : [#_DIST[5]]	Wartość pozostałej drogi dla 1-ej osi : Wartość pozostałej drogi dla 5-ej osi	Wył.

UWAGA

Jeżeli użyte zostaną zmienne odwołujące się do nie istniejących osi sterowania, wygenerowany zostanie alarm (PS0115) “NUMER ZMIENNEJ SPOZA DOZWOLONEGO ZAKRESU”.

- Wartość kompensacji zera przedmiotu #5201-#5325 (Atrybut: R/W)

Wartość kompensacji zera przedmiotu można odczytać za pomocą zmiennych systemowych #5201 do #5325. Wartość kompensacji można także zmienić przez przypisanie wartości do zmiennych systemowych.

Numer zmiennej	Nazwa zmiennej	Oś sterowana	Układ współrzędnych przedmiotu
#5201 : #5205	[#_WZCMN[1]] : [#_WZCMN[5]]	Wspólna wartość kompensacji zera w 1-ej osi : Wspólna wartość kompensacji zera w 5-ej osi	Zewnętrzna wartość kompensacji zera (stosowana do wszystkich układów współrzędnych)
#5221 : #5225	[#_WZG54[1]] : [#_WZG54[5]]	Wspólna wartość kompensacji zera w 1-ej osi : Wspólna wartość kompensacji zera w 5-ej osi	G54
#5241 : #5245	[#_WZG55[1]] : [#_WZG55[5]]	Wspólna wartość kompensacji zera w 1-ej osi : Wspólna wartość kompensacji zera w 5-ej osi	G55
#5261 : #5265	[#_WZG56[1]] : [#_WZG56[5]]	Wspólna wartość kompensacji zera w 1-ej osi : Wspólna wartość kompensacji zera w 5-ej osi	G56
#5281 : #5285	[#_WZG57[1]] : [#_WZG57[5]]	Wspólna wartość kompensacji zera w 1-ej osi : Wspólna wartość kompensacji zera w 5-ej osi	G57
#5301 : #5305	[#_WZG58[1]] : [#_WZG58[5]]	Wspólna wartość kompensacji zera w 1-ej osi : Wspólna wartość kompensacji zera w 5-ej osi	G58
#5321 : #5325	[#_WZG59[1]] : [#_WZG59[5]]	Wspólna wartość kompensacji zera w 1-ej osi : Wspólna wartość kompensacji zera w 5-ej osi	G59

M

Z podanych poniżej zmiennych można także korzystać, jeżeli bit 5 (D15) parametru nr 6004 ma wartość 0.

Oś	Funkcja	Numer zmiennej
1 oś	Zewnętrzna wartość kompensacji zera przedmiotu	#2500
	G54 Kompensacja zera przedmiotu	#2501
	G55 Kompensacja zera przedmiotu	#2502
	G56 Kompensacja zera przedmiotu	#2503
	G57 Kompensacja zera przedmiotu	#2504
	G58 Kompensacja zera przedmiotu	#2505
	G59 Kompensacja zera przedmiotu	#2506
2 oś	Zewnętrzna wartość kompensacji zera przedmiotu	#2600
	G54 Kompensacja zera przedmiotu	#2601
	G55 Kompensacja zera przedmiotu	#2602
	G56 Kompensacja zera przedmiotu	#2603
	G57 Kompensacja zera przedmiotu	#2604
	G58 Kompensacja zera przedmiotu	#2605
	G59 Kompensacja zera przedmiotu	#2606
3 oś	Zewnętrzna wartość kompensacji zera przedmiotu	#2700
	G54 Kompensacja zera przedmiotu	#2701
	G55 Kompensacja zera przedmiotu	#2702
	G56 Kompensacja zera przedmiotu	#2703
	G57 Kompensacja zera przedmiotu	#2704
	G58 Kompensacja zera przedmiotu	#2705
	G59 Kompensacja zera przedmiotu	#2706
Oś 4	Zewnętrzna wartość kompensacji zera przedmiotu	#2800
	G54 Kompensacja zera przedmiotu	#2801
	G55 Kompensacja zera przedmiotu	#2802
	G56 Kompensacja zera przedmiotu	#2803
	G57 Kompensacja zera przedmiotu	#2804
	G58 Kompensacja zera przedmiotu	#2805
	G59 Kompensacja zera przedmiotu	#2806

T

Z podanych poniżej zmiennych można korzystać, aby zapewnić kompatybilność z konwencjonalnymi modelami.

Oś	Funkcja	Numer zmiennej
1 oś	Zewnętrzna wartość kompensacji zera przedmiotu	#2550
	G54 Kompensacja zera przedmiotu	#2551
	G55 Kompensacja zera przedmiotu	#2552
	G56 Kompensacja zera przedmiotu	#2553
	G57 Kompensacja zera przedmiotu	#2554
	G58 Kompensacja zera przedmiotu	#2555
	G59 Kompensacja zera przedmiotu	#2556
2 oś	Zewnętrzna wartość kompensacji zera przedmiotu	#2650
	G54 Kompensacja zera przedmiotu	#2651
	G55 Kompensacja zera przedmiotu	#2652
	G56 Kompensacja zera przedmiotu	#2653
	G57 Kompensacja zera przedmiotu	#2654
	G58 Kompensacja zera przedmiotu	#2655
	G59 Kompensacja zera przedmiotu	#2656
3 oś	Zewnętrzna wartość kompensacji zera przedmiotu	#2750
	G54 Kompensacja zera przedmiotu	#2751
	G55 Kompensacja zera przedmiotu	#2752
	G56 Kompensacja zera przedmiotu	#2753
	G57 Kompensacja zera przedmiotu	#2754
	G58 Kompensacja zera przedmiotu	#2755
	G59 Kompensacja zera przedmiotu	#2756
Oś 4	Zewnętrzna wartość kompensacji zera przedmiotu	#2850
	G54 Kompensacja zera przedmiotu	#2851
	G55 Kompensacja zera przedmiotu	#2852
	G56 Kompensacja zera przedmiotu	#2853
	G57 Kompensacja zera przedmiotu	#2854
	G58 Kompensacja zera przedmiotu	#2855
	G59 Kompensacja zera przedmiotu	#2856

UWAGA
1 Jeżeli użyte zostaną zmienne odwołujące się do nie istniejących osi sterowania, wygenerowany zostanie alarm (PS0115) “NUMER ZMIENNEJ SPOZA DOZWOLONEGO ZAKRESU”.
2 W przypadku przesunięcia wartości punktu przedmiotu do numeru (5) sterowanych osi, można korzystać ze zmiennych #5201 do #5325.

M

UWAGA
W celu korzystania ze zmiennych #2500 do #2806 i #5201 do #5325, załączyć układ współrzędnych przedmiotu (bit 0 (NWZ) parametru Nr 8136 wynosi 0).

T

UWAGA
W celu korzystania ze zmiennych #2550 do #2856 i #5201 do #5325, załączyć układ współrzędnych przedmiotu (bit 0 (NWZ) parametru Nr 8136 wynosi 0).

- Wartość przesunięcia dodatkowego układu współrzędnych przedmiotu #7001-#7945, #14001-#14945 (Atrybut: R/W)

M

Wartość kompensacji zera przedmiotu dodatkowego układu współrzędnych przedmiotu można odczytać za pomocą zmiennych systemowych #7001 do #7945, #14001 do #14945. Wartość kompensacji można również zmienić przez przypisanie wartości do zmiennych systemowych.

Numer zmiennej	Nazwa zmiennej	Oś sterowana	Dodatkowy numer układu przedmiotu
#7001 : #7005	[#_WZP1[1]] : [#_WZP1[5]]	Wspólna korekcja zera w 1-ej osi : Wspólna korekcja zera w 5-ej osi	1 (G54.1 P1)
#7021 : #7025	[#_WZP2[1]] : [#_WZP2[5]]	Wspólna korekcja zera w 1-ej osi : Wspólna korekcja zera w 5-ej osi	2 (G54.1 P2)
:	:	:	:
#7941 : #7945	[#_WZP48[1]] : [#_WZP48[5]]	Wspólna korekcja zera w 1-ej osi : Wspólna korekcja zera w 5-ej osi	48 (G54.1 P48)

Numer zmiennej systemowej = 7000 + (numer układ współrzędnych - 1) × 20 + numer osi
Numer współrzędnej: 1 do 48
Numer osi: 1 do 5

Numer zmiennej	Nazwa zmiennej	Oś sterowana	Dodatkowy numer układu przedmiotu
#14001 : #14005	[#_WZP1[1]] : [#_WZP1[5]]	Wspólna korekcja zera w 1-ej osi : Wspólna korekcja zera w 5-ej osi	1 (G54.1 P1)
#14021 : #14025	[#_WZP2[1]] : [#_WZP2[5]]	Wspólna korekcja zera w 1-ej osi : Wspólna korekcja zera w 5-ej osi	2 (G54.1 P2)
:	:	:	:
#14941 : #14945	[#_WZP48[1]] : [#_WZP48[5]]	Wspólna korekcja zera w 1-ej osi : Wspólna korekcja zera w 5-ej osi	48 (G54.1 P48)

Numer zmiennej systemowej = 14000 + (numer układ współrzędnych -1) × 20 + numer osi
Numer współrzędnej: 1 do 48
Numer osi: 1 do 5

UWAGA
1 Jeżeli użyte zostaną zmienne odwołujące się do nie istniejących osi sterowania, wygenerowany zostanie alarm (PS0115) “NUMER ZMIENNEJ SPOZA DOZWOLONEGO ZAKRESU”.
2 W celu korzystania ze zmiennych #7001 do #7945 i #14001 do #14945 (G54.1 P1 to G54.1 P48), załączyć układ współrzędnych przedmiotu (bit 48 (NWZ) parametru Nr 8136 wynosi 0).

- Przełączanie pomiędzy zmiennymi P-CODE i zmiennymi systemowymi (#10000 lub nowsze) #8570 (Atrybut: R/W)

Ta zmienna systemowa pozwala czytać/zapisywać do zmiennych P-CODE (#10000 do #89999) dla funkcji modułu wykonywania makro. Szczegółowe informacje o zmiennych P-CODE podano w Instrukcji programowania kompilatora/modułu wykonywania makro (B-4304EN-2).
Ze zmiennych systemowych #8570 można korzystać, aby zmienne #10000 lub nowsze do #89999 odpowiadały zmiennym P-CODE lub zmiennym systemowym.

Ustawienie #8570	Podana zmienna	Odpowiadająca zmienna
#8570 = 0	#10000 : #89999	Zmienne systemowa (#10000) : Zmienne systemowa (#89999)
#8570 = 1	#10000 : #89999	Zmienna P-CODE (#10000) : Zmienna P-CODE (#89999)

Przykład
```
#8570 = 0 ;
#10001 = 123 ; →   Zapis w zmiennej systemowej
                   #10001 (komp. narzędzia)
#8570 = 1 ;
#10001 = 456 ; →   Zapis w zmiennej P-CODE
                   #10001 (komp. narzędzia)
```

UWAGA
1 Ze zmiennej #8570 można korzystać, gdy włączona jest funkcja modułu wykonywania makro.
2 Zmienne systemowe (#10000 lub nowsze zawsze odpowiadają zmiennym systemowym określonym przez nazwy zmiennych, nawet gdy zmienna #8570 ma wartość 1.
3 Przy próbie uzyskania dostępu do zmiennej, której nie można użyć ze zmiennymi P-CODE (#10000 lub nowsze), wygenerowany zostanie alarm PS0115.

14.3 OPERACJE ARYTMETYCZNE I LOGICZNE

Na zmiennych można wykonywać różne operacje. Operacje arytmetyczne i logiczne należy programować zgodnie z zasadami budowy wyrażeń arytmetycznych.

#i=<wyrażenie>

<Wyrażenie>

Wyrażenie po prawej stronie operacji arytmetycznej i logicznej zawiera stałe i/lub zmienne, połączone ze sobą funkcją lub operatorem. Poniższe zmienne #j i #k można zamienić stałą. Jeżeli stała użyta w wyrażeniu nie ma kropki dziesiętnej, zakłada się, że kończy się kropką dziesiętną.

Tabela 14.3 (a) Operacje arytmetyczne i logiczne

Typ operacji	Przebieg	Opis
<1> Definicja lub zastąpienie	#i=#j	Definicja lub zastąpienie zmiennej
<2> Operacje typu dodawania	#i=#j+#k #i=#j-#k #i=#j OR #k #i=#j XOR #k	Dodawanie Odejmowanie Suma logiczna OR (bit po bicie dla wszystkich 32 bitów) Suma logiczna wykluczająca (OR) (bit po bicie dla wszystkich 32 bitów)
<3> Operacje typu mnożenie	#i=#j*#k #i=#j/#k #i=#j AND #k #i=#j MOD #k	Mnożenie Dzielenie Suma logiczna AND (bit po bicie dla wszystkich 32 bitów) Reszta (resztę uzyskuje się po zaokrągleniu #j i #k do najbliższej liczby całkowitej. Jeżeli #j ma wartość ujemną przyjmuje się, że #i ma wartość ujemną.)
<4> Funkcje	#i=SIN[#j] #i=COS[#j] #i=TAN[#j] #i=ASIN[#j] #i=ACOS[#j] #i=ATAN[#j] #i=ATAN[#j]/[#k] #i=ATAN[#j,#k] #i=SQRT[#j] #i=ABS[#j] #i=BIN[#j] #i=BCD[#j] #i=ROUND[#j] #i=FIX[#j] #i=FUP[#j] #i=LN[#j] #i=EXP[#j] #i=POW[#j,#k] #i=ADP[#j]	Sinus (w stopniach) Cosinus (w stopniach) Tangens (w stopniach) Arcus sinus Arcus cosinus Arcus tangens (jeden argument), można również używać ATN. Arcus tangens (dwa argumenty), można również używać ATN Arcus tangens (dwa argumenty), można również używać ATN Pierwiastek kwadratowy, można również używać SQR Wartość bezwzględna Przeliczanie z BCD na zapis binarny Przeliczanie z zapisu binarnego na BCD Zaokrąglenie, można również używać RND Zaokrąglanie z niedomiarem do liczby całkowitej Zaokrąglanie z nadmiarem do liczby całkowitej Logarytm naturalny Wykładnik o podstawie e (2.718...) Potęga (#j do #k-tej potęgi) Dodanie kropki dziesiętnej

Opis

- Jednostki kąta

Jednostkami kąta, używane w funkcjach SIN, COS, ASIN, ACOS, TAN i ATAN, to stopnie. Na przykład, 90 stopni i 30 minut jest zapisywane jako 90.5 stopnia.

- ARCSIN #i = ASIN[#j];

- Zakres wartości argumentu przedstawiono poniżej:
  Jeśli bit 0 (NAT) parametru Nr 6004 ma wartość 0: 270° do 90°
  Jeśli bit 0 (NAT) parametru Nr 6004 ma wartość 1: -90° do 90°
- Jeśli #j jest poza zakresem -1 do 1, to wygenerowany zostanie alarm PS0119.
- Zamiast zmiennej #j można podać wartość stałą.

- ARCCOS #i = ACOS[#j];

- Zakres wartości od 180^0 do 0^0.
- Jeśli #j jest poza zakresem -1 do 1, wygenerowany zostanie alarm PS0119.
- Zamiast zmiennej #j można zastosować podać stałą.

- ARCTAN #i = ATAN[#j]/[#k]; (dwa argumenty)

- ATAN[#j,#k] jest równoważne ATAN[#j]/[#k].
- Jeżeli dany jest punkt (#k,#j) na płaszczyźnie X-Y, funkcja zwraca wartość arcus tangens dla kata utworzonego przez punkt.
- Zamiast zmiennej #j można zastosować podać stałą.
- Wartość argumentu może być następująca:
  Jeśli bit 0 (NAT) parametru Nr 6004 ma wartość 0: 0° do 360°

Przykład:

Jeżeli podano #1 = ATAN[-1]/[-1]; #1 wynosi 225.0.

Jeśli bit 0 (NAT) parametru Nr 6004 ma wartość 1: -180° do 180°

Przykład:

Jeżeli podano #1 = ATAN[-1]/[-1]; #1 wynosi -135,0.

- ARCTAN #i = ATAN[#j]; (jeden argument)

- Jeżeli podano ATAN z jednym argumentem, funkcja zwraca główną wartość arcusa tangens ($-90° \leq ATAN[\#j] \leq 90^0$). Mówiąc inaczej, funkcja zwraca taką samą wartość jak ATAN w kalkulatorze.
- W celu użycia tej funkcji jako dzielnej w dzieleniu, upewnić się, że jest zawarta w nawiasach ([]). Jeśli ta funkcja nie będzie w nawiasach, przyjmuje się ATAN[#j]/[#k].

Przykład:

#100 = [ATAN[1]]/10 ;	: Dzieli ATAN z jednym argumentem przez 10.
#100 = ATAN[1]/[10] ;	: Oblicza ATAN z dwoma argumentami.
#100 = ATAN[1]/10 ;	: Przyjmuje ATAN z dwoma argumentami, lecz generowany jest alarm PS1131, ponieważ współrzędna X nie jest ujęta w nawiasach ([]).

- Logarytm naturalny #i = LN[#j];

- Jeżeli antylogarytm (#j) wynosi zero lub mniej, wygenerowany zostanie alarm PS0119.
- Zamiast zmiennej #j można zastosować podać stałą.

- Funkcja wykładnicza #i = EXP[#j];

- Jeżeli w czasie operacji wystąpi przepełnienie, wygenerowany zostanie alarm PS0119.
- Zamiast zmiennej #j można zastosować podać stałą.

- Funkcja ROUND

- Jeśli funkcja ROUND jest wykorzystana w działaniach arytmetycznych lub logicznych, w warunku IF lub WHILE, to funkcja ROUND dokonuje zaokrąglenia do pierwszej pozycji dziesiętnej.

Przykład:

Po wykonaniu #1=ROUND[#2]; gdzie #2 zawiera 1.2345, wartość zmiennej #1 wynosi 1.0.

- Jeżeli funkcja ROUND zostanie użyta w adresach poleceń NC, spowoduje to zaokrąglenie podanej wartości zgodnie z rozdzielczością zadawania dla tego adresu.

Przykład:

Budowa programu wiercenia, który wykonuje obróbkę zgodnie z wartościami zmiennych #1 i #2, po czym powraca do położenia wyjściowego.

Załóżmy, że rozdzielczość to 1/1000 mm, zmienna #1 ma wartość 1.2345, a zmienna #2 ma wartość 2.3456. Wówczas,

G00 G91 X-#1;	Przesuw o 1.235 cala w kierunku ujemnym.
G01 X-#2 F300;	Przesuwa o 2.346 mm w kierunku ujemnym.
G00 X[#1+#2];	Ponieważ 1.2345 + 2.3456 = 3.5801 w kierunku dodatnim, przebyta droga wynosi 3.580, a narzędzie nie powraca do położenia wyjściowego.

Różnica ta wynika z tego, czy operacja dodawania jest wykonywana przed czy po zaokrągleniu. Należy zaprogramować G00X-[ROUND[#1]+ROUND[#2]];, aby sprowadzić narzędzie do położenia wyjściowego.

- Funkcja dodawania kropki dziesiętnej (ADP)

- Aby dodać kropkę dziesiętną do argumentu występującego bez kropki dziesiętnej, w podprogramie należy użyć funkcji ADP[#n] (n = 1 do 33).

Przykład:

W podprogramie wywołanym za pomocą G65 P_X10;, wartość ADP[#24] to wartość, do której na końcu dodana jest kropka dziesiętna (to znaczy 10.). Funkcję należy stosować, jeżeli ma nie być uwzględniana rozdzielczość podprogramu. Nie mniej jednak, gdy bit 4 (CVA) parametru nr 6007 ma wartość 1, nie można użyć funkcji ADP, ponieważ każdy argument przekształcany jest w czasie przekazywania na wartość 0.01.

UWAGA

W celu zapewnienia kompatybilności między programami zaleca się nie używać funkcji ADP i dodać kropki dziesiętne w specyfikacji argumentu dla wywołania makro.

- Zaokrąglenie z nadmiarem i niedomiarem do liczby całkowitej (FUP i FIX)

Jeśli wartość całkowita, będąca wynikiem operacji sterowania CNC na liczbie jest większa od wartości absolutnej argumentu, to działanie takie nazywa się zaokrąglaniem do następnej liczby całkowitej. Również odwrotnie, jeśli wartość całkowita, będąca wynikiem wykonywania operacji na liczbie, jest mniejsza od wartości absolutnej argumentu takiego działania, to działanie to nazywa się zaokrąglaniem do poprzedniej liczby całkowitej. Szczególną uwagę należy zachować przy pracy z liczbami ujemnymi.

Przykład:

Załóżmy, że #1=1.2 i że #2=-1.2.
Po wykonaniu #3=FUP[#1], #3 ma wartość 2.0.
Po wykonaniu #3=FUP[#1], #3 ma wartość 1.0.
Po wykonaniu #3=FUP[#2], #3 ma wartość -2,0.
Po wykonaniu #3=FUP[#2], #3 ma wartość -1,0.

- Skróty działań arytmetycznych i operacji logicznych

W programie można podać dwa pierwsze znaki do określenia żądanej funkcji.

Przykład:

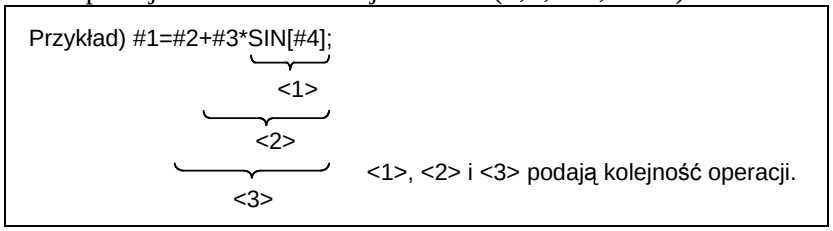
ROUND → RO
FIX → FI

UWAGA

1 Nie można użyć skrótu do nazwy POW.
2 Jeżeli polecenie zostanie wprowadzone w formie skróconej, jest ono wyświetlane w takie formie. Przykładowo, po wprowadzeniu "RO", wyświetlane są znaki "RO", tak jak zostały wprowadzone, bez konwersji na "ROUND".

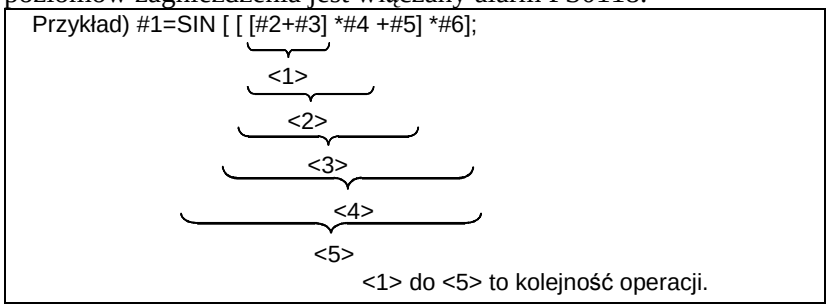
- Kolejność działań

<1> Funkcje
<2> Operacje mnożenia i dzielenia (*, /, AND)
<3> Operacje dodawania i odejmowania (+, -, OR, XOR)



- Zagnieżdżanie nawiasów

Do zmiany kolejności działań stosuje się nawiasy. Nawiasy mogą być wykorzystane do piątego poziomu zagnieżdżenia, włączając w to nawiasy stosowane do ujęcia funkcji. Po przekroczeniu pięciu poziomów zagnieżdżenia jest włączany alarm PS0118.



Ograniczenia

- **Uwagi dotyczące zmniejszenia precyzji**
  Jeżeli bit 0 (F0C) parametru nr 6008 ma wartość 0.

  - Dodawanie i odejmowanie
    Należy zauważyć, że w czasie wykonywania operacji odejmowania lub dodawania na dwóch wartościach bezwzględnych, błąd względny może wynosić 10^{-15} lub więcej.
    Na przykład, załóżmy, że zmienne #1 and #2 mają podane poniżej wartości w trakcie przetwarzania.
    (Są to wartości przykładowe i aktualnie nie są używane w jakimkolwiek programie.)
    #1=9876543210.987654321
    #2=9876543210.987657777
    Nie można uzyskać następującego wyniku w operacji #2-#1:
    #2-#1=0.000003456
    Spowodowane to jest faktem, że dokładność zmiennych makro użytkownika wynosi 15 cyfr dziesiętnych. Przy takiej dokładności wartości #1 i #2 są następujące:
    #1=9876543210.987650000
    #2=9876543210.987660000
    (Dokładniej ujmując, rzeczywiste wartości trochę różnią się od powyższych wartości, ponieważ wewnętrznie przetwarzane są w zapisie binarnym.) Dlatego wynik jest następujący:
    #2-#1=0.000010000
    Powoduje to duży błąd.
  - Wyrażenia logiczne
    Należy zdawać sobie sprawę z błędów, które mogą powstać w wyrażeniach warunkowych z użyciem operatorów EQ, NE, GT, LT, GE i LE, gdyż zasadniczo przetwarzane są w taki sam sposób, jak dodawanie i odejmowanie. Na przykład, jeśli podana poniżej instrukcja zostanie użyta się do sprawdzenia, czy zmienna #1 równa się zmiennej #2 (z przykładu powyżej), nie można podjąć właściwej decyzji, ponieważ mogą powstać błędy.
    IF [#1 EQ #2]
    Obliczenie różnicy pomiędzy #1 i #2 przy pomocy:
    Jeżeli [ABS [#1-#2]LT 0.1]
    Należy założyć wtedy, że wartości są równe, jeśli różnica nie przekracza dopuszczalnego zakresu błędu.

- Funkcje trygonometryczne
  Dla funkcji trygonometrycznych gwarantowany jest błąd absolutny. Nie mniej jednak, błąd względny wynosi 10^{-15} lub więcej. Po wykonaniu funkcji trygonometrycznej należy zachować ostrożność w czasie wykonywania mnożenia lub dzielenia.
- Funkcja FIX
  Jeżeli funkcja FIX jest używana dla wyniku operacji, należy zwrócić uwagę na precyzję. Na przykład, gdy wykonywane są następujące operacje, wartość zmiennej #3 nie zawsze wynosi 2.
  N10 #1=0.002;
  N20 #2=#1*1000;
  N30 #3=FIX[#2];
  Spowodowane to jest błędem, który może wystąpić w bloku N20 i wynik może nie wynosić
  #2=2.0000000000000000
  lecz wartość trochę mniejszą od 2, jak na przykład:
  #2=1.9999999999999997
  Aby temu zapobiec należy określić podać blok N30 w postaci:
  N30 #3=FIX[#2+0.001];
  Ogólnie ujmując, funkcję FIX należy użyć następująco:
  FIX[wyrażenie] → FIX[wyrażenie ±ε]
  (Podać +ε gdy wartość wyrażenia jest dodatnia lub - gdy jest ujemna oraz 0.1, 0.01, 0.001, ... dla ε, zależnie od potrzeb.)

UWAGA
Wynik działania funkcji wykładniczej #i=EXP[#j]; powoduje przepełnienie jeżeli #j ma wartość większą od 790.

Jeżeli bit 0 (F0C) parametru nr 6008 ma wartość 1

W czasie wykonywania działań mogą pojawić się błędy.

Tabela 14.3 (b) Błędy występujące w działaniach

Przebieg	Błąd średni	Błąd maksymalny	Typ błędu
a = b*c	1.55×10^{-10}	4.66×10^{-10}	Błąd względny (*1)
a = b / c	4.66×10^{-10}	1.88×10^{-9}	$\left\lvert\frac{\varepsilon}{a}\right\rvert$
a = $\sqrt{b}$	1.24×10^{-9}	3.73×10^{-9}	
a = b + c a = b – c	2.33×10^{-10}	5.32×10^{-10}	(*2) $\mathrm{MIN}\left\lvert\frac{\varepsilon}{b}\right\rvert, \left\lvert\frac{\varepsilon}{c}\right\rvert$
a = SIN [b] a = COS [b]	5.0×10^{-9}	1.0×10^{-8}	Błąd bezwzgl. (*3) $\lvert\varepsilon\rvert$ stopni
a = ATAN [b] / [c]	1.8×10^{-6}	3.6×10^{-6}	

UWAGA
1 Błąd względny zależy od wyniku działania.
2 Stosuje się mniejszy błąd z tych dwóch.

UWAGA
3 Błąd bezwzględny jest stały, niezależny od wyniku.
4 Funkcja TAN wykonuje działanie SIN/COS.
5 W przypadku logarytmu naturalnego #i=LN[#j]; i funkcji wykładniczej #i=EXP[#j];, błąd względny może wynosi 10^{-8} lub więcej.
6 Wynik działania funkcji wykładniczej #i=EXP[#j]; powoduje przepełnienie, jeżeli #j ma wartość większą od 110.

- Wartość zmiennej ma precyzję około 8 cyfr dziesiętnych. Jeśli w działaniach dodawania lub odejmowania stosowane są bardzo duże liczby, można nie uzyskać spodziewanych wyników.

Przykład:

Jeśli podejmowana jest próba przypisania zmiennym #1 i #2 następujących wartości:
#1=9876543210123.456
#2=9876543277777.777
wartości zmiennych wynoszą:
#1=9876543200000.000
#2=9876543300000.000
W tym przypadku, dla operacji #3=#2-#1; wynik wynosi #3=100000.000. (W rzeczywistości wynik ten będzie troszkę inny, ponieważ obliczenia są wykonywane w układzie binarnym.)

- Należy także mieć świadomość błędów, które mogą być wynikiem wyrażeń warunkowych, w których zastosowano operatory EQ, NE, GE, GT, LE i LT.

Przykład:

Wyrażenie IF[#1 EQ #2] jest obarczone błędami #1 i #2, w związku z czym prawdopodobnie da niepoprawny wynik.
Dlatego też zamiast szukać różnicy pomiędzy dwiema zmiennymi przy pomocy IF[ABS[#1-#2]LT0.001].
załóżmy, że wartości dwóch zmiennych są równe i różnica nie przekracza dopuszczalnej różnicy (0.001 w tym przypadku).

- Podczas zaokrąglania wartości w dół również należy zachować dużą ostrożność.

Przykład:

W działaniu #2=1*1000;, gdzie wartość zmiennej #1=0.002;, wartość zmiennej #2 nie wynosi dokładnie 2, lecz 1.99999997.
Z tego powodu, jeżeli #3=FIX[#2] uzyskana wartość zmiennej #3 nie wynosi 2.0, lecz 1.0.
W takim przypadku należy dokonać zaokrąglenia wartości w dół po dokonaniu kompensacji błędu, aby wynik był większy od spodziewanej wartości, lub dokonać zaokrąglenia w następujący sposób:
#3=FIX[#2+0.001]
#3=ROUND[#2]

- Nawiasy kwadratowe

Nawiasy kwadratowe ([,]) są wykorzystywane do ujęcia wyrażenia.
Nawiasy zwykłe () są stosowane do umieszczania komentarzy.

- Dzielnik

Jeśli w działaniu dzielenia zostanie podany dzielnik równy zero, wygenerowany zostanie alarm PS0112.

14.4 INSTRUKCJE MAKRO I INSTRUKCJE NC

Następujące bloki są traktowane jako instrukcje makro:

- Bloki zawierające działanie arytmetyczne lub logiczne (=)
- Bloki zawierające instrukcję sterowania (na przykład GOTO, DO, END)
- Bloki zawierające polecenie wywołania makro (na przykład wywołanie makro przy pomocy G65, G66, G67 lub innych funkcji G albo M)

Każdy blok nie będący instrukcją makro jest blokiem poleceń NC.

Opis

- Cechy różniące od poleceń NC

- Nawet jeśli jest włączony tryb pojedynczego bloku, maszyna nie zostanie zatrzymana. Należy zauważyć, że maszyna się zatrzyma, kiedy bit 5 parametru SBM nr 6000 ma wartość 1.

M

- Bloki makro nie uważa się za bloki, które nie zawierają ruchu w trybie kompensacji narzędzi.

- Polecenia NC, które mają takie same właściwości, jak makro

- Polecenie NC posiada takie same właściwości jak instrukcja makro, jeżeli instrukcja NC jest poleceniem wywołaniu podprogramu (wywołanie podprogramu za pomocą M98, kodu M lub wywołaniem podprogramu za pomocą kodu T) i jest również blokiem, który nie zawiera jakiekolwiek adresu polecenia innego niż O, N, P czy L.
- Instrukcja NC posiada takie same właściwości jak instrukcja makro, jeżeli instrukcja NC to M99 i jest również blokiem, który nie zawiera jakiekolwiek adresu polecenia innego niż O, N, P i L.

14.5 INSTRUKCJE STERUJĄCE WYKONYWANIEM I PĘTLE

Przebieg wykonywania programu można zmienić za pomocą instrukcji GOTO i instrukcji IF. Stosuje się trzy rodzaje odgałęzień i powtórzeń:

Instrukcje sterujące i pętle	GOTO	(odgałęzienie bezwarunkowe)
	IF	(odgałęzienie warunkowe: if ..., then...)
	WHILE	(pętla iteracyjna typu while...)

14.5.1 Bezwarunkowa instrukcja skoku (instrukcja GOTO)

Powoduje przejście do bloku o numerze n. Jeśli podano blok o numerze spoza zakresu 1 do 99999, wygenerowany zostanie alarm PS11238. Numer bloku może być wynikiem wyrażenia.

GOTOn ;	n : Numer bloku (od 1 do 99999)

Przykład:

```
GOTO 1;
GOTO #10;
```

⚠ OSTRZEŻENIE

Nie należy programować kilku bloków z tym samym numerem bloku w jednym programie. Podawanie takich bloków jest bardzo niebezpieczne, ponieważ docelowy blok w instrukcji GOTO jest wtedy nieokreślony.

UWAGA

1 Wykonywanie skoku wstecz trwa dłużej niż skok w przód.
2 W bloku o numerze n, który jest docelowym blokiem dla instrukcji GOTO n, numer bloku musi być podany na początku bloku. W przeciwnym wypadku, nie można wykonać przejścia.

14.5.2 Instrukcja GOTO używająca zapamiętanych numerów bloków

Jeżeli instrukcję GOTO wykonuje się w poleceniu makro użytkownika, następuje szukanie numeru bloku wśród numerów bloków zapamiętanych przy poprzednim wykonaniu odpowiednich bloków z dużą szybkością.
Numery bloków zapisane w poprzednim wykonaniu to numery bloków wywołania podprogramu oraz numery bloków, które są unikatowe w obrębie tego samego programu.
Typ pamięci różni się w zależności od wartości następujących parametrów:

(1) Jeśli bit 1 (MGO) parametru nr 6000 ma wartość 1
- Typ stały: Zapamiętywane jest maksymalnie 20 numerów bloków od początku wykonywania.

(2) Jeżeli bit 4 (HGO) parametru nr 6000 został ustawiony na 1
- Typ zmienny: Zapamiętywanych jest maksymalnie 30 numerów sprzed wykonania instrukcji GOTO.
- Typ historyczny: Zapamiętywanych jest maksymalnie 10 numerów bloków od poprzedniego wykonania instrukcji GOTO.

Zapamiętane numery bloków są tracone w następujących przypadkach:
- Bezpośrednio po włączeniu zasilania
- Po operacji resetowania
- Po rejestracji lub edycji programu (włącznie z edycją drugoplanową i edycją programu przy pomocy MDI)

⚠ OSTRZEŻENIE

Nie należy programować kilku bloków z tym samym numerem bloku w jednym programie.

Bardzo niebezpieczne jest podanie numeru bloku docelowego przed i po instrukcji GOTO i wykonanie instrukcji GOTO, ponieważ miejsce docelowe zmienia się w zależności od wartości parametrów, jak pokazano poniżej:

Jeśli bit 1 (MGO) lub 4 (HGO) parametru nr 6000 ma wartość 1	**Jeśli obydwa bity 1 (MGO) i 4 (HGO) parametru nr 6000 mają wartość 0**
: N10; : GOTO10; : N10; Odgałęzienie do N10 przed wystąpieniem instrukcji GOTO.	: N10; : GOTO10; : N10; Następuje odgałęzienie do N10 po instrukcji GOTO.

Jeżeli bit 1 (MGO) lub 4 (HGO) parametru nr 6000 ustawiony jest na 1 i wykonane jest polecenie GOTO, numer bloku celu odgałęzienia może nie być zawarty w numerach bloków przechowywanych przy poprzednim wykonaniu odpowiednich bloków. W tym przypadku nastąpi przejście do numeru bloku w bloku podanego po instrukcji GOTO (miejsce docelowe jest takie samo, jak w przypadku, gdy obydwa bity mają wartość 0).

UWAGA

Po odczytaniu i wykonaniu przez DNC programu zewnętrznego, numery wykonywanych bloków nie są zapamiętane.

Jeżeli program zarejestrowany w pamięci wykonany jest przez wywołanie podprogramu, numery bloków są zapamiętane.

⚠ UWAGA

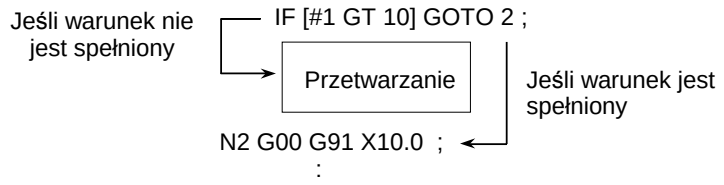
Odpowiednio do ograniczeń instrukcji GOTO, nie można wykonać przejścia do numeru bloku w pętli DO-END. Jeśli wykonywany jest program, w którym występuje przejście do numeru bloku w pętli, operacja może różnić się w zależności od tego, czy używa się instrukcji GOTO z wykorzystaniem zapamiętanych numerów bloków.

14.5.3 Przejście warunkowe (instrukcja IF)

Po IF należy podać <wyrażenie warunkowe>.

IF[<warunek>]GOTOn

Jeśli podane <wyrażenie warunkowe> jest prawdziwe, nastąpi odgałęzienie do bloku o numerze n. Jeśli wyrażenie nie jest prawdziwe, zostanie wykonany następny blok.

Jeśli wartość zmiennej #1 jest większa od 10, nastąpi skok do bloku nr N2.


IF[<warunek>]THEN

Jeżeli podane <wyrażenie warunkowe> jest prawdziwe, nastąpi wykonanie makro określonego po THEN.
Wykonane będzie tylko jedno makro.

Jeśli wartości #1 i #2 są takie same, to do #3 jest przypisana wartość 0.
IF[#1 EQ #2] THEN #3=0 ;

Jeżeli wartości #1 i #2 są takie same, a wartości #3 i #4 są również takie same, 0 zostanie przypisane do #5.
IF[[#1 EQ #2] AND [#3 EQ #4]] THEN #5 = 0 ;

Jeżeli wartości #1 i #2 są takie same lub wartości #3 i #4 są takie same, 0 zostanie przypisane do #5.
IF[[#1 EQ #2] OR [#3 EQ #4]] THEN #5 = 0 ;

Opis

- <Wyrażenie warunkowe>

<Wyrażenia warunkowe> są podzielone na <proste wyrażenia warunkowe> oraz <złożone wyrażenia warunkowe>. W <prostym wyrażeniu warunkowym>, operator opisany w tabeli 14.5 (a) jest użyty do porównania dwóch zmiennych lub zmiennej i stałej. Zamiast zmiennej można użyć <wyrażenia>. W przypadku <złożonego wyrażenia warunkowego>, wykonywana jest operacja AND (iloczyn logiczny), OR (suma logiczna (OR) lub XOR (suma logiczna wykluczająca) dając wynik (prawda lub fałsz) dla wielu <prostych wyrażeń warunkowych>.

- Operatory porównania

Operatory porównania składają się z dwóch liter i są stosowane do porównywania wartości, aby określić, które z nich są równe lub która z wartości jest większa, a która mniejsza. Należy zauważyć, że znak równości (=) i znak nierówności (>, <) nie mogą być używane jako operator porównania.

Tabela 14.5 (a) Operatory relacyjne

Operator	Znaczenie
EQ	Równy (=)
NE	Różny (≠)
GT	Większy od (>)
GE	Większy lub równy (≥)
LT	Mniejszy od (<)
LE	Mniejszy lub równy (≤)

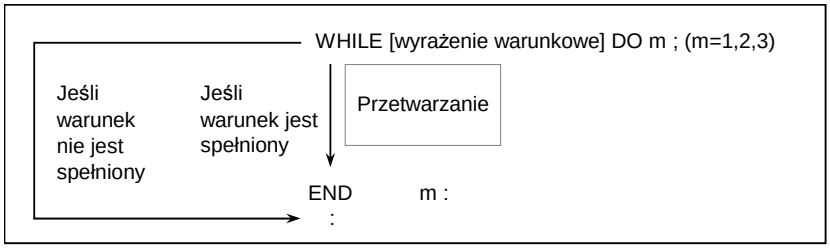
Program przykładowy

Przykładowy program, podany poniżej, służy do znalezienia sumy liczb od 1 do 10.

```
O9500;
  #1=0;                    Wartość pocz. zmiennej, w której
                           przechowuje się sumę.
  #2=1 ; ..................Wartość początkowa zmiennej.
N1 IF[#2 GT 10] GOTO 2;    Przejście do N2, gdy składnik
                           sumy jest większy niż 10
  #1=#1+#2 ; ..............Obliczania sumy
  #2=#2+1; ................Następne przypisanie
  GOTO 1;..................Przejście do N1
N2 M30; ...................Koniec programu
```

14.5.4 Powtórzenia (instrukcja While)

Po WHILE należy podać wyrażenie warunkowe. Jeśli podany warunek jest spełniony, będzie wykonany kod zawarty między instrukcjami DO i END. Jeśli warunek nie jest spełniony, będzie wykonany kod programu po instrukcji END.



Opis

Jeśli podany warunek jest spełniony, po wykonaniu instrukcji WHILE będzie wykonywany program między instrukcjami DO i END. Jeśli warunek nie jest spełniony, będzie wykonany kod programu po instrukcji END. Format wyrażenia jest taki sam, jak w przypadku instrukcji IF. Liczba za instrukcją DO i liczba za instrukcją END jest numerem identyfikacyjnym, wyznaczającym zakres wykonywanych poleceń. Można stosować liczby 1, 2 i 3. Jeśli użyje się liczby innej niż 1, 2 lub 3, wygenerowany zostanie alarm PS0126.

- Zagnieżdżanie

Numery identyfikacyjne (1 do 3) w pętli DO-END można zastosować dowolną liczbę razy. Jeśli jednak w programie znajdują się pętle skrzyżowane powtórzeń (zachodzące na siebie zakresy DO), wygenerowany zostanie alarm PS0124.

1. Numery identyfikacyjne (1 do 3) można zastosować dowolną liczbę razy.

```
WHILE [   ] DO 1 ;
  Przetwarzanie
END 1;
  :
WHILE [   ] DO 1 ;
  Przetwarzanie
END 1;
  :
```

2. Zakresy DO nie mogą na siebie zachodzić.

```
WHILE [   ] DO 1 ;
  Przetwarzanie
WHILE [ ... ] DO 2 ;
  :
END 1 ;
  Przetwarzanie
END 2 ;
```

3. Pętle DO można zagnieżdżać maksymalnie do trzech poziomów.

```
WHILE [   ] DO 1 ;
  :
  WHILE [ ... ] DO 2 ;
    :
    WHILE [ ... ] DO 3 ;
      Przetwarzanie
    END 3 ;
      :
  END 2 ;
    :
END 1 ;
```

4. Można przenieść sterowanie programu poza pętlę.

```
WHILE [   ] DO 1 ;
IF [ ... ] GOTO n ;
END 1 ;
Nn
```

5. Nie można jednak wykonywać skoków do wnętrza pętli.

```
IF [ ... ] GOTO n ;
  :
WHILE [   ] DO 1 ;
  :
Nn ... ;
END 1 ;
```

Ograniczenia

- Pętle nieskończone

Jeśli zostanie podana instrukcja DO bez instrukcji WHILE, powstanie pętla nieskończona, wykonująca polecenia między DO i END.

- Czas przetwarzania

Jeśli w programie podana zostanie instrukcja skoku GOTO do bloku o podanym numerze, to blok ten jest poszukiwany w całym programie. Z tego powodu przetwarzanie w kierunku wstecz zajmuje więcej czasu, niż przetwarzanie w kierunku do przodu. Dlatego też w przypadku przetwarzania w odwrotnym kierunku należy używać instrukcji WHILE do powtórzeń, aby zmniejszyć czas przetwarzania.

- Niezdefiniowana zmienna

W wyrażeniu warunkowym, w którym zastosowano operatory EQ lub NE, wartość <null> i zero mają inne znaczenie. W innych typach wyrażeń warunkowych, wartość <null> jest traktowana jak zero.

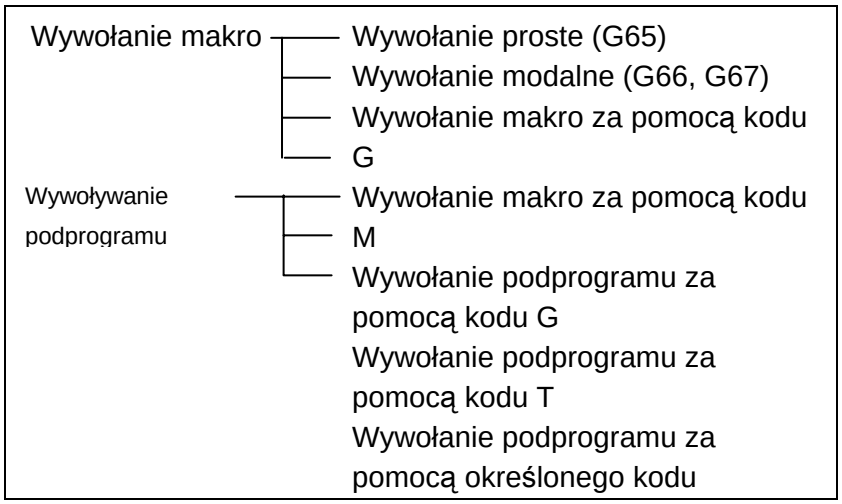
Program przykładowy

Przykładowy program, podany poniżej, służy do znalezienia sumy liczb od 1 do 10.

```
O0001 ;
#1=0;
#2=1;
WHILE[#2 LE 10]DO 1;
#1=#1+#2;
#2=#2+1;
END 1 ;
M30 ;
```

14.6 WYWOŁYWANIE MAKRO

Makro można wywołać za pomocą podanych poniżej metod. Metody wywołania można zgrubnie podzielić na dwa typy: wywołanie makro i wywołanie podprogramu.
Makro można również wywołać w taki sam sposób podczas sterowania MDI.



Ograniczenia

- Zagnieżdżanie wywołań

Wywołanie makro można zagnieżdżać do pięciu poziomów, wywołania podprogramów można zagnieżdżać do dziesięciu poziomów, a same wywołania można łącznie zagnieżdżać do 15 poziomów.

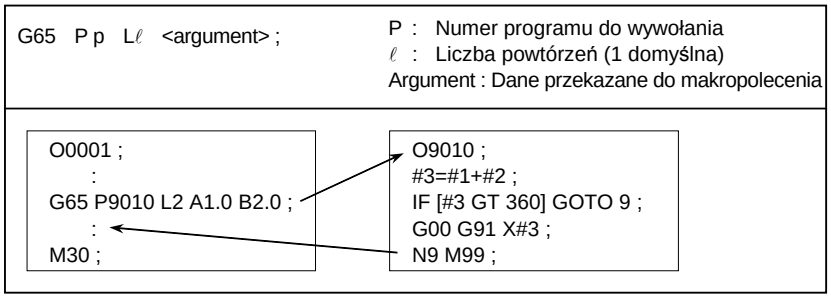
- Różnice między wywołaniem makro i wywołaniem podprogramów

Wywołanie makro (przykładowo G65, G66.1, Ggg lub Mmm) różni się od wywołania podprogramu (na przykład M98, Mmm lub Ttt) jak opisano poniżej.

- W przypadku wywołania makro, można określić argument (dane przesyłane do makro). Wywołanie podprogramu nie ma tej możliwości.
- Jeśli blok wywołania makro zawiera inne polecenie NC (takie jak G01 X100.0 G65 Pp), wygenerowany zostanie alarm PS0127.
- Jeśli blok wywołania podprogramu zawiera inne polecenie NC (na przykład, G01 X100.0 M98 Pp), to podprogram jest wywoływany po wykonaniu polecenia.
- W dowolnym bloku wywołania makro, maszyna nie zatrzymuje się w trybie pojedynczego bloku.
  Jeśli blok wywołania podprogramu zawiera inne polecenie NC (na przykład, G01 X100.0 M98 Pp), to maszyna zatrzymuje się w trybie pojedynczego bloku.
- W przypadku wywołania makro, poziom zmiennych lokalnych zmienia się. W przypadku wywołania podprogramu poziom lokalnych zmiennych nie zmienia się. (Patrz "Poziomy zmiennych lokalnych" w ograniczeniach punktu 14.6.1.)

14.6.1 Wywołanie proste (G65)

Jeśli podano G65, zostanie wywołane makro użytkownika, wskazane w adresie P. Do makro można przekazać dane (argument).



Opis

- Wywołanie

- Po G65 w adresie P należy podać numer programu wywołującego makro użytkownika.
- Jeśli trzeba podać liczbę powtórzeń, należy podać wartość od 1 do 999999999 po adresie L. Jeśli adres ten zostanie pominięty, zakłada się wartość 1.
- Wartości są przypisywane do odpowiadających im zmiennym lokalnym za pomocą argumentów.

- Podawanie argumentu

Dostępne są dwa typy podawania argumentu. Podawanie argumentu typu I korzysta jeden raz z liter innych niż G, L, O, N i P. Podawanie argumentu typu II korzysta jeden raz z liter A, B i C oraz z liter I, J i K do dziesięciu razy. Typ podawania argumentu jest ustalany automatycznie, zależnie od zastosowanych liter.

• Rodzaj argumentu I

Adresu	Numer zmiennej
A	#1
B	#2
C	#3
D	#7
E	#8
F	#9
H	#11

Adresu	Numer zmiennej
I	#4
J	#5
K	#6
M	#13
Q	#17
R	#18
S	#19

Adresu	Numer zmiennej
T	#20
U	#21
V	#22
W	#23
X	#24
Y	#25
Z	#26

- Adresy G, L, N, O i P nie mogą być stosowane w argumentach.
- Adresy, które nie muszą być stosowane, można pominąć. Zmienne lokalne, odpowiadające pominiętym adresom, przyjmują wartość zerową.
- Adresów nie trzeba podawać alfabetycznie. Należy stosować format słowa adresu.
  Adresy I, J i K należy podawać jednak w kolejności alfabetycznej.
  Adres I jest zawsze stosowany dla argumentów I, J i K poprzez ustawienie bitu 7 (IJK) parametru nr 6008 na 1

Przykład
- Jeżeli bit 7 (IJK) parametru nr 6008 wynosi 0, I_ J_ K_ oznacza to, że I = #4, J = #5 i K = #6, natomiast K_ J_ I_ oznacza K = #6, J = #8 i I= #10, ponieważ używane jest podawanie argumentu typu II.
- Jeżeli bit 7 (IJK) parametru nr 6008 wynosi 1, K_ J_ I_ oznacza, że I = #4, J = #5 i K = #6, czyli tak samo jak w przypadku I_ J_ K_ ponieważ używane jest podawanie argumentu typu I.

- Podawanie argumentu II
  Podawanie argumentu typu II korzysta z liter A, B i C jednorazowo oraz z liter I, J i K do dziesięciu razy. Podawanie argumentu typu II jest stosowane do przekazywania w postaci argumentów takich wartości, jak współrzędne trójwymiarowe.

Adresu	Numer zmiennej
A	#1
B	#2
C	#3
I_1	#4
J_1	#5
K_1	#6
I2	#7
I_2	#8
K_2	#9
I_3	#10
J_3	#11

Adresu	Numer zmiennej
IK_3	#12
I4	#13
-J4	#14
K_4	#15
I_5	#16
J_5	#17
K_5	#18
I_6	#19
J_6	#20
K_6	#21
I_7	#22

Adresu	Numer zmiennej
-J7	#23
K_7	#24
I_8	#25
J_8	#26
K_8	#27
I_9	#28
J_9	#29
K_9	#30
I_{10}	#31
J_{10}	#32
K_{10}	#33

- Indeksy I, J i K, wskazujące kolejność ustalania argumentów, nie są zapisywane w bieżącym programie.

UWAGA
Jeżeli bit 7 (IJK) parametru nr 6008 wynosi 1, nie można używać podawania argumentu typu II.

Ograniczenia

- Format

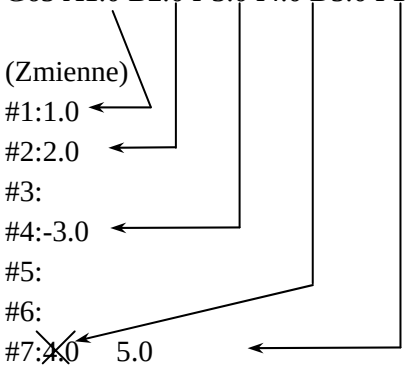
Funkcja G65 musi być podana przed argumentami.

- Połączenie podawania argumentów typu I i II

CNC dokonuje wewnętrznego połączenia podawania argumentów typu I i II typu. Jeśli łączone jest podawanie argumentów II typu i typu I, to obowiązuje typ podawania argumentów zdefiniowany ostatnio.

[Przykład]

G65 A1.0 B2.0 I-3.0 I4.0 D5.0 P1000 ;



Jeżeli obydwa argumenty I4.0 i D5.0 zostaną podane dla zmiennej 7 w tym przykładzie, ważny będzie drugi argument, D5.0.

- Położenie kropki dziesiętnej

Jednostki, stosowane w argumentach przekazywanych bez kropki dziesiętnej, odpowiadają rozdzielczości zadawania każdego adresu.

> ⚠ **UWAGA**
> Wartość argumentu przekazana bez kropki dziesiętnej, może zmieniać się zależnie od konfiguracji systemu maszyny. Do dobrej praktyki należy stosowanie kropki dziesiętnej w wywołaniu makro, aby zachować zgodność programów.

M

Jeżeli określi się wartość bez kropki dziesiętnej, liczbę miejsc dziesiętnych wyznacza się w następujący sposób:

Adres	Adres inny niż osi	Adres osi
D, E, H, M, S lub T	0	
Q lub R	α (UWAGA 2)	
A, C, I, J, K, X, Y lub Z	α (UWAGA 2)	β (UWAGA 3)
B, U, V(UWAGA 1) lub W	0	β (UWAGA 3)
Drugorzędne funkcje pomocnicze	γ (UWAGA 4)	

Adres	System metryczny	System calowy
F (tryb G93)	3	
F (tryb G94)	0	2
F (tryb G95)	2 (UWAGA 5)	4 (UWAGA 5)

UWAGA

1 Po podaniu V wywołaniu korzystającego ze specjalnego adresu, liczbę miejsc dziesiętnych wyznacza się zgodnie z ustawieniem dla osi referencyjnej.

2 α wyznacza się zgodnie z rozdzielczością osi referencyjnej (osi określonej przy pomocy parametru nr 1031), jak podano w tabeli, w UWADZE 4.

3 β wyznacza się zgodnie z rozdzielczością odpowiedniego adresu osi, zgodnie z wykazem w tabeli poniżej.

Rozdzielczość	Oś liniowa (zadawanie metryczne)	Oś liniowa (zadawanie calowe)	Oś obrotowa
IS-A	2	3	2
IS-B	3	4	3
IS-C	4	5	4

Jeżeli bit 7 (IPR) parametru nr 1004 ustawiony jest na 1, używane są powyższe wartości, od których odejmuje się 1. Nie mniej jednak, jeżeli rozdzielczość osi to IS-A, ustawienie bitu 7 (IPR) parametru nr 1004 jest nieaktywne.

Jeśli dla każdej osi stosuje się zapis dziesiętny typu kalkulatora (bit 0 (ADX) parametru nr 3455 ma wartość 1), liczba miejsc dziesiętnych wynosi 0. Nie mniej jednak, gdy bit 7 (EAP) parametru nr 3452 ma wartość 1, zapis dziesiętny typu kalkulatora nie działa i liczba miejsc dziesiętnych wyznaczona jest zgodnie z powyższą tabelą.

4 γ wyznacza się zgodnie z rozdzielczością osi referencyjnej (osi określonej przy pomocy parametru nr 1031), jak pokazano w tabeli poniżej. (Jeżeli bit 7 (BDX) parametru nr 3450 ma wartość 1, wartość γ wyznacza się również w taki sam sposób.)

Rozdzielczość dla osi referencyjnej	AUP (nr 3450#0) = 0	AUP(3450#0) = 1			
		AUX (nr 3405#0) = 0		AUX (nr 3405#1) = 0	
		Metrycz.	Cale	Metrycz.	Cale
IS-A	0	2		2	3
IS-B		3		3	4
IS-C		4		4	5

5 Jeżeli bit 1 (FR3) parametru nr 1405 wynosi 1, wartości w tabeli należy zwiększyć o 1.

6 Jeśli stosuje się zapis dziesiętny typu kalkulatora, (bit 0 (DPI) parametru nr 3401 ma wartość 1), liczba miejsc dziesiętnych wynosi 0.

T

Jeżeli podana zostanie wartość bez kropki dziesiętnej, liczbę miejsc dziesiętnych wyznacza się w następujący sposób:

Adres	Adres inny niż osi	Adres osi
H, M, Q, S lub T	0	
R	α (UWAGA 1)	
D	0/α (UWAGA 6)	
A, B, C, I, J, K, U, V, W, X, Y lub Z	α (UWAGA 1)	β (UWAGA 2)
Drugie funkcje pomocnicze	γ (UWAGA 3)	

Adres	System metryczny	System calowy
E, F (tryb G98)	0 (UWAGA 4)	2 (UWAGA 4)
E, F (tryb G99)	4	6

UWAGA

1 α wyznacza się zgodnie z rozdzielczością osi referencyjnej (osi określonej przy pomocy parametru nr 1031), jak podano w tabeli, w UWADZE 2.

2 β wyznacza się zgodnie z rozdzielczością odpowiedniego adresu osi, jak pokazano w tabeli poniżej.

Rozdzielczość	Oś liniowa (zadawanie metryczne)	Oś liniowa (zadawanie calowe)	Oś obrotowa
IS-A	2	3	2
IS-B	3	4	3
IS-C	4	5	4

Jeżeli bit 7 (IPR) parametru nr 1004 ustawiony jest na 1, używane są powyższe wartości, od których odejmuje się 1. Nie mniej jednak, jeżeli rozdzielczość osi to IS-A, ustawienie bitu 7 (IPR) parametru nr 1004 jest nieaktywne.

Jeśli dla każdej osi stosuje się zapis dziesiętny typu kalkulatora (bit 0 (ADX) parametru nr 3455 ma wartość 1), liczba miejsc dziesiętnych wynosi 0. Nie mniej jednak, gdy bit 7 (EAP) parametru nr 3452 ma wartość 1, zapis dziesiętny typu kalkulatora nie działa i liczba miejsc dziesiętnych wyznaczona jest zgodnie z powyższą tabelą.

UWAGA

3 Wartość γ wyznacza się zgodnie z rozdzielczością dla osi referencyjnej (osi określonej przy pomocy parametru nr 1031) jak pokazano w tabeli poniżej. (Jeżeli bit 7 (BDX) parametru nr 3450 ma wartość 1, wartość γ wyznacza się również w taki sam sposób.)

Rozdzielczość dla osi referencyjnej	AUP (nr 3450#0) = 0	AUP(3450#0) = 1			
		AUX (nr 3405#0) = 0		AUX (nr 3405#1) = 0	
		Metrycz.	Cale	Metrycz.	Cale
IS-A	0	2		2	3
IS-B		3		3	4
IS-C		4		4	5

4 Jeżeli bit 2 (FM3) parametru nr 1404 wynosi 1, wartości w tabeli należy zwiększyć o 3.

5 Jeśli stosuje się zapis dziesiętny typu kalkulatora, (bit 0 (DPI) parametru nr 3401 ma wartość 1), liczba miejsc dziesiętnych wynosi 0.

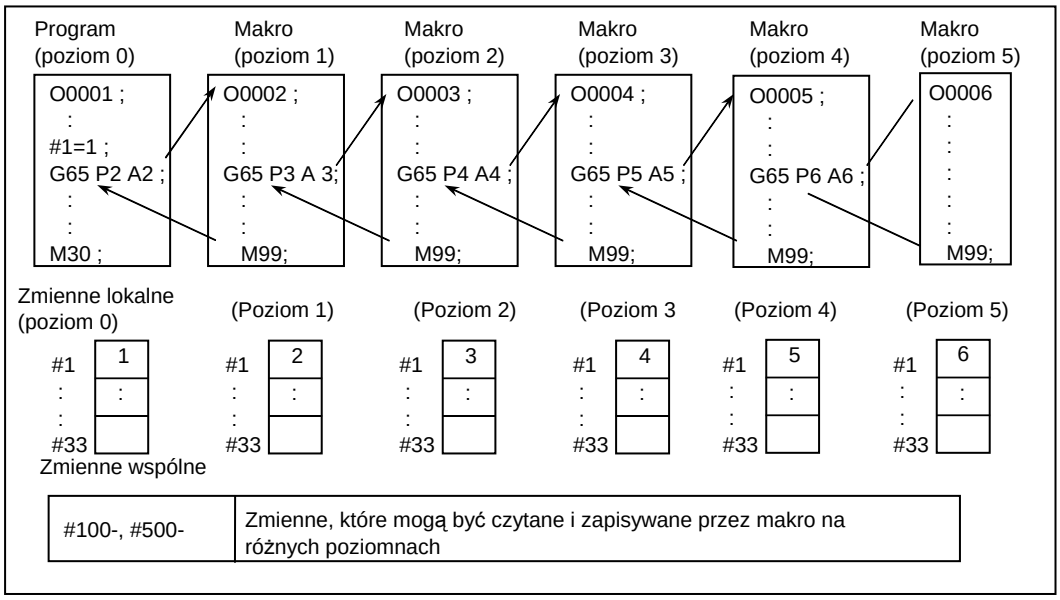
6 Jeżeli bit 2 (DPD) parametru Nr 6019 jest ustawiony na 0, liczba miejsc dziesiętnych wynosi 0.
Jeżeli bit 2 (DPD) parametru Nr 6019 jest ustawiony na 1, liczba miejsc dziesiętnych wynosi α.

- Zagnieżdżanie wywołań

Wywołanie makro można zagnieździć na głębokość maksymalnie 5 poziomów, włącznie z prostymi wywołaniami (G65) i wywołaniami modalnymi (G66). Wywołania podprogramu można zagnieździć na głębokość do 15 poziomów, włącznie z wywołaniami makro.
Makro można również wywołać w taki sam sposób podczas operacji MDI.

- Poziomy zmiennych lokalnych

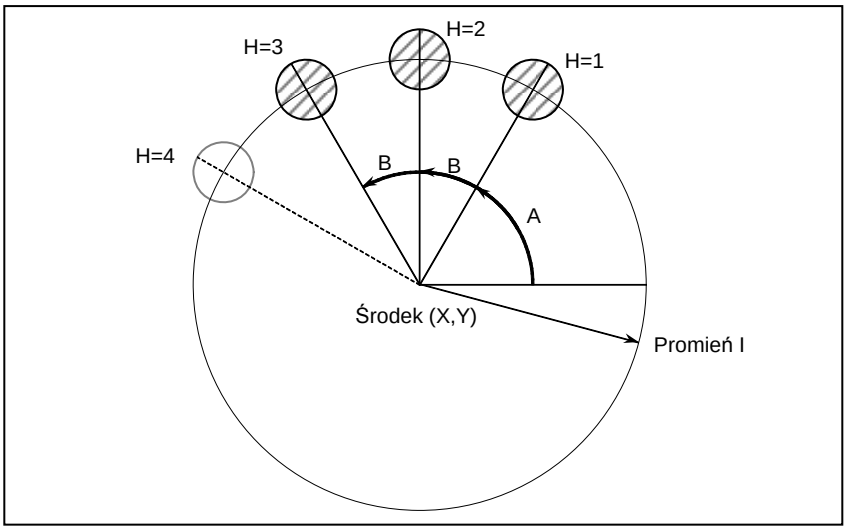
- Zmienne lokalne od poziomu 0 do 5 mogą być wykorzystane do zagnieżdżania.
- Program główny znajduje się na poziomie 0.
- Za każdym razem, kiedy jest wywołane makro (za pomocą G65, Ggg lub Mmmm), poziom zmiennej lokalnej zwiększa się o jeden. Wartości zmiennych lokalnych w poprzednim poziomie są zapisywane w CNC.
- Jeśli w makro zostanie wykonana funkcja M99, sterowanie powraca do programu, z którego wywołano makro. Jednocześnie poziom zmiennej lokalnej zostaje zmniejszony o 1. Następuje przywrócenie wartości zmiennych lokalnych, które zostały zapamiętane, gdy makro był wywołany.



Program przykładowy (otwory pod śruby rozstawione na okręgu)

M

Tworzone jest makro, które powoduje wywiercenie H otworów w odstępach B stopni licząc od kąta startu o wartości A stopni, wzdłuż obwodu okręgu o promieniu I.
Środek okręgu jest umieszczony w punkcie (X,Y). Polecenia można podawać w programowaniu absolutnym lub przyrostowym.
Aby wiercenie odbywało się w kierunku zgodnym z kierunkiem ruchu wskazówek zegara, należy podać ujemną wartość B.



- Format wywołania

```
G65 P9100 Xx Yy Zz Rr Ff Ii Aa Bb Hh ;
```

X : Współrzędna X punktu środkowego okręgu (programowanie w układzie absolutnym lub przyrostowym).....(#24)
Y : Współrzędna Y punktu środkowego okręgu (programowanie w układzie absolutnym lub przyrostowym).....(#25)
Z : Głębokość otworu.....(#26)
R : Współrzędne punktu dojazdu .....(#18)
F : Szybkość posuwu skrawania .....(#9)
I : Promień okręgu.....(#4)
A : Kąt początkowy wiercenia.....(#1)
B : Przyrost kątowy (kierunek zgodny z ruchem wskazówek zegara, jeśli wybrano wartość ujemną).....(#2)
H : Liczba otworów .....(#11)

- Program wywołujący makro

```
O0002;
G90 G92 X0 Y0 Z100.0;
G65 P9100 X100.0 Y50.0 R30.0 Z-50.0 F500 I100.0 A0 B45.0 H5;
M30 ;
```

- Makro (wywołany program)

```
O9100 ;
#3=#4003 ;.....Zapamiętuje kod G grupy 3.
G81 Z#26 R#18 F#9 K0; (UWAGA)Cykl wiercenia  Uwaga: Można też
                      zastosować L0.
IF [#3 EQ 90] GOTO 1 ; .....Przejście do N1 w trybie G90.
#24=#5001+#24 ;.....Oblicza współrzędną V środka.
#25=#5002+#25 ; .....Oblicza współrzędną Y środka.
N1 WHILE[#11 GT 0]DO 1; .....Dopóki liczba pozostałych otworów nie
                      osiągnie 0.
#5=#24+#4*COS[#1];.....Oblicza pozycję wiercenia w osi X.
#6=#25+#4*SIN[#1]; .....Oblicza pozycję wiercenia w osi Y.
G90 X#5 Y#6;.....Wykonuje wiercenie po przemieszczeniu
                      do pozycji docelowej.
#1=#1+#2 ;.....Aktualizuje kąt.
#11=#11-1 ;.....Dekrementuje liczbę otworów.
END 1 ;
G#3 G80;.....Przywraca pierwotny stan kodu G.
  M99;
```

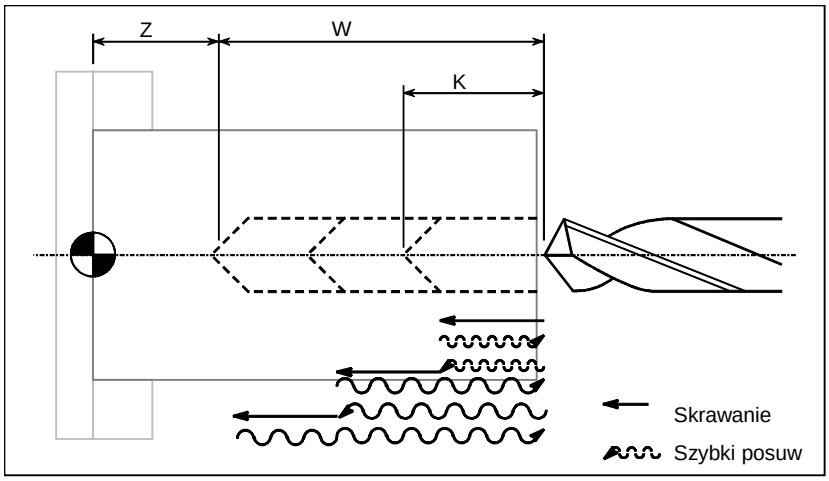
Znaczenie zmiennych:

#3: Zapamiętuje kod G grupy 3.
#5: Współrzędna X następnego wierconego otworu
#6: Współrzędna Y następnego wierconego otworu

Program przykładowy (cykl wiercenia)

T

Przesunąć narzędzie wzdłuż osi X i Z do położenia, gdzie rozpoczyna się cykl wiercenia. Ustalić Z lub W jako głębokość otworu, K jako głębokość skrawania oraz F jako szybkość posuwu w czasie wiercenia otworu.



- Format wywołania

G65 P9100 { Zz / Ww } Kk Ff ;

Z : Głębokość otworu (programowanie absolutne)
W : Głębokość otworu (programowanie przyrostowe)
K : Droga skrawania w cyklu
F : Szybkość posuwu skrawania

- Program wywołujący makro

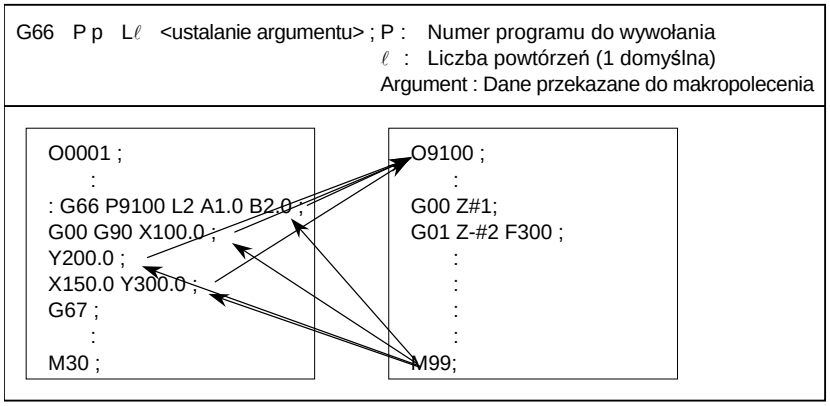
```
O0002;
G50 X100.0 Z200.0 ;
G00 X0 Z102.0 S1000 M03 ;
G65 P9100 Z50.0 K20.0 F0.3 ;
G00 X100.0 Z200.0 M05 ;
M30 ;
```

- Makro (wywołany program)

```
O9100 ;
#1=0 ;..... Skasowanie danych dotyczących
            głębokości bieżącego otworu.
#2=0 ;..... Skasowanie danych dotyczących
            głębokości poprzedniego otworu.
IF [#23 NE #0] GOTO 1 ;. W programowaniu przyrostowym skok do
            N1.
IF [#26 EQ #0] GOTO 8 ; Jeśli nie określono Z ani W, wystąpi błąd.
#23=#5002-#26 ; ..... Obliczanie głębokości otworu.
N1 #1=#1+#6 ;..... Obliczanie głębokości bieżącego otworu.
IF [#1 LE #23] GOTO 2 ;. Sprawdza czy obrabiany otwór nie jest za
            głęboki
#1=#23 ; ..... Ograniczenie do głębokości bieżącego
            otworu.
N2 G00 W-#2 ; ..... Przesuw narzędzia na głębokość
            poprzedniego otworu z szybkością posuwu
            skrawania
G01 W- [#1-#2] F#9 ; ..... Wiercenie otworu.
G00 W#1 ; ..... Przesuwa narzędzie do punktu
            początkowego wiercenia.
IF [#1 GE #23] GOTO 9 ; Sprawdzenie, czy wiercenie jest
            zakończone.
#2=#1 ; ..... Zapisanie głębokości bieżącego otworu.
GOTO 1;
N9  M99;
N8 #3000=1 (POLECENIE RÓŻNE OD Z LUB W)  Wygenerowanie
            alarmu
```

14.6.2 Wywołanie modalne: wywołanie po poleceniu ruchu (G66)

Po podaniu funkcji G66 w celu wywołania modalnego, makro jest wywoływane po zrealizowaniu bloku określającego przesunięcie wzdłuż osi. Trwa to do czasu podania funkcji G67 w celu odwołania wywołania modalnego.



Opis

- Wywołanie

- Po G66 przy adresie P należy podać numer programu, który jest modalnie wywoływany.
- Jeśli jest potrzebna liczba powtórzeń, w adresie L można podać liczbę z przedziału 1 do 999999999.
- Podobnie, jak w przypadku wywołania prostego (G65), dane przekazywane do makro są argumentami.
- W trybie G66 można wywołać makro.

- Anulowanie

Jeśli podano kod G67, modalne wywołania makro nie są realizowane w kolejnych blokach.

- Zagnieżdżanie wywołań

Wywołanie makro można zagnieździć na głębokość maksymalnie 5 poziomów, włącznie z prostymi wywołaniami (G65) i wywołaniami modalnymi (G66). Wywołania podprogramu można zagnieździć na głębokość do 15 poziomów, włącznie z wywołaniami makro.

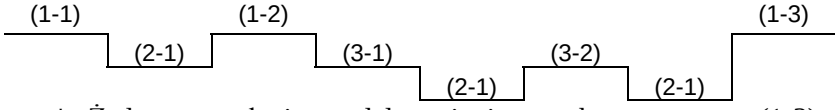
- Zagnieżdżanie wywołań modalnych

W przypadku pojedynczego wywołania modalnego (gdy G66 podano tylko raz), za każdym razem, gdy wykonywane jest polecenie ruchu, następuje wywołanie określonego makro. Jeśli podano zagnieżdżone wywoływanie makr modalnych, makro na następnym wyższym poziomie wywołane jest za każdym razem, gdy wykonywane jest polecenie ruchu dla wywołania makro.
Makra wywoływane są w odwrotnej kolejności do tej, w której zostały określone. Za każdym razem, po podaniu G67, makra są anulowane (jedno za drugim) w kolejności odwrotnej do tej, w której zostały określone.

[Przykład]

```
G66 P9100 ;          O9100 ;          O9200 ;
X10.0 ;     (1-1)    Z50.0 ;  (2-1)   X60.0 ;     (3-1)
G66 P9200 ;            M99;           Y70.0 ;     (3-2)
X15.0 ;     (1-2)                     M99;
G67 ;       Odwołuje P9200.
G67 ;       Odwołuje P9100.
X-25.0 ;    (1-3)
```

Kolejność wykonania powyższego programu (bloki nie zawierające polecenia ruchu są pomijane)



* Żadne wywołanie modalne nie jest wykonywane po (1-3), ponieważ nie jest to tryb wywoływania makro.

Ograniczenia

- Bloki G66 i G67 określa się parami w tym samym programie. Jeśli funkcja G67 podana została nie w trybie obowiązywania G66, wygenerowany zostanie alarm PS1100. Bit 0 (G67) parametru nr 6000 można ustawić na 1, aby wyłączyć wygenerowanie alarmu w tym przypadku.
- W bloku G66 nie można wywoływać żadnych makro. Nie mniej jednak, ustawiane są zmienne lokalne (argumenty).
- Funkcję G66 należy podać przed argumentami.
- W bloku zawierającym kod, taki jak funkcje pomocnicze, nie realizujący przesunięcia wzdłuż osi, nie można wywoływać makro.
- Zmienne lokalne (argumenty) można podawać tylko w blokach G66. Należy zauważyć, że zmienne lokalne nie są podawane za każdym razem, kiedy jest wykonywane wywołanie modalne.

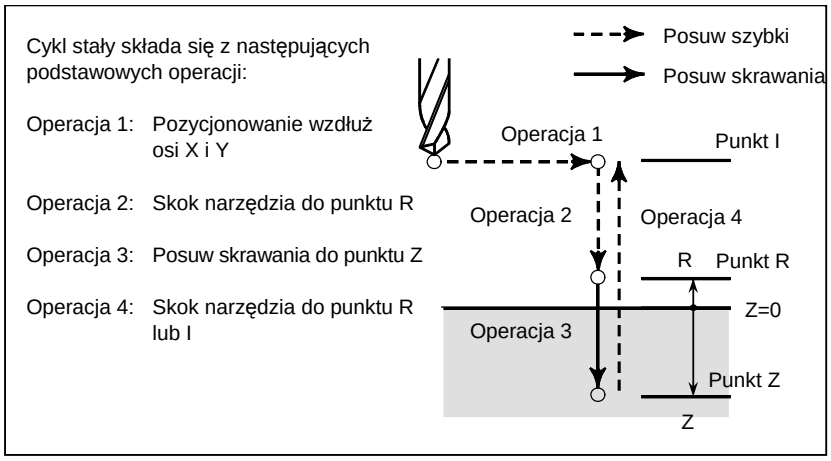
UWAGA

Jeśli funkcja M99 zostanie podana w bloku, w którym wykonywane jest wywołanie, instrukcja zostanie wykonana po wykonaniu wywołania.

Program przykładowy

M

Makro realizuje takie samo działanie jak stały cykl wiercenia G81. Aby uprościć program, wszystkie dane o wierceniu podano za pomocą wartości bezwzględnych.



- Format wywołania

```
G66 P9110 Zz Rr Ff Ll ;
```

Z : Współrzędne położenia Z (wyłącznie programowanie absolutne).....(#26)
R : Współrzędne położenia R (wyłącznie programowanie absolutne).....(#18)
F : Szybkość posuwu skrawania.....(#9)
L : Liczba powtórzeń

- Program, który wywołuje makro

```
O0001 ;
G28 G91 X0 Y0 Z0;
G92 X0 Y0 Z50.0;
G00 G90 X100.0 Y50.0;
G66 P9110 Z-20.0 R5.0 F500;
G90 X20.0 Y20.0;
X50.0;
Y50.0 ;
X70.0 Y80.0;
G67 ;
M30 ;
```

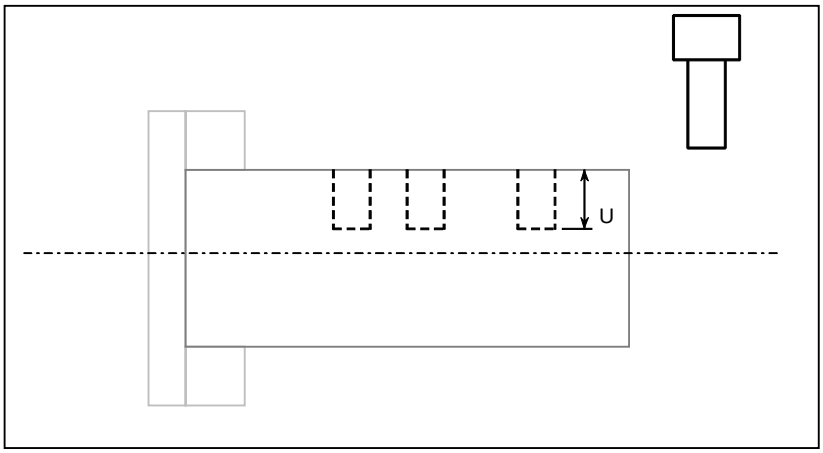
- Makro (wywołany program)

```
O9110;
  #1=#4001 ; .....Zapisanie G00/G01.
  #3=#4003 ; .....Zapisanie G90/G91.
  #4=#4109 ; .....Zapisanie szybkości posuwu skrawania.
  #5=#5003 ; .....Zapisanie współrzędnej Z na początku
                  wiercenia.
  G00 G90 Z#18; .....Pozycjonowanie w położeniu R
  G01 Z#26 F#9 ;.....Posuw skrawania do położenia Z
  IF [#4010 EQ 98] GOTO 1 ; ..Powrót do położenia odniesienia I
  G00 Z#18; .....Pozycjonowanie w położeniu R
  GOTO 2;
N1 G00 Z#5;.....Pozycjonowanie w położeniu I
N2 G#1 G#3 F#4; .....Odtworzenie informacji modalnych.
   M99;
```

Program przykładowy

T

Program służy do wykonania rowka w zadanym położeniu.



- Format wywołania

```
G66 P9110 Uu Ff ;
```

U : Głębokość rowka (programowanie przyrostowe)
F : Prędkość skrawania przy obróbce

- Program, który wywołuje makro

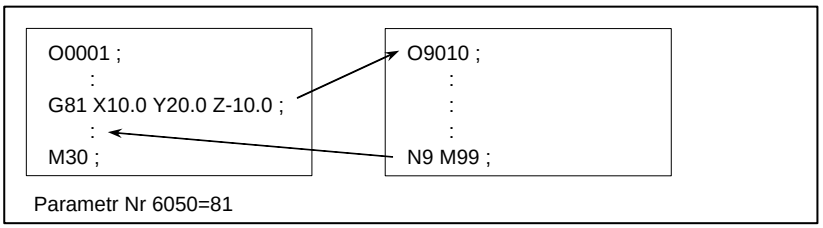
```
O0003 ;
G50 X100.0 Z200.0 ;
S1000 M03 ;
G66 P9110 U5.0 F0.5 ;
G00 X60.0 Z80.0 ;
Z50.0 ;
Z30.0 ;
G67 ;
G00 X00.0 Z200.0 M05 ;
M30 ;
```

- Makro (wywołany program)

```
O9110;
G01 U - #21 F#9 ;
```
..... Obróbka przedmiotu.
```
G00 U#21 ;
```
..... Wycofanie narzędzia.
```
M99;
```

14.6.3 Wywoływanie makro za pomocą funkcji G

Po ustawieniu funkcji G do wywołania makro za pomocą parametru , makro można wywołać w taki sam sposób, jak w przypadku wywołania prostego (G65).



Opis

Poprzez ustawienie dla funkcji G wartości z zakresu od -9999 do 9999 do wywołania makro użytkownika (O9010 do O9019) w odpowiednim parametrze (nr 6050 do nr 6059), można wywołać makro w taki sam sposób, jak przy pomocy G65.

Po wprowadzaniu ujemnej wartości dla funkcji G, wykonywane jest wywołanie modalne (równoważne G66).
Na przykład, jeśli parametr jest tak ustawiony, że makro O9010 można wywołać za pomocą G81, to można bez modyfikowania programu obróbki wywołać cykl zdefiniowany przez użytkownika, zaimplementowany za pomocą makro.

- Zależność między numerem parametru a numerem programu

Numer parametru	Numer programu
6050	O9010
6051	O9011
6052	O9012
6053	O9013
6054	O9014
6055	O9015
6056	O9016
6057	O9017
6058	O9018
6059	O9019

- Powtórzenia

Podobnie, jak w przypadku prostego wywołania, w adresie L można podać liczbę powtórzeń od 1 do 99999999.

- Podawanie argumentu

Podobnie, jak w przypadku prostego wywołania, dostępne są dwa typy podawania argumentu: podawanie argumentu typu I i II. Typ podawania argumentu jest ustalany automatycznie, zależnie od zastosowanych adresów.

Ograniczenia

- Zagnieżdżanie wywołań za pomocą funkcji G

- W celu wywołania innego programu w programie wywołanym przy pomocy funkcji G, można używać zwykle tylko funkcji G65, M98 lub G66.
- Jeżeli bit 6 (GMP) parametru nr 6008 ma wartość 1, można wykonać wywołanie przy pomocy kodu M, kodu T lub określonego kodu w programie wywoływanym za pomocą kodu G.

14.6.4 Wywoływanie makro przy pomocy funkcji G (wywoływanie wielokrotne)

Przez ustawienie początkowego numeru funkcji G do wywołania makro, można zdefiniować numer programu początkowego do wywoływania oraz numer definicji, wywoływanych przez makro.

Opis

Można wywołać tyle makr użytkownika, ile wynosi liczba podana w parametrze nr 6040. Wartość liczbowa podana w parametrze nr 6038 wskazuje początkowy numer kodu G, a numer programu ustawiony w parametrze nr 6039 wskazuje początkowy numer programu. W celu dezaktywacji tego typu wywołania należy ustawić 0 w parametrze nr 6040.
Jeżeli parametr Nr 6038 jest ustawiony na ujemny kod G, wykonywane jest wywołanie modalne (równoważne G66).
Liczbę powtórzeń i specyfikacja argumentów ustawiana jest w taki sam sposób, jak w przypadku wywoływania makro za pomocą funkcji G.
[Przykład]

Ustawić parametr nr 6038 na 900, parametr nr 6039 na 1000 oraz parametr nr 6040 na 100.

G900 → O1000
G901 → O1001
G902 → O1002
:
G999 → O1099

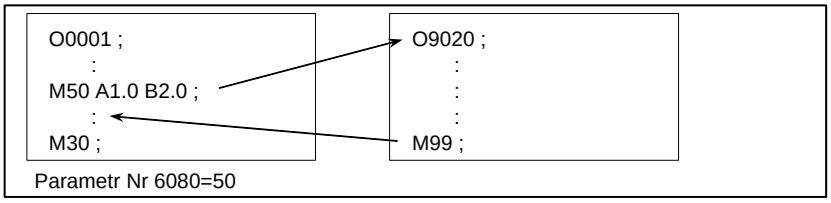
Wywołania makro użytkownika (zwykłe wywołania) dla 100 kombinacji definiuje się jak pokazano powyżej. Jeżeli parametr nr 6038 zmieni się na -900, definiowane są wywołania makro użytkownika (wywołania modalne) dla tych samych kombinacji.

UWAGA

1 Wszystkie wywołania zdefiniowane przez to ustawienie będą niedozwolone w następujących przypadkach:
   <1> Jeden z parametrów ma wartość spoza dopuszczalnego zakresu.
   <2> (Ustawienie parametru nr 6039 + Ustawienie parametru nr 6040 - 1) > 9999
2 W specyfikacji nie można mieszać wywołań zwykłych i modalnych.
3 Jeśli funkcja G ustawiona w parametrach nr 6059 do 6050 do wywołania odpowiedniego makro mieści się w zakresie funkcji G do wywoływania programów przy pomocy wielokrotnych funkcji G, nastąpi wywołanie makro, odpowiednio do funkcji G ustawionej w parametrach nr 6059 do 6050.

14.6.5 Wywoływanie makro za pomocą funkcji M

Po ustawieniu funkcji M do wywołania makro za pomocą parametru , makro można wywołać w taki sam sposób, jak w przypadku wywołania prostego (G65).



Opis

Poprzez ustawienie dla funkcji M wartości z zakresu od 3 do 99999999 do wywołania makro użytkownika (O9020 do O9029) w odpowiednim parametrze (nr 6080 do nr 6089), można wywołać makro w taki sam sposób, jak przy pomocy G65.

- Zależność między numerem parametru a numerem programu

Numer parametru	Odpowiadający numer programu
6080	O9020
6081	O9021
6082	O9022
6083	O9023
6084	O9024
6085	O9025
6086	O9026
6087	O9027
6088	O9028
6089	O9029

Przykład)

Jeżeli parametr nr 6080 ustawiony jest na 990, następuje wywołanie programu O9020 przy pomocy funkcji M990.

- Powtórzenia

Podobnie, jak w przypadku prostego wywołania, w adresie L można podać liczbę powtórzeń od 1 do 99999999.

- Podawanie argumentu

Podobnie, jak w przypadku prostego wywołania, dostępne są dwa typy podawania argumentu: podawanie argumentu typu I i II. Typ podawania argumentu jest ustalany automatycznie, zależnie od zastosowanych adresów.

Ograniczenia

- Funkcja M, stosowana do wywołania makro, musi być podana na początku bloku.
- W celu wywołania innego programu w programie wywołanym przy pomocy M, można używać tylko funkcji G65, M98 lub G66.
- Jeżeli bit 6 (GMP) parametru nr 6008 wynosi 1, można w programie wywołanym za pomocą funkcji M wywołać program za pomocą funkcji G .

14.6.6 Wywoływanie makr przy pomocy funkcji M (wywoływanie wielokrotne)

Przez ustawienie początkowego numeru funkcji M do wywołania makro, można zdefiniować numer programu początkowego do wywoływania oraz numer definicji, wywoływanych przez makro.

Opis

Można wywołać tyle makro użytkownika ile wynosi liczba podana w parametrze nr 6049 używając tylu funkcji M, ile wynosi liczba podana w parametrze nr 6049. Wartość liczbowa podana w parametrze nr 6047 wskazuje początkowy numer kodu M, a numer programu ustawiony w parametrze nr 6048 wskazuje początkowy numer programu. W celu dezaktywacji tego typu wywołania należy ustawić 0 w parametrze nr 6049.
Liczbę powtórzeń i ustaleń argumentów nastawia się w taki sam sposób, jak w przypadku makrowywołania przy pomocy kodu M.
[Przykład]

Nastawić parametr nr 6047 na 90000000, parametr nr 6048 na 4000 oraz parametr nr 6049 na 100.

M90000000 → O4000
M90000001 → O4001
M90000002 → O4002
:
M90000099 → O4099

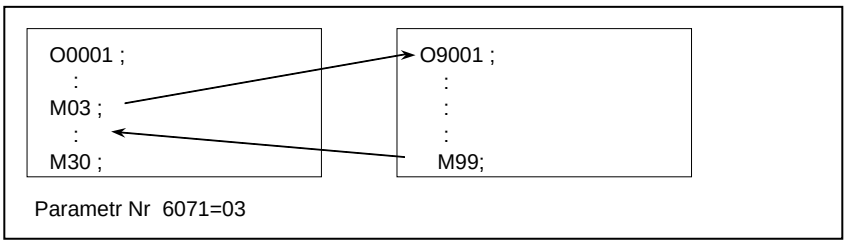
Wywołania makro użytkownika (zwykłe wywołania) dla 100 kombinacji definiuje się jak pokazano powyżej.

UWAGA

1 Wszystkie wywołania zdefiniowane przez to ustawienie będą niedozwolone gdy:
<1> Jeden z parametrów ma wartość spoza dopuszczalnego zakresu.
<2> (Ustawienie parametru nr 6048 + Ustawienie parametru nr 6049 - 1) > 9999
2 Jeśli kod M ustawiony w parametrach nr 6080 do 6089 w celu wywołania odpowiedniego makro mieści się w zakresie kodu M dla wywoływania programów przy pomocy wielokrotnych funkcji M, nastąpi wywołanie makro, odpowiednio do kodu M ustawionego w parametrach nr 6080 do 6089. Następuje wywołanie zgodnie z wartościami parametrów 6080 do 6089.

14.6.7 Wywoływanie podprogramów za pomocą funkcji M

Po ustawieniu funkcji M do wywołania podprogramu (programu makro) za pomocą parametru, makro można wywołać w taki sam sposób, jak w przypadku wywoływania podprogramu (M98).



Opis

Poprzez ustawienie dla funkcji M wartości z zakresu od 3 do 99999999 do wywołania podprogramu (O9001 do O9009) w odpowiednim parametrze (nr 6071 do nr 6079), można wywołać podprogram w taki sam sposób, jak przy pomocy G65.

- Zależność między numerem parametru a numerem programu

Numer parametru	Numer programu
6071	O9001
6072	O9002
6073	O9003
6074	O9004
6075	O9005
6076	O9006
6077	O9007
6078	O9008
6079	O9009

- Powtórzenia

Podobnie, jak w przypadku prostego wywołania, w adresie L można podać liczbę powtórzeń od 1 do 99999999.

- Podawanie argumentu

Nie można podawać argumentów.

- Kod M

Funkcja M w wywołanym makro jest traktowany jak zwykła funkcja M.

Ograniczenia

- W celu wywołania innego programu w programie wywołanym przy pomocy funkcji G, można używać zwykle tylko funkcji G65, M98 lub G66.
- Jeżeli bit 6 (GMP) parametru nr 6008 wynosi 1, można w programie wywołanym za pomocą funkcji M wywołać program za pomocą funkcji G .

14.6.8 Wywoływanie podprogramów przy pomocy funkcji M (Specyfikacja wielokrotnych definicji)

Przez ustawienie początkowego numeru funkcji M do wywołania podprogramu, można zdefiniować numer podprogramu początkowego do wywoływania oraz numer definicji, wywoływanych przez podprogram.

Opis

Można wywołać tyle podprogramów ile wynosi liczba podana w parametrze nr 6046 używając tylu funkcji M, ile wynosi liczba podana w parametrze nr 6046. Wartość liczbowa podana w parametrze nr 6044 wskazuje początkowy numer kodu M, a numer programu ustawiony w parametrze nr 6045 wskazuje początkowy numer programu. W celu dezaktywacji tego typu wywołania należy ustawić 0 w parametrze nr 6046.

[Przykład]

Ustawić parametr nr 6044 na 80000000, parametr nr 6045 na 3000 oraz parametr nr 6046 na 100.

M80000000 → O3000
M80000001 → O3001
M80000002 → O3002
:
M80000099 → O3099

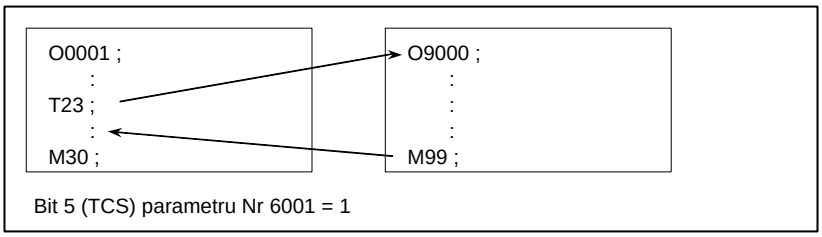
Wywołania podprogramów dla 100 kombinacji zdefiniowane są jak pokazano powyżej.

UWAGA

1 Wszystkie wywołania zdefiniowane przez to ustawienie będą niedozwolone w następujących przypadkach:
   <1> Jeden z parametrów ma wartość spoza dopuszczalnego zakresu.
   <2> (Ustawienie parametru nr 6045 + Ustawienie parametru nr 6046 - 1) > 9999
2 Jeśli kod M ustawiony w parametrach nr 6071 do 6079 w celu wywołania odpowiedniego podprogramu mieści się w zakresie kodu M dla wywoływania podprogramu przy pomocy wielokrotnych funkcji M, nastąpi wywołanie podprogramu , odpowiednio do kodu M ustawionego w parametrach nr 6080 do 6089. Następuje wywołanie zgodnie z wartościami parametrów 6071 do 6079.

14.6.9 Wywoływanie podprogramów za pomocą adresu T

Po skonfigurowaniu wywoływania podprogramów za pomocą kodu T, podprogram można wywołać za każdym razem, po podaniu T w programie obróbki.



Opis

- Wywołanie

Po ustawieniu bitu 5 (TCS) parametru nr 6001 na 1, podprogram O9000 można wywołać za każdym razem, po podaniu kodu T w programie obróbki. Kod T, podany w programie obróbki, jest przypisany do zmiennej wspólnej #149.

- Powtórzenia

Podobnie, jak w przypadku prostego wywołania, w adresie L można podać liczbę powtórzeń od 1 do 99999999.

- Podawanie argumentu

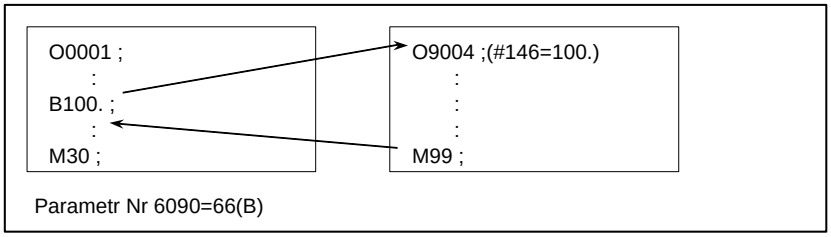
Nie można podawać argumentów.

Ograniczenia

- W celu wywołania innego programu w programie wywołanym przy pomocy kodu T, można używać zwykle tylko funkcji G65, M98 lub G66.
- Jeżeli bit 6 (GMP) parametru nr 6008 wynosi 1, można w programie wywołanym za pomocą kodu T wywołać program za pomocą funkcji G .

14.6.10 Wywoływanie podprogramu za pomocą określonego adresu

Po skonfigurowaniu wywoływania podprogramów za pomocą określonego adresu, podprogram można wywołać za każdym razem, po podaniu tego adresu w programie obróbki.



Opis

- Wywołanie

Po ustawieniu kodu (kodu ASCII w zapisie dziesiętnym) dla żądanego adresu w parametrze nr 6090 lub nr 6091, można wywołać makro użytkownika, O9004 lub O9005, odpowiadający każdemu parametrowi, po podaniu określonego adresu w programie obróbki. Wartość kodu odpowiadająca określonemu adresowi podanemu w programie obróbki przydzielona jest wspólnym zmiennym (#146, #147). W poniższej tabeli podano adresy, które można ustawić.

M

Adres	Ustawienie parametru
A	65
B	66
D	68
F	70
H	72
I	73
J	74
K	75
L	76
M	77
P	80
Q	81
R	82
S	83
T	84
V	86
X	88
Y	89
Z	90

UWAGA
Jeżeli ustawiony jest adres L, nie można ustawić liczby powtórzeń.

T

Adres	Ustawienie parametru
A	65
B	66
F	70
H	72
I	73
J	74
K	75
L	76
M	77
P	80
Q	81
R	82
S	83
T	84

UWAGA
Jeżeli ustawiony jest adres L, nie można ustawić liczby powtórzeń.

- Zależność pomiędzy numerami parametrów a numerami programów oraz pomiędzy numerami parametrów a wspólnymi zmiennymi.

Numer parametru	Liczba programu	Wspólne zmienne
6090	O9004	#146
6091	O9005	#147

- Powtórzenia

Podobnie, jak w przypadku prostego wywołania, w adresie L można podać liczbę powtórzeń od 1 do 99999999.

- Podawanie argumentu

Nie można podawać argumentów.

Ograniczenia

- W celu wywołania innego programu w programie wywołanym przy pomocy określonego adresu, można używać zwykle tylko funkcji G65, M98 lub G66.
- Jeżeli bit 6 (GMP) parametru nr 6008 wynosi 1, można w programie wywołanym za pomocą funkcji G wywołać program korzystając z odpowiedniego adresu.

Program przykładowy

Wywołując podprogramu za pomocą funkcji M można mierzyć sumaryczny czas pracy każdego narzędzia.

Warunki

- Pomiar sumarycznego czas pracy każdego z narzędzi od T01 do T05.
  Pomiar nie jest wykonywany dla narzędzi o numerze większym, niż T05.
- Do przechowywania numerów narzędzi i zmierzonych czasów używane są następujące zmienne:

#501	Sumaryczny czas pracy narzędzia 1
#502	Sumaryczny czas pracy narzędzia 2
#503	Sumaryczny czas pracy narzędzia 3
#504	Sumaryczny czas pracy narzędzia 4
#505	Sumaryczny czas pracy narzędzia 5

- Zliczanie czasu rozpoczyna się po podaniu polecenia M03 i kończy się po podaniu polecenia M05. Do pomiaru czasu, kiedy lampka startu cyklu jest zapalona, używana jest zmienna systemowa #3002. Czas, kiedy urządzenie jest zatrzymane przez zatrzymanie posuwu i tryb pojedynczego bloku nie jest zliczany, ale jest uwzględniany czas na zmianę narzędzi i palet.

Kontrola działania

- Ustawienie parametru

Przypisać wartość 3 do parametru nr 6071 i wartość 5 do parametrze nr 6072.

- Ustawianie wartości zmiennych

Ustawić wartość 0 w zmiennych #501 do #505.

- Program, który wywołuje makro

```
O0001 ;
T01 M06;
M03;
  :
M05 ; ..... Zmienia #501.
T02 M06;
M03;
  :
M05 ; ..... Zmienia #502.
T03 M06;
M03;
  :
M05 ; ..... Zmienia #503.
T04 M06;
M03;
  :
M05 ; ..... Zmienia #504.
T05 M06;
M03;
  :
M05 ; ..... Zmienia #505.
M30 ;
```

- Makro (wywołany program)

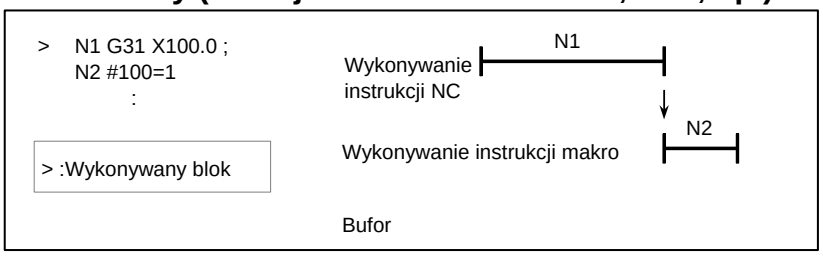
```
O9001(M03); ..... Rozpoczęcie zliczania
  M01;
  IF [#4120 EQ 0] GOTO 9 ; ..... Nie wybrano narzędzia
  IF [#4120 GT 5] GOTO 9 ; ..... Numer narzędzia poza
                                 zakresem
  #3002=0 ; ..... Zerowanie licznika czasu
N9 M03; ..... Obrót wrzeciono w
    M99;                         w kierunku do przodu.

O9002(M05); ..... Kończenie zliczania
  M01;
  IF [#4120 EQ 0] GOTO 9 ; ..... Nie podano narzędzia
  IF [#4120 GT 5] GOTO 9 ; ..... Numer narzędzia poza
                                 zakresem
  #[500+#4120]=#3002+#[500+#4120] ; ..... Obliczanie sumarycznego
                                          czasu

N9 M05; ..... Zatrzymanie wrzeciona.
M99;
```

14.7 PRZETWARZANIE MAKR

Aby zapewnić ciągłość obróbki, sterowanie CNC wczytuje z wyprzedzeniem polecenia NC, które będą wykonywane w następnej kolejności. Działanie takie nosi nazwę buforowania. Przykładowo, w czasie zaawansowanego sterowania z wyprzedzeniem AI (seria M) / sterowania konturem AI (seria M) analizowanych jest wiele instrukcji NC.
W trybie kompensacji narzędzi skrawających (G41 lub G42) dla serii M, CNC czyta z wyprzedzeniem przynajmniej trzy bloki, aby znaleźć przecięcia, nawet gdy sterowanie konturem AI i podobne nie są stosowane.
Makra dotyczące działań arytmetycznych i skoków warunkowych są przetwarzane od razu po wczytaniu do bufora. Z tego powodu, wykonanie makro nie zawsze przebiega w zadanej kolejności.
Bloki zawierające funkcje M00, M01, M02 lub M30, bloki zawierające funkcje M, dla których zablokowano buforowanie poprzez ustawienie parametrów nr 3411 do 3420i nr 3421 do 3432, oraz bloki zawierające funkcje G uniemożliwiające buforowanie, na przykład G31 powodują, że sterowanie CNC zatrzymuje się, aby przeczytać z wyprzedzeniem kolejne instrukcje NC. Wykonywanie makro jest gwarantowane do czasu zakończenia wykonywania takich funkcji M lub G.

Opis

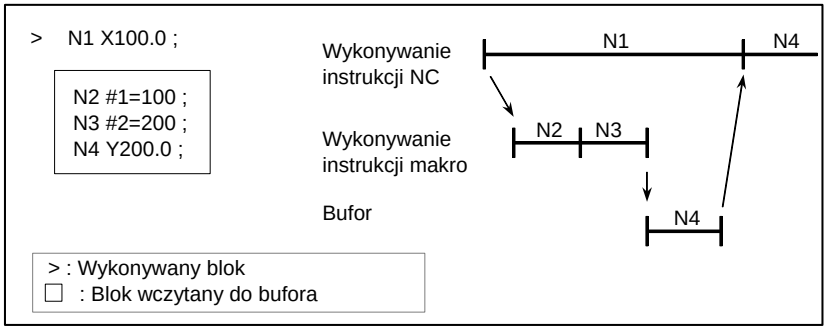
- Jeśli następny blok nie jest buforowany (funkcje M bez buforowania, G31, itp.)



⚠UWAGA

Jeśli trzeba wykonać instrukcje makro po zakończeniu bloku umieszczonego tuż przed makro, należy przed tym makro podać funkcję M lub G, która nie jest buforowana. Szczególnie w przypadku odczytywania lub zapisywania zmiennych systemowych do sygnałów sterujących, współrzędnych, wartości kompensacji, itp. zmienne systemowe mogą różnić się zależnie od czasu wykonania poleceń NC. Aby uniknąć tego zjawiska, należy w razie potrzeby podać przez makro funkcje M lub G.

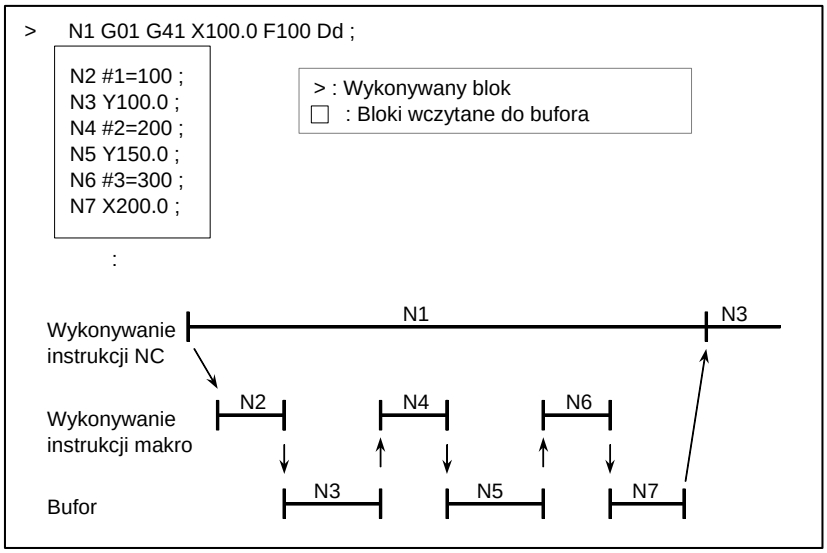
- Buforowanie następnego bloku w trybie innym niż kompensacja narzędzi (G41, G42)



W trackie wykonywania blok N1, do bufora wczytywane jest następne polecenie NC (N4). Instrukcje makro (N2, N3) między N1 i N4 są przetwarzane w czasie wykonywania bloku N1.

- W trybie kompensacji narzędzi (G41, G42)

M



W trakcie wykonywania bloku N1, do bufora wczytywane są polecenia z kolejnych trzech bloków (do N7). Instrukcje makro (N1, N4, N6) między N1 i N7 są przetwarzane w czasie wykonywania N1.

14.8 REJESTRACJA PROGRAMÓW Z MAKRO UŻYTKOWNIKA

Makra użytkownika są bardzo podobne do podprogramów. Można je rejestrować i edytować w taki sam sposób, jak podprogramy. Pojemność pamięci jest ograniczona jedynie przez wielkość pamięci przeznaczonej do przechowywania makro użytkownika i podprogramów.

14.9 KODY I SŁOWA ZAREZERWOWANE DO UŻYWANIA W MAKRACH UŻYTKOWNIKA

Poza kodami używanymi w zwykłych programach, poniższe kody są używane w makrach użytkownika.

Opis

- Kody

(1) Jeżeli stosuje się kod ISO lub gdy 4 (ISO) parametru nr 6008 ustawiony jest na 0
(Kody w zapisie szesnastkowym)

Znaczenie	Kod
*	0AAh
=	0BDh
#	0A3h
[	0DBh
]	0DDh
?	03Fh
@	0C0h
&	0A6h
_	05Fh
O	0CFh

(2) Jeżeli stosuje się kod EIA lub gdy stosuje się kod ISO z bitem 4 (ISO) parametru nr 6008 ustawionym na 1

Znaczenie	Kod
*	Kod ustawiony w parametrze nr 6010
=	Kod ustawiony w parametrze nr 6011
#	Kod ustawiony w parametrze nr 6012
[	Kod ustawiony w parametrze nr 6013
]	Kod ustawiony w parametrze nr 6014
?	Kod ustawiony w parametrze nr 6015
@	Kod ustawiony w parametrze nr 6016
&	Kod ustawiony w parametrze nr 6017
_	Kod ustawiony w parametrze nr 6018

W przypadku O, stosuje się ten samo kod O, który sygnalizuje numer programu. Nastawić wzorzec otworów dla każdego *, =, #, [,], ?, @, & i _ w kodzie ISO lub EIA w odpowiednim parametrze (nr 6010 do 6018).
Nie można używać kodu 00h. Kod znaku alfabetycznego można używać jako kod wskazujący wyszczególniony powyżej znak, jednakże wtedy kodu nie można już używać do wskazania oryginalnego znaku.

- Słowa zarezerwowane

Następujące słowa są zarezerwowane dla makr użytkownika.

AND, OR, XOR, MOD, EQ, NE, GT, LT, GE, LE,
SIN, COS, TAN, ASIN, ACOS, ATAN, ATN, SQRT, SQR, ABS, BIN, BCD, ROUND, RND, FIX, FUP, LN, EXP, POW, ADP, IF, GOTO, WHILE, DO, END, BPRNT, DPRNT, POPEN, PCLOS, SETVN

Nazwy zmiennych systemowych (stałe) i zarejestrowane nazwy wspólnych zmiennych używane są również jako słowa zarezerwowane.

14.10 ZEWNĘTRZNE POLECENIA WYPROWADZANIA

Poza standardowymi poleceniami makr użytkownika, dostępne są podane poniżej polecenia makro. Są to tzw. polecenia do wyprowadzania danych na zewnątrz.

- BPRNT
- DPRNT
- POPEN
- PCLOS

Polecenia te służą do wyprowadzenia wartości zmiennych i znaków poprzez interfejs czytania/wysłania.

Opis

Poniższe polecenia należy podawać w następującej kolejności:

Polecenie otwarcia: POPEN
Przed podaniem kolejnych poleceń wyprowadzania danych należy podać to polecenie, aby nawiązać połączenie z zewnętrznym urządzeniem wprowadzania/wyprowadzania.

Polecenia wyprowadzania danych: BPRNT lub DPRNT
Polecenie to określa dane przeznaczone do wysyłania.

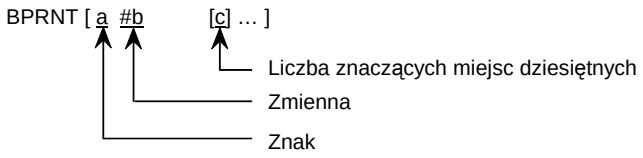
Polecenie zamknięcia: PCLOS
Po zakończeniu wszystkich poleceń wyprowadzania danych, należy podać polecenie PCLOS, aby zwolnić połączenie z zewnętrznym urządzeniem wprowadzania/wyprowadzania.

- Polecenie otwarcia POPEN

Polecenie POPEN nawiązuje połączenie z zewnętrznym urządzeniem wprowadzania/wyprowadzania danych. Musi być podane przed sekwencją poleceń wyprowadzania danych. CNC wysyła kod sterujący DC2.

- Polecenie wyprowadzania danych BPRNT

Polecenie BPRNT powoduje wyprowadzenie znaków i wartości zmiennych w trybie binarnym.



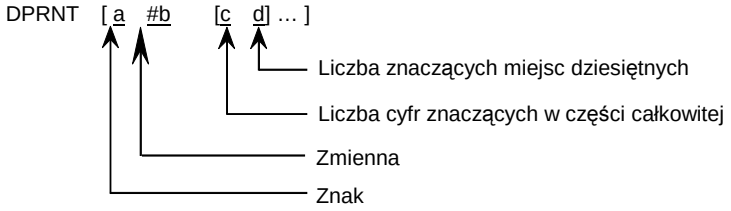
(i) Podane znaki są zamieniane na kody zgodnie z ustawieniami danych (ISO), które są jednocześnie wyprowadzane.
Można podać następujące znaki:
- Litery (A do Z)
- Liczby
- Znaki specjalne (*, /, +, -, ?, @, &, _)

UWAGA
1 Znak gwiazdki (*) jest wyprowadzany jako kod spacji.
2 Jeżeli używane są znaki ?, @, &, i/lub _, należy stosować kod ISO w czasie wysyłania (ustawienia danych (ISO) = 1).

(ii) Wszystkie zmienne są zapisywane ze znakiem dziesiętnym. Po każdej zmiennej podawana liczba miejsc znaczących, ujęta w nawias kwadratowy. Wartość zmiennej jest traktowana jako słowo podwójne (32 bitowe), obejmujące liczby dziesiętne. Jest wyprowadzane jako dana binarna, począwszy od najwyższego bitu.
(iii) Po wysłaniu podanych danych, wysyłany jest kod EOB zgodnie z ustawieniami (ISO).
(iv) Zmienne o wartości <null> są traktowane jak wartości zerowe.

Przykład
```
BPRNT [ C** X#100 [3] Y#101 [3] M#10 [0] ]
     Wartości zmiennych
      #100=0.40956
      #101=-1638.4
      #10=12.34
     są wyprowadzane jako:

C3 A0 A0 D8 00 00 01 9A 59 FF E7 00 00 4D 00 00 00 0C 0A
↓  ↓  ↓  ↓  ↓  ↓  ↓  ↓  ↓  ↓  ↓  ↓  ↓  ↓  ↓  ↓  ↓  ↓  ↓
C  sp sp X0000019A    YFFE70000    M0000000C    LF
   ( * * )  (410)      (-1638400)   (12)       ( ; )
```

- Polecenie wyprowadzania danych BPRNT



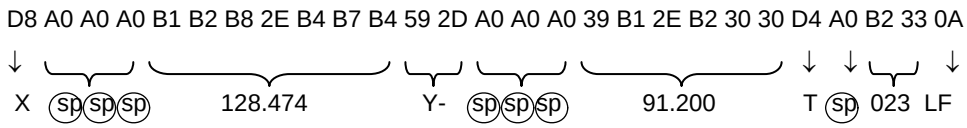
Polecenie DPRNT służy do wyprowadzania znaków i cyfr wartości zmiennej, zgodnie z ustawieniami kodów (ISO)

(i) Opis polecenia DPRNT podano w pozycjach (i), (iii) i (iv), przy opisie polecenia BPRNT.

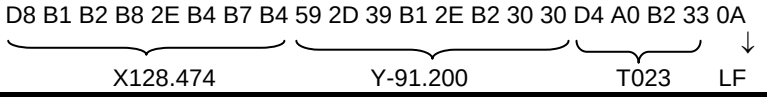
(ii) Wyprowadzając zmienną, należy wpisać znak # i numer zmiennej, a następnie podać liczbę cyfr części całkowitej oraz liczbę miejsc dziesiętnych, ujęte w nawiasach kwadratowych.
W przypadku wartości zmiennej wyprowadzanych jest taka liczba kodów, jak określona za pomocą cyfr, zgodnie z ustawieniami, począwszy od najwyższej cyfry. Kropka dziesiętna wyprowadzana jest również przy pomocy ustawionego kodu.
Każda zmienna musi być wartością numeryczną, składającą się z maksymalnie dziewięciu cyfr. Jeżeli cyfry wyższego rzędu są zerowe, te zera nie są wyprowadzane, jeśli bit 1 (PRT) parametru Nr 6001 wynosi 1. Jeśli parametr PRT wynosi 0, kod spacji wyprowadzany jest za każdym razem, gdy wystąpi 0 w programie.
Jeśli liczba miejsc dziesiętnych nie jest zerowa, cyfry części dziesiętnej są zawsze wyprowadzane. Jeśli liczba miejsc dziesiętnych wynosi zero, nie jest wyprowadzana kropka dziesiętna.
Jeżeli bit 1 (PRT) parametr Nr 6001 ma wartość 0, wysyłany jest znak spacji w celu zasygnalizowania liczby dodatniej w miejscu znaku +, a jeżeli parametr PRT ma wartość 1, nie jest wysyłany kod.

Przykład
DPRNT [X#2 [53] Y#5 [53] T#30 [20]]
Wartości zmiennych
#2=128.47398
#5=-91.2
#30=123.456
są wysyłane jako:

(1) Parametr PRT (Nr6001#1) = 0



(2) Parametr PRT (Nr6001#1) = 1



- Polecenie zamknięcia PCLOS

Polecenie PCLOS zwalnia połączenie z urządzeniem zewnętrznym wprowadzania/wyprowadzania danych. Polecenie to należy podać, po zakończeniu działania wszystkich poleceń wyprowadzania danych. Sterowanie CNC wysyła wtedy kod sterujący DC4.

- Wymagane ustawienia

Jako numer specyfikacji urządzenia WE/WY należy podać numer specyfikacji urządzenia wprowadzania/ wyprowadzania.
Zgodnie z powyższymi ustawieniami, należy podać parametry (takie jak prędkość transmisji) dla interfejsu czytania/wysyłania.
Jako urządzenie zewnętrzne nie należy podawać FANUC Cassette lub FLOPPY.
Podając polecenie DPRNT w celu wyprowadzenia danych, należy podać, czy zera poprzedzające są wyprowadzane jako spacje poprzez ustawienie wartości 1 lub 0 bitu PRT (bit 1 parametru 6001)).
Aby wstawić koniec wiersza danych w kodach ISO należy podać, czy będzie stosowany kod LF (CRO, bit 4 parametru 6001 ma wartość 0), czy kody LF i CR (CRO, bit 4 parametru 6001 ma wartość 1).

UWAGA

1 Nie ma potrzeby podawania zawsze polecenia otwarcia (POPEN), polecenia wyprowadzania danych (BPRNT, DPRNT) oraz polecenia zamknięcia (PCLOS). Po podaniu polecenia otwarcia na początku programu, nie trzeba go podawać ponownie, jeśli nie wpisano polecenia zamknięcia.
2 Polecenia otwarcia i zamknięcia powinny być podawane parami. Polecenie zamknięcia należy wpisać na końcu programu. Nie należy jednak wpisywać polecenia zamknięcia, jeśli nie podano polecenia otwarcia.
3 Jeśli w czasie wyprowadzania poleceń, zainicjowanego poleceniem wyprowadzania danych, zostanie wykonana operacja resetowania, wyprowadzanie zostanie przerwane, a pozostałe dane są kasowane. W przypadku zresetowania za pomocą funkcji M30 lub innego polecenia na końcu programu wysyłającego dane, należy odczekać do momentu wysłania wszystkich danych, przykładowo poprzez podanie polecenia close na końcu programu i następnie wywołaniu M30 lub innych poleceń.

14.11 OGRANICZENIA

- Szukanie numeru bloku

W makro użytkownika nie można poszukiwać numeru bloku.

- Pojedynczy blok

Nawet jeśli makro jest w trakcie wykonywania, bloki można zatrzymać w trybie zatrzymania pojedynczego bloku.
Blok zawierający polecenie wywołania makro (G65, Ggg, Mmm lub G67) nie zatrzymuje się, nawet jeśli jest włączony tryb pojedynczego bloku.
Zatrzymywanie bloków zawierających operacje arytmetyczne, operacje logiczne i polecenia sterowania zależy od ustawienia bitów 5 (SBM) i 7 (SBV) parametru nr 6000, jak pokazano w poniższej tabeli.

		Bit 5 (SBM) parametru nr 6000	
		0	**1**
Bit 7 (SBV) parametru nr 6000	**0**	Bez zatrzymywania przy włączonym trybie pojedynczego bloku.	Można zatrzymać przy włączonym trybie pojedynczego bloku (Zmienna #3003 nie może być używana do wyłączenia zatrzymywania pojedynczego bloku. Zatrzymanie pojedynczego bloku jest zawsze włączony.)
	1	Zatrzymywanie przy włączonym trybie pojedynczego bloku (Zmienna #3003 może być używana do włączenia zatrzymania pojedynczego bloku.)	

M

Należy zauważyć, że jeśli wystąpi zatrzymanie pojedynczego bloku przy instrukcji makro w trybie kompensacji narzędzia to zakłada się, że instrukcja ta jest blokiem, który nie zawiera żadnego polecenia ruchu i w niektórych przypadkach nie można wykonać odpowiedniej kompensacji. (Dokładnie mówiąc, taki blok jest uważany za blok zadający przesunięcie o zerową odległość.)

- Opcjonalne pomijanie bloku

Znak ukośnika w prawo (/) występujący w środku <wyrażenia> (w nawiasach [ ] z prawej strony wyrażenia arytmetycznego) uważa się za operatora dzielenia. Nie uważa się go za symbol określający opcjonalny kod pomijania bloku.

- Operacje w trybie EDIT

Ustawienie bitu 0 (NE8) parametru 4 i bitu 4 (NE9) parametru 3202 na 1 powoduje wyłączenie usuwania i edycji dla programów makro użytkownika i podprogramów z numerami programów 8000 do 8999 i 9000 do 9999. Zapobiega to przypadkowemu zniszczeniu zarejestrowanych programów makro użytkownika i podprogramów. W przypadku czyszczenia całej pamięci, usuwana jest też zawartość pamięci z makrami użytkownika.

- Resetowanie

Podczas resetowania zmienne lokalne i zmienne wspólne #100 do #199 są ustawiana na wartości null. Nie mniej jednak, można ustawić bit 6 (CCV) parametru Nr 6001 w celu uniemożliwienia wykasowania zmiennych #100 do #199.
Operacja zerowania powoduje usunięcie wszystkich stanów przywołanych z makro użytkownika i podprogramów, z pętli DO i powoduje przekazanie sterowania do programu głównego.

- Wyświetlanie PONOWNY START PROG.

Podobnie, jak w przypadku funkcji M98, funkcje M i T używane do wywoływania podprogramów nie są wyświetlane.

- Zatrzymanie posuwu

Jeśli w czasie wykonywania makro zostanie uaktywniony zatrzymanie posuwu, to maszyna zostanie zatrzymana po wykonaniu makro. Maszyna zostanie zatrzymana także po wyzerowaniu lub po wystąpieniu alarmu.

- Praca DNC

Polecenia sterowania (jak GOTO i WHILE-DO) nie mogą być wykonywane w trybie DNC.
Nie mniej jednak, ograniczenie to traci ważność, jeżeli podczas pracy w trybie DNC zostanie wywołany program zarejestrowany w pamięci programów.

- Wartości stałe, które mogą być stosowane w <wyrażeniu>

+0.00000000001 do +999999999999
-999999999999 do -0.00000000001
Liczba cyfr znaczących wynosi 12 (w zapisie dziesiętnym).
Jeśli zakres ten zostanie przekroczony, generowany jest alarm PS0012.

14.12 PRZERWANIE MAKRO UŻYTKOWNIKA

W czasie wykonywania programu można wywołać inny program, wprowadzając z urządzenia sygnał przerwania (UINT).
Funkcja taka nosi nazwę przerwania makro użytkownika. Przerwanie programu programuje się w następującym formacie:

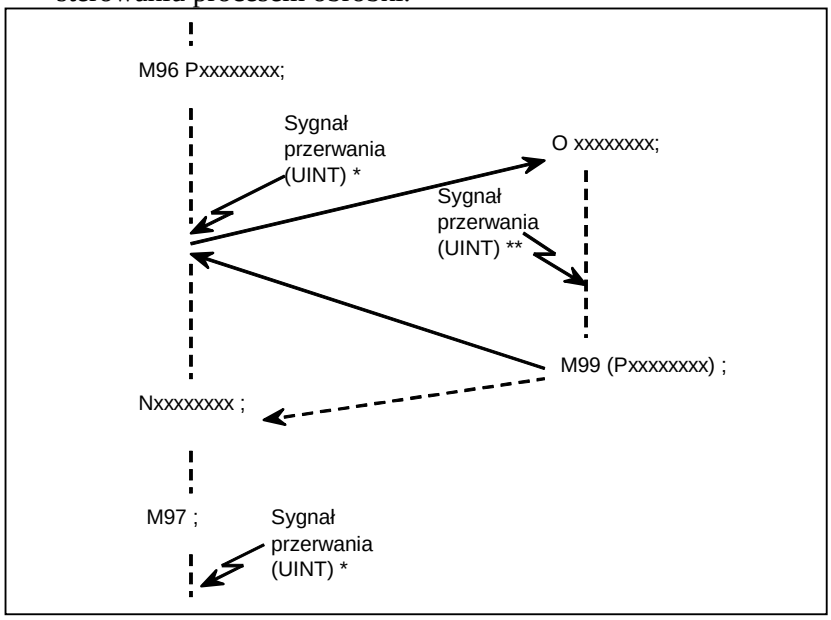
Format

M96Pxxxx ;	Załącz. przerwań makro użytkownika
M97 ;	Wyłącz. przerwań makro użytkownika

Opis

Korzystanie z funkcji przerwania umożliwia wywołanie programu w czasie wykonywania dowolnego bloku innego programu. W ten sposób programy mogą być sterowane zależnie od potrzeb, które mogą się zmieniać.

(1) Jeśli wykryto awarię narzędzia, sygnał zewnętrzny rozpoczyna procedurę usuwania awarii.
(2) Sekwencja operacji obróbki jest przerwana inną operacją obróbki, bez anulowania operacji bieżącej.
(3) W regularnych odstępach czasu jest odczytywana informacja o aktualnym przebiegu obróbki.
Powyżej podano przykłady zastosowania funkcji przerwania w sterowaniu procesem obróbki.



Rys. 14.12 (a) Funkcja makro przerywająca wykonanie programu

Jeśli w programie podano M96Pxxxx, to dalszą pracę programu można przerwać za pomocą sygnału przerwania (UINT), aby wykonać program wskazany przez Pxxxx. Jeżeli doprowadzane zostały sygnały przerwania ((UINT)** i (UINT)* na Rys. 14.12 (a)) podczas wykonywania programu przerwania lub po M97, sygnały tę będą ignorowane.

14.12.1 Metoda specyfikacji

Opis

- Warunki przerwania

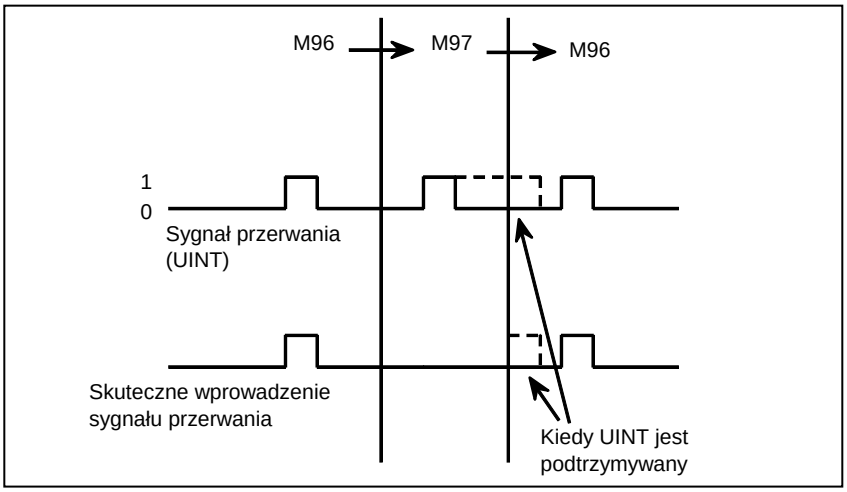
Przerwanie za pomocą makro użytkownika jest możliwe tylko w czasie wykonywania programu. Przerwanie jest dozwolone w następujących warunkach:

- Jeżeli wybrano tryb sterowani z pamięci, tryb DNC lub tryb MDI.
- Jeżeli STL (lampka startu) jest włączona.
- Jeżeli przerwanie makra użytkownika nie jest aktualnie przetwarzane.

Przerwania makro użytkownika nie można wykonać podczas sterownia ręcznego.

- Specyfikacja

Ogólnie ujmując, funkcja przerwania jest obsługiwana poprzez podanie funkcji M96 w celu uaktywnienia sygnału przerwania (UINT) i M97 w celu wyłączenia tego sygnału.
Po ustaleniu podaniu funkcji M97, można zainicjować przerwanie makra użytkownika poprzez wprowadzenie sygnału przerwania (UINT) do czasu wywołania M97 lub wyzerowania CNC. Po podaniu funkcji M97 lub wyzerowaniu CNC, przerwania nie będą inicjowane, nawet po wprowadzeniu sygnału przerwania (UINT). Sygnał przerwania (UINT) jest ignorowany do czasu podania następnego polecenia M96.



Sygnał przerwania (UINT) jest obowiązujący po podaniu M96. Nawet jeśli sygnał przerwania zostanie doprowadzony w trybie M97, jest on ignorowany. Po wprowadzenie sygnału w trybie M97, jest on przechowywany do momentu wywołania funkcji M96, a przerwanie makra użytkownika jest rozpoczynane natychmiast po wywołaniu funkcji M96 (tylko wtedy, gdy stosuje się uruchamianie wywołane stanem); jeżeli stosuje się uruchamianie sterowane zboczem, przerwanie marka użytkownika nie jest wykonywane nawet po podaniu funkcji M96.

UWAGA
Informacje o schematach uaktywniania stanem oraz zboczem podano w punkcie "Sygnał przerwania makro użytkownika (UINT)"w II-14,12.2.

14.12.2 Szczegółowe informacje o funkcji

Opis

- Przerwanie podprogramu a przerwania makra

Występują dwa rodzaje przerwań makr: Przerwania typu podprogram i przerwania typu makro. Zastosowany typ przerwania wybiera się za pomocą bitu 5 (MSB) parametru 6003.

(a) Przerwanie typu podprogram: Jeżeli bit 5 (MSB) parametru Nr 6003 ma wartość 1:
Program przerwania wywołany jest jako podprogram.
Oznacza to, że poziomy zmiennych lokalnych pozostają niezmienione przed i po przerwaniu.
Przerwanie nie jest uwzględnione w poziomach zagnieżdżenia wywołania podprogramów.

(b) Przerwanie typu makro: Jeżeli bit 5 (MSB) parametru Nr 6003 ma wartość 0:
Program przerwania wywołany jest jako makro użytkownika.
Oznacza to, że poziomy zmiennych lokalnych zmieniają się przed i po przerwaniu.
Przerwanie nie jest uwzględnione w poziomie zagnieżdżenia wywołań makro użytkownika.

W czasie wykonywania wywołania podprogramu lub wywołania makra w obrębie programu przerwania, wywołanie to jest uwzględniane ujęte w poziomie zagnieżdżenia wywołania podprogramu lub wywołania makro.
Nie można przekazać argumentów z bieżącego programu, nawet jeśli wykonywane przerwanie to przerwanie typu makro. Wszystkie zmienne lokalne bezpośrednio po przerwaniu są zerowane.

- Funkcje M sterujące przerwaniem makr użytkownika

Ogólnie ujmując, przerwania makr użytkownika są sterowane przez funkcje M96 i M97. Nie mniej jednak, funkcje M te mogą już być używane w niektórych obrabiarkach do innych celów (na przykład do wywoływania makr).
Z tego powodu, za pomocą bitu 4 (MPR) parametru nr 6003 można ustawić funkcje M do sterowania przerwaniami makr użytkownika.
W czasie ustawiania tego parametru do sterowania przerwaniami makr użytkownika, należy parametry 6033 i 6034 w następujący sposób:
Ustawić kod M do załączenia przerwań makr użytkownika przy pomocy parametru Nr 6033 oraz ustawić kod M do wyłączania przerwań makr użytkownika za pomocą parametru 6034.
Jeśli konfiguracja określa, że funkcje M ustawione za pomocą parametrów nie są używane, funkcje M96 i M97 są zawsze używane funkcje M sterowania przerwaniami makr użytkownika, bez względu na ustawienie parametrów 6033 i 6034.
Kody M używane do sterowania przerwaniami makro użytkownika przetwarzane są wewnętrznie (nie są wyprowadzane do urządzeń zewnętrznych). Nie mniej jednak, w kontekście zgodności programu nie zaleca się stosowania innych funkcji M, niż M96 i M97 do sterowania przerwaniem wywołanym makrom użytkownika.

- Przerwania makr użytkownika a polecenia NC

Użytkownik w czasie wykonywania przerwania marka może żądać przerwania wykonywanego polecenia NC lub wstrzymania wykonania

przerwania do czasu zakończenia realizacji bieżącego bloku. Do ustalania, czy przerwania będą wykonane w środku bloku, czy dopiero po jego zakończeniu, służy bit 2 (MIN) parametru Nr 6003. Typ przerwania wykonywany nawet w środku bloku to przerwanie typu I, natomiast przerwanie wykonywane na końcu bloku to przerwanie typu II.

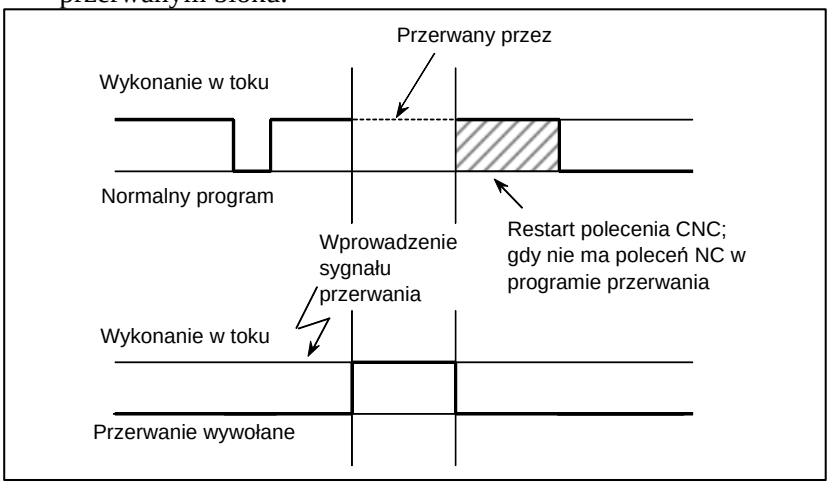
> ⚠ **UWAGA**
> W przypadku przerwania typu I, operacja wykonywana po powrocie sterowania jest różna, w zależności od tego, czy program przerwania zawiera instrukcję NC.
> Jeżeli blok numeru programu zawiera kod EOB (;) przyjmuje się, że zawiera instrukcję NC.
>
> | (Program zawierający instrukcję NC) | (Program nie zawierający instrukcji NC) |
> |---|---|
> | O0013; | O0013#101=#5041; |
> | #101=#5041 ; | #102=#5042 ; |
> | #102=#5042 ; | #103=#5043 ; |
> | #103=#5043 ; | M99; |
> | M99; | |

Typ I (jeśli przerwanie jest wykonywane nawet w środku bloku)

(i) Po wprowadzeniu sygnału przerwania (UINT), wszystkie ruchy i przestoje są natychmiast przerywane i wykonywany jest program przerwania.

(ii) Jeśli w programie przerwania występują polecenia NC, to polecenia w przerwanym bloku są tracone i wykonywane są polecenia NC z programu przerwania. Po powrocie sterowania do przerwanego programu, zostanie on uruchomiony od bloku następującego po bloku, w którym nastąpiło przerwanie.

(iii) Jeśli w programie przerwania nie występują polecenia NC, to sterowanie powraca do przerwanego programu za pomocą M99, a następnie program jest uruchamiany od polecenia w przerwanym bloku.



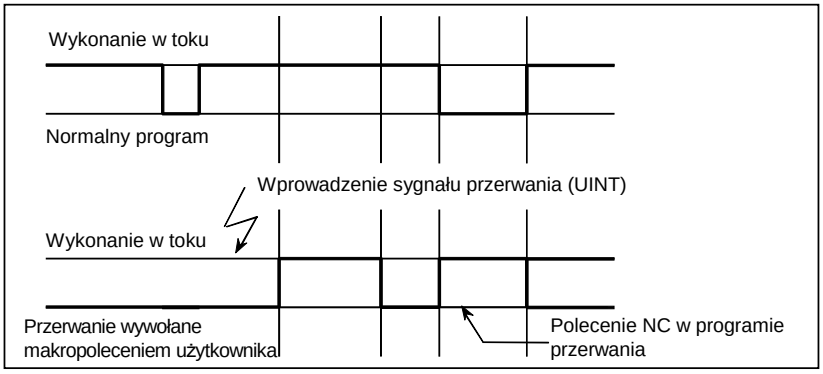
Rys. 14.12 (b)Przerwanie makra użytkownika i polecenie NC (typu I)

Typ II (jeśli przerwanie jest wykonywane nawet na końcu bloku)

(i) Jeśli wykonywany blok nie składa się z kilku operacji cyklicznych, na przykład stałego cyklu wiercenia i

automatycznego powrotu do położenia odniesienia (G28), to przerwanie jest wykonywane w następujący sposób:
Po wprowadzeniu sygnału przerwania (UINT), instrukcje makro w programie przerwania są wykonywane natychmiast, jeśli nie zostanie napotkane polecenie NC w programie przerwania. Polecenia NC nie są wykonywane do czasu zakończenia bieżącego bloku.

(ii) Jeśli wykonywany blok składa się z kilku operacji cyklicznych, przerwanie jest wykonywane w następujący sposób:
Jeśli rozpocznie się ostatni ruch w operacji cyklu, wykonywane są instrukcje makro w programie przerwania, jeśli nie zostanie napotkane polecenie NC. Polecenia NC są wykonywane po zakończeniu wszystkich operacji cykli.



Rys. 14.12 (c)Przerwanie makra użytkownika i polecenie NC (typu II)

M

UWAGA

Podczas wykonywania programu z operacji cyklu, przerwanie typu II jest wykonywane bez względu na to, czy bit 2 (MIN) parametru nr 6003 ustawiony jest na 0 lub 1. Operacje cyklu są dostępne dla następujących funkcji:

<1> Automatyczny powrót do punktu referencyjnego
<2> Kompensacja ostrza (generująca wiele bloków używających określony blok, jak np. gdy narzędzie porusza się na zewnątrz kąta ostrego)
<3> Cykl stały
<4> Automatyczny pomiar długości narzędzia
<5> Sterowanie kierunku normalnego

T

UWAGA

Podczas wykonywania programu operacji cyklu przerwanie typu II jest wykonywane bez względu na to, czy bit 2 (MIN) parametru nr 6003 ustawiony jest na 0 lub 1. Operacje cyklu są dostępne dla następujących funkcji:

<1> Automatyczny powrót do punktu referencyjnego
<2> Kompensacja promienia narzędzia (generująca wiele bloków używających określony blok, jak np. gdy narzędzie porusza się na zewnątrz kąta ostrego)
<3> Stały cykl obróbki (jednakże nie można używać makro użytkownika typu przerwania podczas wykonywania cykli toczenia z wielokrotnym powtarzaniem.)
<4> Automatyczna kompensacja narzędzia
<5> Frezowanie/promień zaokrąglania R

- Warunki aktywacji i dezaktywacji sygnału przerwania makra użytkownika

Sygnał przerwania staje się obowiązujący po rozpoczęciu wykonywania bloku zawierającego funkcję M96 do załączania przerwań makr użytkownika. Sygnał ten traci ważność po rozpoczęciu wykonywania bloku, który zawiera funkcję M97.

W czasie wykonywania programu przerwania, sygnał przerwania staje się nieaktywny. Sygnał uaktywni się, jeśli rozpocznie się wykonanie bloku następującego bezpośrednio po bloku przerwanym w programie głównym, po powrocie sterowania z programu przerywającego. W przypadku typu I, jeśli program przerwania składa się tylko z makro, to sygnał przerwania uaktywni się, kiedy wykonanie przerwanego bloku rozpocznie się po powrocie sterowania z programu przerwania.

- Sygnał przerwania makro użytkownika (UINT)

Są dwa sposoby wprowadzania sygnału przerwania (UINT): Wprowadzanie wywołane stanem i wprowadzanie sterowane zboczem. W przypadku wprowadzania wywołanego stanem, sygnał jest ważny, jeśli jest włączony. W przypadku wprowadzania sterowanego zboczem, sygnał jest ważny na zboczu narastającym, kiedy przełącza się ze stanu wyłączonego na stan włączony.

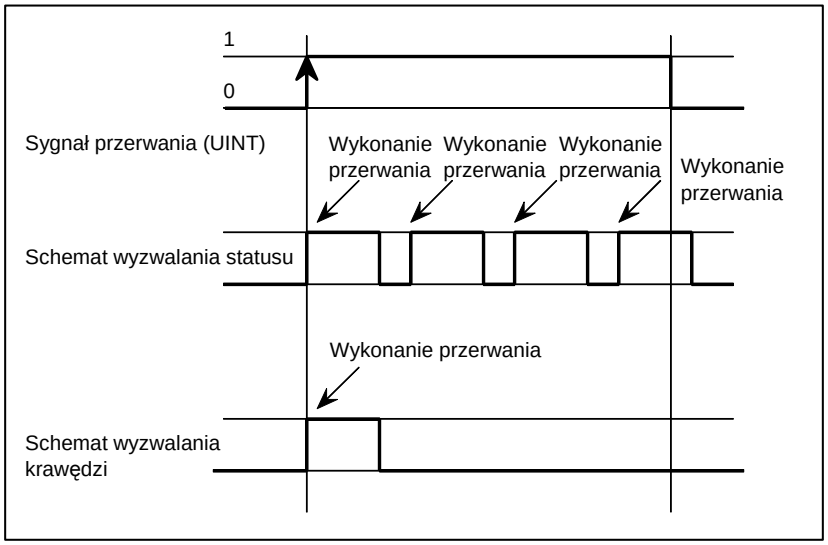
Sposób wprowadzania wybiera się za pomocą bitu 3 (TSE) parametru nr 6003.

Po wybraniu wprowadzania wywołanego stanem, przerwanie makro jest generowane, jeśli sygnał przerwania (UINT) jest włączony w chwili, kiedy staje się aktywny. Podtrzymując włączony sygnał (UINT), program przerwania można wykonać kilka razy.

Po wybraniu wprowadzania sterowanego zboczem, sygnał przerwania (UINT) uaktywnia się tylko na zboczu narastającym. Z tego powodu program przerwania jest wykonywany tylko chwilowo (w przypadkach, kiedy program składa się tylko z makro). Jeśli nie można zastosować wprowadzania sygnału wywołanego stanem lub jeśli przerwanie makro ma być wykonane jednorazowo w całym programie (w takim przypadku sygnał przerwania może być podtrzymywany), należy zastosować wprowadzanie sterowane zboczem.

Z wyjątkiem specyficznych sytuacji przedstawionych powyżej, stosowanie obu metod daje te same wyniki. Czas od wprowadzenia sygnału do wykonania przerwania makrom nie zmienia się w obu przypadkach.

W przykładzie pokazanym na rys. 14.12 (d), przerwanie wykonywane jest cztery razy, gdy stosuje się wprowadzanie wywołane stanem, a gdy stosuje się wprowadzanie wywołane zboczem, przerwanie wykonywane jest tylko raz.



Rys. 14.12 (d) Sygnał przerwania makro użytkownika

- Powrót z przerwania wywołanego makra użytkownika

Aby przywrócić sterowanie z makro przerwania do przerwanego programu, należy wywołać funkcję M99. Numer bloku w przerywanym podprogramie można podać korzystając z adresu P. Jeśli zostanie on podany, program będzie przeszukiwany od początku pod kątem podanego numeru bloku. Sterowanie jest przekazywane do pierwszego znalezionego numeru bloku.

UWAGA

Jeżeli blok zawiera tylko funkcję M99 lub posiada tylko adresy O, N, P, L lub M, programowo przyjmuje się, że jest on taki sam jak poprzedni blok. Dlatego zatrzymanie pojedynczego bloku w takim bloku nie wystąpi. W kontekście programowania następujące pozycje <1>i <2> są tożsame. Różnica polega na tym, że funkcja Gxx jest wykonywana przed napotkaniem funkcji M99.)

```
<1>  Gxx Xxxx ;
     M99 ;
<2>  Gxx Xxxx M99 ;
```

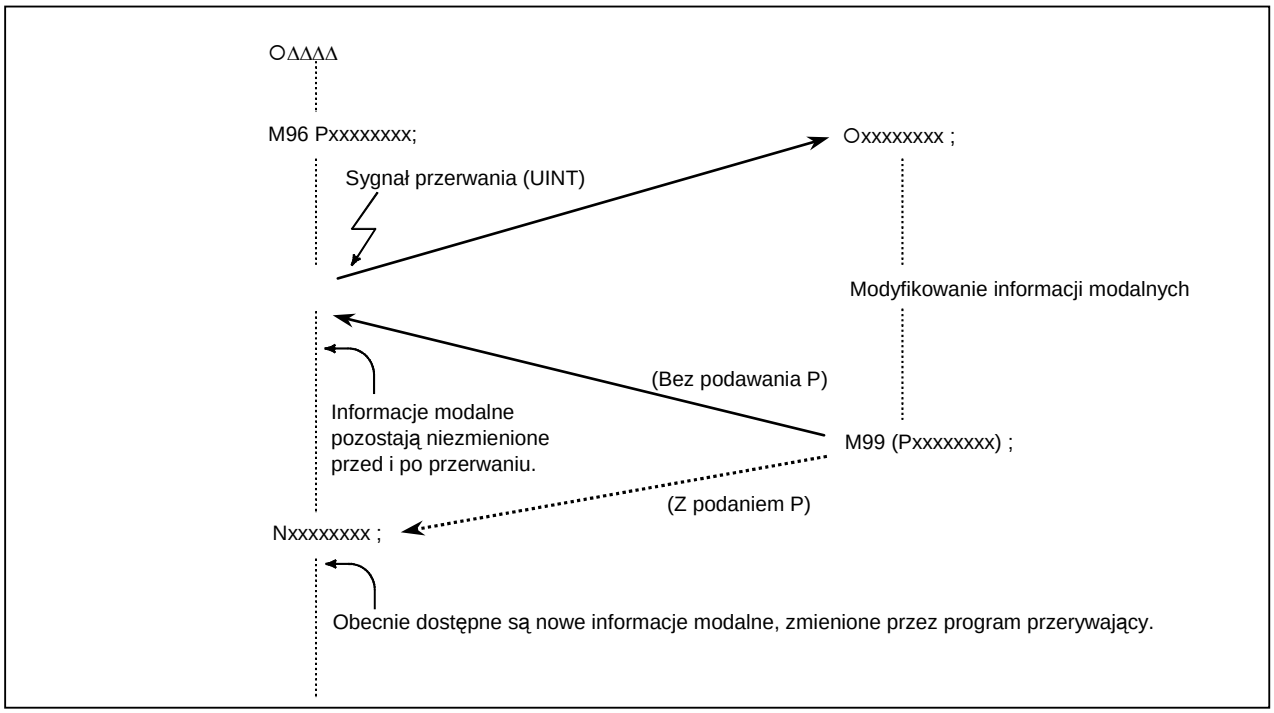
- Przerwanie makr użytkownika a informacje modalne

Przerwanie makra użytkownika różni się od normalnego wywołania programu. Jest inicjowane za pomocą sygnału przerwania (UINT) w czasie wykonywania programu. Ogólnie, zmiany dokonywane w odniesieniu do informacji modalnych wykonane przez program przerywający, nie powinny wpływać na przerwany program.
Z tego powodu nawet po zmodyfikowaniu informacji modalnych przez program przerywający, informacje modalna przed przerwaniem zostaną odtworzone po przekazaniu sterowania do przerwanego programu za pomocą M99.

Jeżeli sterowanie powróci z programu przerywającego do programu przerwanego przez M99 Pyyyy, informacje modalne mogą ponownie być kontrolowane przez program. W takim przypadku nowe informacje ciągłe, zmodyfikowane przez program przerywający, przekazywane są do przerwanego programu.

W tym przypadku należy podjąć następujące działania zależnie od potrzeb:

<1> Program przerywający dostarcza informacje modalne, używane po powrocie sterowania do przerwanego programu.
<2> Po powrocie sterowania do przerwanego programu, informacje modalne są w razie potrzeby ponownie podawane.



Rys. 14.12 (e) Przerwanie makra użytkownika a informacje modalne

Informacja modalna po przekazaniu sterowania za pomocą M99

Obowiązują informacje modalne istniejące przed przerwaniem. Nowe informacje modalne, zmienione przez program przerywający, są nieważne.

Informacje modalne po przekazaniu sterowania za pomocą M99 Pyyyy

Nowa informacje modalne zmieniona przez program przerwania pozostają ważne nawet po powrocie sterowania.

Informacje modalne dozwolone w przerwanym bloku

Poprzednie informacje modalne, które byłe ważne w przerwanym bloku, można odczytać za pomocą zmiennych systemowych #4401 do #4530 makro użytkownika.

M

Zmienna systemowa	Informacje modalne dozwolone, gdy wygenerowano przerwanie makra użytkownika.
#4401 : #4430	Kod G (grupa 01) : Kod G (grupa 30)
#4502	Kod B
#4507	Kod D
#4508	Kod E
#4509	kod F
#4511	Kod H
#4513	Kod M
#4514	Numer bloku
#4515	Numer programu
#4519	Kod S
#4520	KOD T
#4530	Dodatkowy numer układu współrzędnych przedmiotu

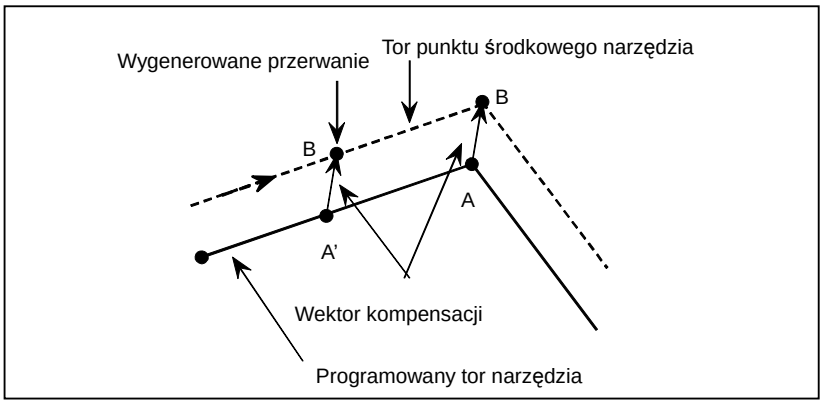
T

Zmienna systemowa	Informacje modalne dozwolone, gdy wygenerowano przerwanie makra użytkownika.
#4401 : #4430	Kod G (grupa 01) : Kod G (grupa 30)
#4508	Kod E
#4509	kod F
#4513	Kod M
#4514	Numer bloku
#4515	Numer programu
#4519	Kod S
#4520	KOD T

- Zmienne systemowe (wartości położenia) w programie przerwania

Dane położenia można odczytać w następujący sposób:

Zmienna makro	Warunki	Dane położenia
#5001 lub następna	Dopóki nie pojawi się pierwsze polecenie NC.	Współrzędne punktu A
	Po poleceniu NC bez polecenia ruchu	Współrzędne punktu A
	Po poleceniu NC z poleceniem ruchu	Współrzędne punktu końcowego polecenia ruchu
#5021 lub następna		Współrzędne maszynowe punktu B'
#5041 lub następna		Współrzędne przedmiotu punktu B'



- Przerwanie makr użytkownika i modalne wywołanie makro użytkownika

Po wprowadzeniu sygnału przerwania (UINT) i po wywołaniu programu przerwania, modalne wywołanie makro użytkownika jest anulowane (G67). Jeżeli jednak w programie przerwania podana jest funkcja G66, to modalne wywołanie makro zachowuje ważność. Kiedy sterowanie powróci z programu przerwania za pomocą funkcji M99, wywołanie modalne powraca do stanu, w jakim było przed wygenerowaniem przerwania. Kiedy sterowanie jest zwracane za pomocą M99 Pyyyy; to wywołanie modalne w programie przerwania zachowuje ważność.

- Przerwanie makra użytkownika a ponowne uruchamianie programu

W czasie ponownego uruchamianiu programu, gdy sygnał przerwania (UINT) wprowadzony jest podczas powrotu z ruchu próbnego po szukaniu, program przerwania zostanie wywołany po zakończeniu ponownego uruchomienia wszystkich osi.
Oznacza to, że zakłada się przerwanie typu II, niezależnie od ustawienia parametrów.

M

UWAGA
1 W następujących przypadkach generowany jest alarm PS1101:
<1>Przerwanie jest generowane w trybie programowanego odbicia lustrzanego (G51.1) i podano inną funkcję G51.1 w programie przerwania.
<2>Przerwanie jest generowane w trybie obrotu układu współrzędnych (G68) i podano inną funkcję G68 w programie przerwania.
<3>Przerwanie jest generowane w trybie skalowania (G51) i podano inną funkcję G51 w programie przerwania.
2 W czasie ponownego uruchamiania programu nie należy wprowadzać sygnału przerwania (UINT) podczas powrotu z ruchu próbnego po szukaniu.

T

UWAGA
1 Nie można używać makro użytkownika typu przerwania podczas wykonywania stałych cykli toczenia z wielokrotnym powtarzaniem.
2 W czasie ponownego uruchamianiu programu nie należy wprowadzać sygnału przerwania (UINT) podczas powrotu z pracy próbnej po szukaniu.

15 WPROWADZANIE PARAMETRÓW PROGRAMOWALNYCH (G10)

Przegląd

Do programu można wprowadzać wartości parametrów i dane kompensacji błędu skoku. Funkcja ta używana jest do ustawiania danych kompensacji błędu skoku po zmianie przystawek, maksymalnej szybkość posuwu roboczego albo stałej czasu obróbki, aby sprostać zmienionym warunkom obróbki.

Format

- Tryb wprowadzania parametrów

G10 L52; Wywołanie trybu wprowadzania parametrów
N_ R_ ; Dla parametrów innych niż typu oś lub wrzeciono.
N_ P_ R_ ; Dla parametrów typu oś lub wrzeciono
:
G11 ; Wywołanie trybu wprowadzania parametrów

N_ : Numer parametru
R_ : Wartość parametru (można pominąć zera na początku.)
P_ : Numer osi od 1 do maksymalnego numeru osi sterowanej (podawany, dla parametru typu oś lub parametru typu wrzeciono)

UWAGA
Do wprowadzenia danych kompensacji błędu skoku można użyć funkcji G10L52.

- Tryb wprowadzania danych kompensacji błędu skoku

G10 L50; Wywołanie trybu wprowadzania danych kompensacji błędu skoku
N_ R_ ; Wprowadzanie danych kompensacji błędu skoku
:
:
G11 ; Wywołanie trybu wprowadzania danych kompensacji błędu skoku.

N_ : Numer położenia kompensacji dla kompensacji błędów skoku +10,000
R_ : Dane kompensacji błędu skoku

UWAGA
Do wprowadzania parametrów nie można używać funkcji G10L50.

Opis

- Wartość ustawiana (R_)

Nie używać kropki dziesiętnej w czasie ustawiania wartości parametru (R_) lub danych kompensacji błędu skoku. Jako wartość R można podać zmienną makro użytkownika.
Jeśli używany jest parametr typu rzeczywistego, podać wartość całkowitą (R_), zgodnie z rozdzielczością dla parametru.

- Numer osi (P_)

Jako numer osi (P_) podać numer kolejny osi sterowanej, wyświetlanej na ekranie CNC przy pomocy parametru typu oś.
Na przykład podać P2 dla osi sterowanej, która jest wyświetlona jako druga.
Dodatkowo, w przypadku typu wrzeciono, należy podać numer kolejny osi, wyświetlany na ekranie CNC.

⚠ OSTRZEŻENIE

1 Nie należy zapomnieć o wykonaniu ręcznego powrotu do punktu referencyjnego po zmianie danych kompensacji błędu skoku lub danych kompensacji luzu. Jeżeli czynność ta nie zostanie wykonana, położenie maszyny może różnić się od położenia poprawnego.
2 Przed wprowadzaniem parametrów należy odwołać tryb cyklu stałego. Ruch wiercenia można uruchomić, jeśli nie jest odwołany.

⚠ UWAGA

Kompatybilność z Serią 0*i*-C:
Model ten posiada parametry, które nie są kompatybilne z Serią 0*i*-C. Zatem przed użyciem tej funkcji należy przeprowadzić kontrolę korzystając z Podręcznika parametrów (B-64310PL).

UWAGA

Pozostałych poleceń NC nie można podawać w trybie wprowadzania parametrów.

Przykład

1. Ustawić bit 2 (SBP) parametru bitowego nr 3404

G10 L52;	Tryb wprowadzania parametrów
N3404 R 00000100 ;	Ustawienie SBP
G11 ;	Odwołanie trybu wprowadzania parametrów

2. Zmienić wartości dla osi Z (3 oś) i osi A (4 oś) w parametrze osi nr 1322 (współrzędne zaprogramowanego ogranicznika ruchu 2 w dodatnim kierunku w każdej osi).
(Jeżeli rozdzielczość dla 3 i 4 osi to odpowiednio- IS-B i system milimetrowy.

G10 L52;	Tryb wprowadzania parametrów
N1322 P3 R4500 ;	Zmiana wartości dla osi Z na 4.500
N1322 P4 R12000 ;	Zmiana wartości dla osi A na 12.000
G11 ;	Odwołanie trybu wprowadzania parametrów

3. Zmienić numery punktu kompensacji 10 i 20 wartości kompensacji błędu skoku.

G10 L50;	Tryb wprowadzania danych kompensacji błędu skoku
N10010 R1 ;	Zmiana numeru punktu kompensacji z 10 do 1.
N10020 R5 ;	Zmiana numeru punktu kompensacji z 20 do 5.
G11 ;	Tryb wprowadzania danych kompensacji błędu skoku

16 FUNKCJE SZYBKIEJ OBRÓBKI

Rozdział 16, "FUNKCJE SZYBKIEJ OBRÓBKI", składa się z następujących punktów:

16.1 ZAAWANSOWANE STEROWANIE Z WYPRZEDZENIEM (SERIA T) / ZAAWANSOWANE STEROWANIE Z WYPRZEDZENIEM AI (SERIA M) / ZAAWANSOWANE STEROWANIE KONTUREM (SERIA M) 344
16.2 FUNKCJA DO WYBORU WARUNKÓW OBRÓBKI 362

16.1 ZAAWANSOWANE STEROWANIE Z WYPRZEDZENIEM (SERIA T) / ZAAWANSOWANE STEROWANIE Z WYPRZEDZENIEM AI (SERIA M) / ZAAWANSOWANE STEROWANIE KONTUREM (SERIA M)

Przegląd

Zaawansowane sterowania z wyprzedzeniem (seria T) / zaawansowane sterowania z wyprzedzeniem AI (seria M) i sterowanie konturem AI (seria M) są przeznaczone do szybkiej, precyzyjnej obróbki. Przy pomocy tych funkcji można wyeliminować opóźnienie przyspieszenia/ hamowania, które ma tendencję do zwiększania posuwu, jak również opóźnienie w systemie serwo, redukując błąd profilu obróbki.

Zamieszczona poniżej tabela zawiera dostępne funkcje.

	Zaawansowane sterowanie z wyprzedzeniem	**Zawansowane sterowanie z wyprzedzeniem AI**		**Sterowanie konturem AI**
Model	Seria 0*i*-TD	Seria 0*i* Mate-MD	Seria 0*i*-MD	Seria 0*i*-MD
Standard/opcja	Opcja	Standard		Opcja
Liczba bloków analizowanych z wyprzedzeniem	1	12	20	40
Liniowe przyspieszenia/opóźnianie z wyprzedzeniem przed interpolacją	○	○		○
Przyspieszenie/opóźnienie z charakterystyką wykładniczą i wyprzedzeniem przed interpolacją	-	-		☆
Funkcja zmiany stałej czasowej przyspieszenia/ hamowania wykładniczego	-	-		☆
Zawansowane sterowanie posuwem	○	○		○
Ustawianie przyspieszenia dla każdej osi	○	○		○
Kontrola szybkości w oparciu o różnice posuwu dla każdej osi	○	○		○
Regulacja szybkości w interpolacji kołowej	○	○		○
Regulacja obrotów z przyspieszeniem w każdej osi	-	○		○

-: Funkcja nie obsługiwana
○: Funkcja standardowa
: Funkcja opcjonalna

M

Funkcja zmiany stałej czasowe dla przyspieszania/ hamowania o charakterystyce wykładniczej jest zawarta w przyspieszaniu/ hamowaniu z wyprzedzeniem przed interpolacją o charakterystyce wykładniczej.
Przyspieszenie/ hamowanie z wyprzedzeniem przed interpolacją o charakterystyce wykładniczej to funkcja opcjonalna.

Format

T

- Zaawansowane sterowanie z wyprzedzeniem

G08 P_ ;
P1: Włączenie tryb sterowania z wyprzedzeniem
P0 : Odwołanie trybu sterowania z wyprzedzeniem

UWAGA
1 G08 należy zawsze podawać w niezależnym bloku.
2 Tryb zaawansowanego sterowania z wyprzedzeniem jest również kasowany przez operację resetowania.

M

▪ Zaawansowane sterowanie z wyprzedzeniem AI/sterowanie konturem AI

G05.1 Q_ ;
Q1: Włączenie zaawansowanego sterowania z wyprzedzeniem AI/sterowania konturem AI
Q0: Wyłączenie zaawansowanego sterowania z wyprzedzeniem AI/sterowania konturem AI

UWAGA
1 G05.1 zawsze trzeba podawać w niezależnym bloku.
2 Tryb zaawansowanego sterowania z wyprzedzeniem AI/sterowania konturem AI jest również kasowany przez operację resetowania.

Opis

- Przyspieszenie/ hamowanie z wyprzedzeniem przed interpolacją

T

Typ przyspieszenia/ hamowania dla przyspieszenia/ hamowania z wyprzedzeniem przed interpolacją to liniowe przyspieszenie/ hamowanie z wyprzedzeniem przed interpolacją.

M

Dostępne są dwie funkcje przyspieszania/ hamowania z wyprzedzeniem przed interpolacją – przyspieszenie hamowanie z wyprzedzeniem przed interpolacją typu liniowego i przyspieszenie/ hamowania z wyprzedzeniem przed interpolacją o charakterystyce wykładniczej. Przyspieszenie/ hamowanie z wyprzedzeniem przed interpolacją o charakterystyce wykładniczej zapewnia bardziej gładkie przyspieszenie/ hamowanie.

* Przyspieszenie/ hamowanie z wyprzedzeniem przed interpolacją o charakterystyce wykładniczej to funkcja opcjonalna.

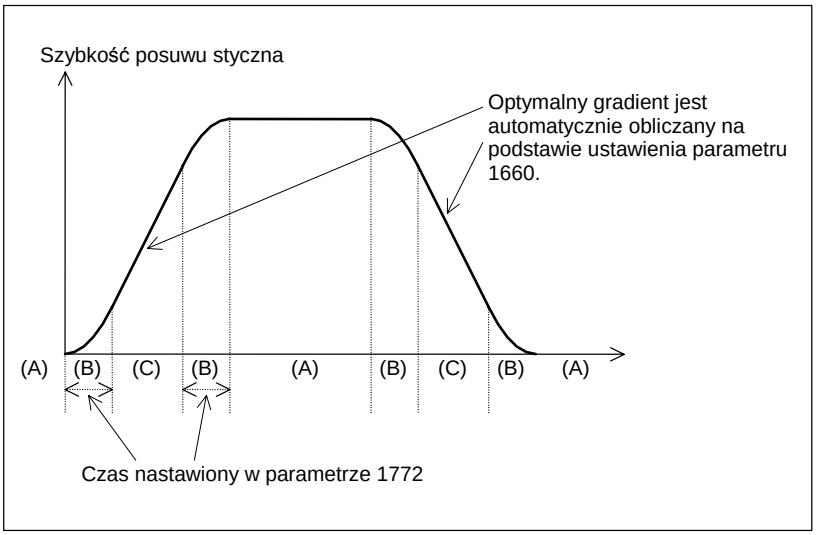
- Ustawianie przyspieszenia

T

Dopuszczalne przyspieszenie dla przyspieszenia/ hamowania liniowego określa parametr Nr 1660. Przyspieszenie/ hamowanie jest realizowane z maksymalnym przyspieszeniem stycznym, nie przekraczającym dopuszczalnego przyspieszenia dla każdej osi, ustawionego za pomocą parametru Nr 1660.

M

Dopuszczalne przyspieszenie dla przyspieszenia/ hamowania liniowego określa parametr Nr 1660. W przypadku przyspieszenia/ hamowania z charakterystyką wykładniczą, czas zmiany przyspieszenia (B) (czas przechodzenia od stałej szybkości (A) do stanu stałego przyspieszenia/ hamowania (C) podaje parametr Nr 1772. W stanie stałego przyspieszania/ hamowania (C), przyspieszenie/ hamowanie jest realizowane z maksymalnym przyspieszeniem stycznym, nie przekraczającym jednak dopuszczalnego przyspieszenia dla każdej osi, konfigurowanego przy pomocy parametru Nr 1660.
Czas zmiany przyspieszenia określony w parametrze Nr 1772 utrzymywany jest na stałym poziomie, bez względu na przyspieszenie styczne.



- Metoda wyznaczenia przyspieszenia stycznego

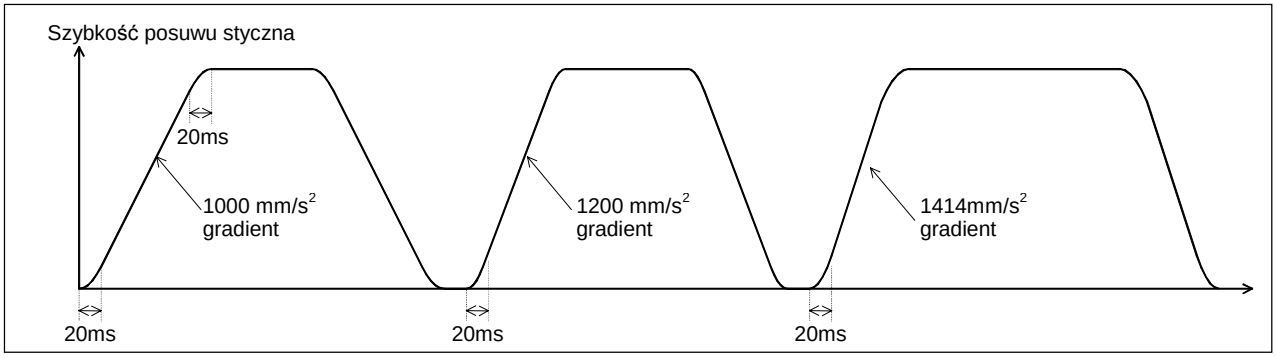
Przyspieszenie/ hamowanie jest wykonywane z największym stycznym przyspieszeniem/ hamowaniem, które nie przekracza przyspieszenia ustawionego dla każdej osi.

(Przykład)
Dopuszczalne przyspieszenie w osi X: 1 000 mm/s^2
Dopuszczalne przyspieszenie w osi Y: 1 200 mm/s^2
Czas zmiany przyspieszenia: 20 ms

Program :

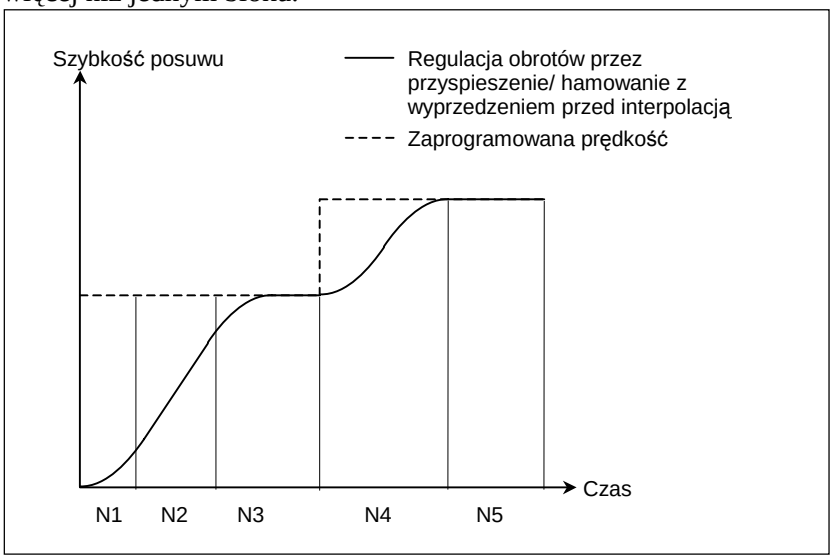
```
N1 G01 G91 X20. F6000 ; (Ruch w osi X.)
G04 X0.01 ;
N2 Y20. ; (Ruch w osi Y.)
G04 X0.01 ;
N3 X20.  Y20. ; (Ruch w kierunku XY (pod kątem 45 stopni).)
```

Ponieważ blok N3 wykonuje interpolację w osiach X i Y pod kątem 45 stopni, przyspieszenie w osi Y jest sterowane stosownie do osi X w celu uzyskania wartości 1000 mm/s^2. Z tego powodu, łączne przyspieszenie wynosi 1414 mm/s^2.



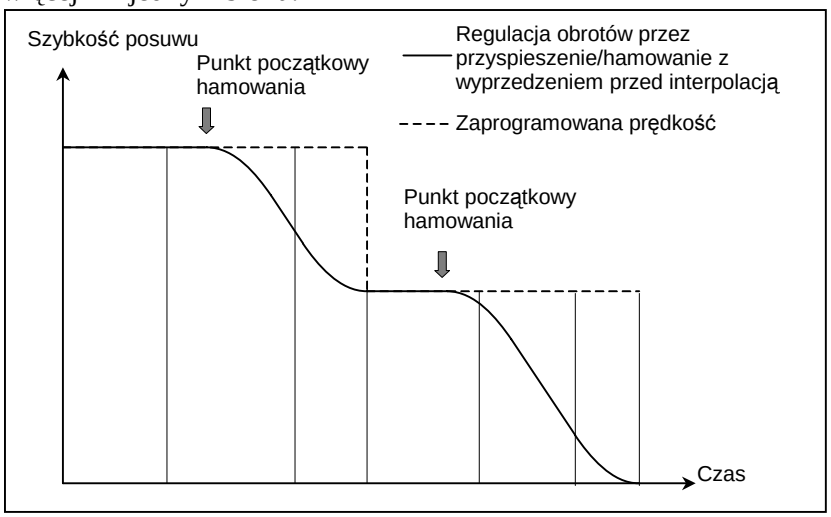
- Przyspieszenie

Przyspieszenie jest wykonywane tak, że szybkość posuwu zaprogramowana dla bloku uzyskiwana jest na początku bloku. Jeżeli przyspieszenie/ hamowanie z wyprzedzeniem przed interpolacją jest dozwolone dla wielu bloków, przyspieszenie można realizować w więcej niż jednym bloku.



- Hamowanie

Hamowanie rozpoczyna się z wyprzedzeniem tak, że szybkość posuwu zaprogramowana dla bloku będzie uzyskana na początku bloku.
Jeżeli przyspieszenie/ hamowanie z wyprzedzeniem przed interpolacją jest dozwolone dla wielu bloków, hamowanie można realizować w więcej niż jednym bloku.



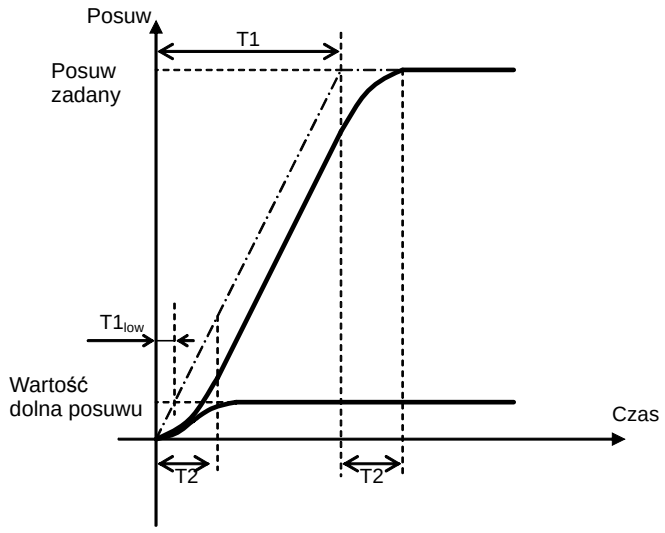
- Hamowanie oparte na odległości

Jeśli całkowita odległość w blokach odczytanych z wyprzedzeniem jest krótsza lub równa odległości hamowania uzyskanej przy aktualnej szybkości posuwu, rozpoczyna się hamowanie.
Jeśli całkowita odległość bloków odczytanych z wyprzedzeniem podczas hamowania wzrasta, wykonywane jest przyspieszenie.
Jeśli wczytano po kolei kilka bloków z niewielkim przemieszczeniem, hamowanie i przyspieszenie mogą być wykonywane naprzemiennie, co zakłóca szybkość posuwu.
Aby uniknąć tego należy zmniejszyć zaprogramowaną szybkość posuwu.

M

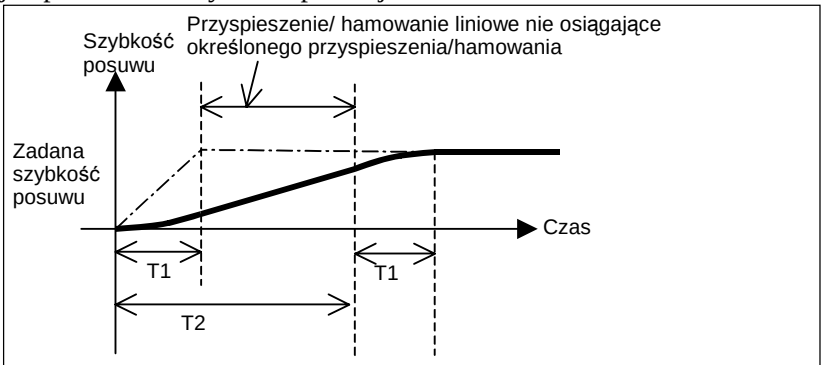
- Funkcja zmiany stałej czasowej przyspieszenia/ hamowania wykładniczego

Przyspieszenie/ hamowanie przed interpolacją o charakterystyce wykładniczej jest wykonywane zgodnie ze zmianą czasu przyspieszenia/ hamowania, ustawioną za pomocą parametrów, jak pokazano na rysunku poniżej.



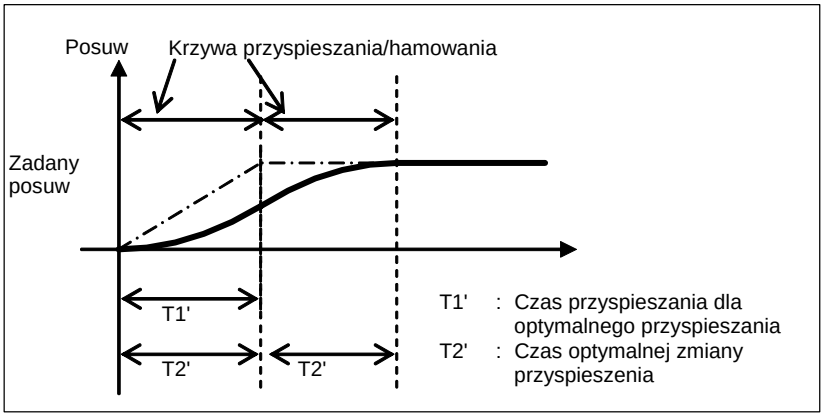
T1 : Czas uzyskany z zadanego posuwu i przyspieszenia (zadany posuw/przyspieszenie (parametr Nr 1660))
T2 : Czas zmiany przyspieszenia (parametr Nr 1772)

Z tego powodu, czas zmiany przyspieszenia (T2) pozostaje stały niezależnie od podanego przyspieszenia, a czas przyspieszenia dla części liniowej (T1), który jest wyznaczany przez przyspieszenie, zmienia sie wraz z zadanym posuwem. Jeżeli wartość T1 staje się mniejsza od T2 w momencie, gdy zadany posuw jest mały, liniowe przyspieszanie/ hamowanie nie dochodzi do zadanego przyspieszenia, jak pokazano na rysunku poniżej.



T1 : Czas otrzymany z określonej szybkości posuwu i określonego przyspieszenia (określonej szybkości posuwu/przyspieszenia (parametr nr 1660))
T2 : Czas zmiany przyspieszenia (parametr nr 1772)

W takim przypadku ustawić bit 3 (BCG) parametru nr 7055 na 1. Następnie zmianie ulega wewnętrzne przyspieszenie i stała czasowa wektora dla przyspieszenia/ hamowania w oparciu o określoną szybkość odniesienia, aby wzorzec przyspieszenia/ hamowania zbliżyć jak najbardziej do optymalnego przyspieszenia/ hamowania wykładniczego przed interpolacją w oparciu o określoną szybkość odniesienia, co powoduje skrócenie czasu przyspieszenia/ hamowania.



Istnieją trzy metody określenia szybkości odniesienia dla przyspieszenia/ hamowania.

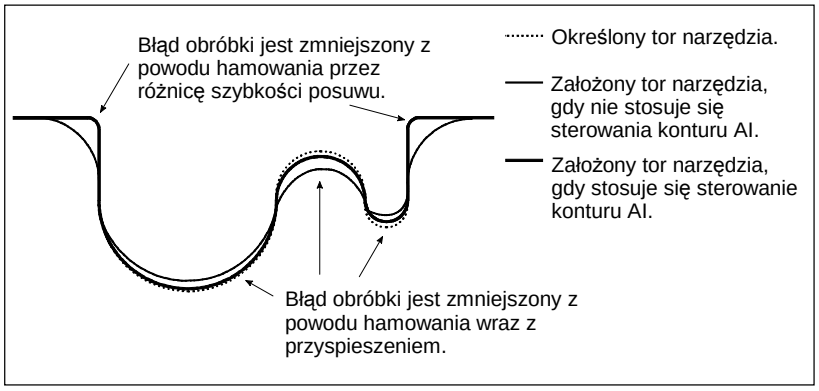
(1) Określenie szybkości przy pomocy F w bloku G05.1 Q1.
(2) Ustawianie szybkości za pomocą parametru Nr 7066
(3) Ustawianie prędkości ustalonej za pomocą polecenia F, wydanego na początku skrawania jako prędkości odniesienia.

Jeżeli adres F zostanie podany w bloku G05.1Q1 przyjmuje się, że określona szybkość posuwu jest szybkością odniesienia dla przyspieszenia/ hamowania. Polecenie to można stosować wyłącznie w trybie posuwu na minutę.
Jeśli w bloku G05.1Q1 nie podano polecenia F przyjmuje się, że szybkość posuwu określona w parametrze nr 7066 jest szybkością odniesienia dla przyspieszenia/ hamowania. Jeśli parametr nr 7066 zostanie ustawiony na 0 przyjmuje się, że polecenie F określone w bloku rozpoczęcia skrawania ustala szybkość odniesienia dla przyspieszenia/ hamowania.

- Funkcja automatycznego sterowania szybkością posuwu

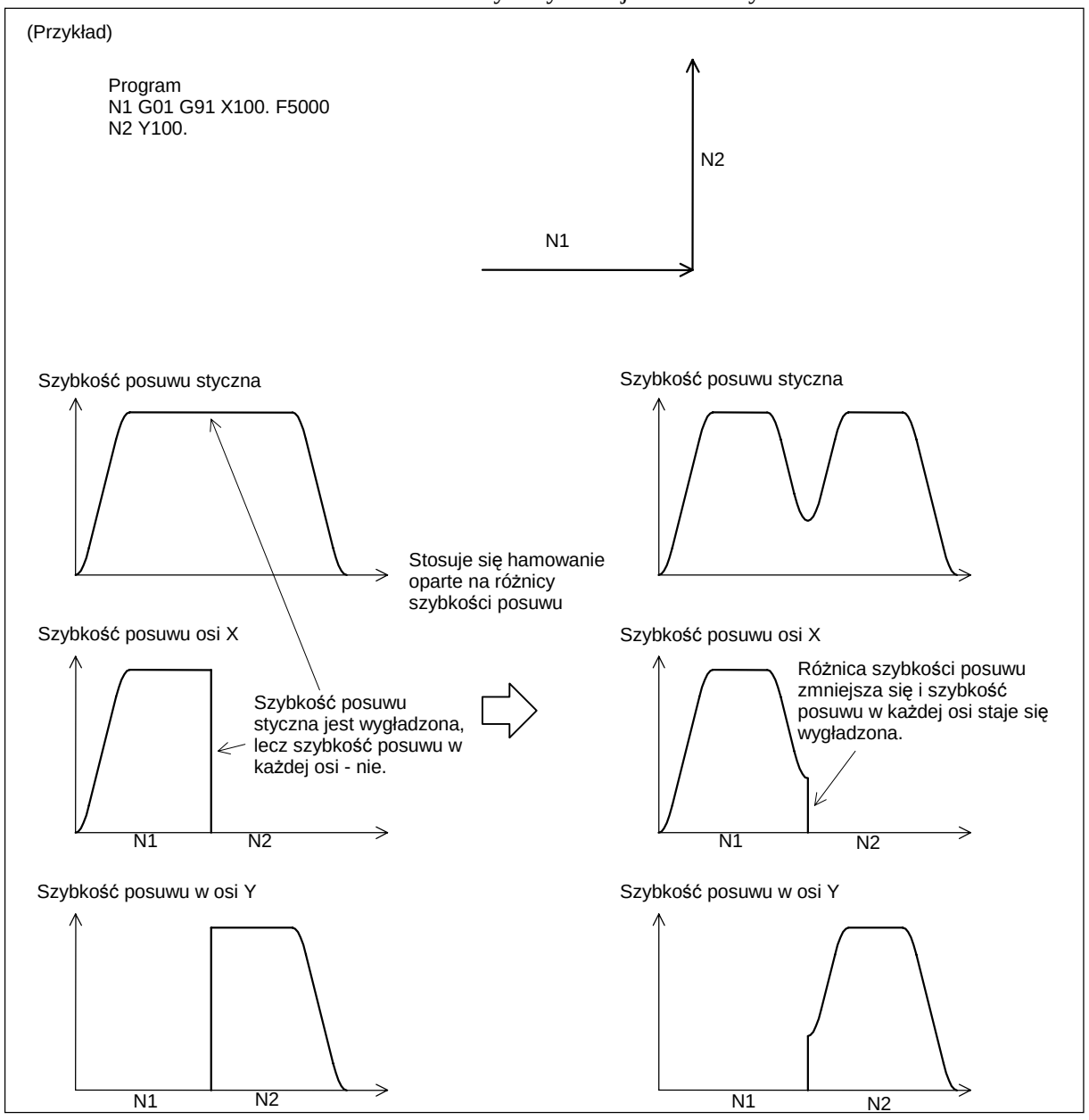
W czasie zaawansowanego sterowania z wyprzedzeniem, zaawansowanego sterowania z wyprzedzeniem AI i w trybie sterowania konturem AI, posuw jest sterowany automatycznie, poprzez odczyt bloków z wyprzedzeniem.
Szybkość posuwu wyznacza się przy pomocy następujących warunków. Jeśli określona szybkość posuwu przekracza wyznaczoną szybkość posuwu, wykonywane jest przyspieszenie/ hamowanie przed interpolacją, aby uzyskać wyznaczoną szybkość posuwu.

<1> Szybkość posuwu zmienia się w każdej osi w narożu i dopuszczalna zmiana szybkości posuwu, która została nastawiona.
<2> Oczekiwane przyspieszenie w każdej osi i dopuszczalne przyspieszenie, które zostało ustawione.



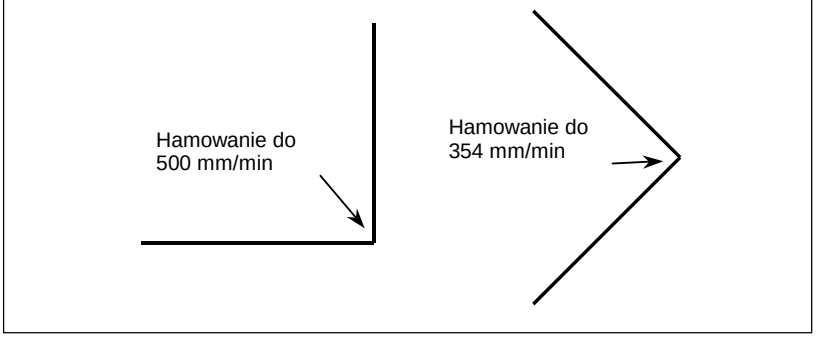
- Regulacja szybkości na podstawie różnicy posuwu każdej osi w narożu

Korzystając z regulacji szybkości w oparciu o różnice szybkości posuwu każdej osi w narożu; jeśli zmiana szybkości posuwu występuje w każdej osi w narożu, szybkość posuwu ustala się tak, aby nie występowała różnica szybkości przekraczająca dopuszczalną różnicę dla tej osi, ustawioną za pomocą parametru nr 1783, a hamowanie wykonywane jest automatycznie.

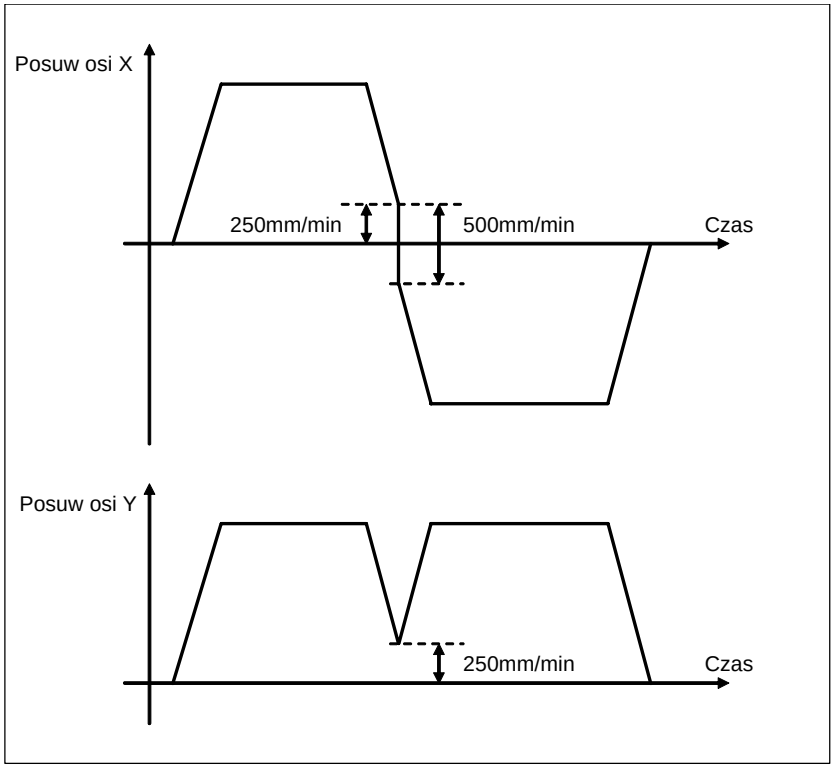


Metoda hamowania oparta na różnicy szybkości posuwu jest różna w zależności od ustawienia parametru FNW (bit 6 Nr 19500).
Jeśli ustawiona zostanie wartość "0" przyjmuje się, że największa szybkość posuwu, która nie przekroczy dopuszczalnej różnicy ustawionej w parametrze nr 1783 jest szybkością posuwu hamowania.
W tym przypadku szybkość hamowania posuwu różni się, jeśli różni się kierunek przesuwu, nawet gdy kształt jest taki sam.

(Przykład)
Jeśli parametr FNW (bit 6 parametru nr 19500) wynosi 0 i
dopuszczalna różnica szybkości posuwu = 500 mm/min (we wszystkich osiach)

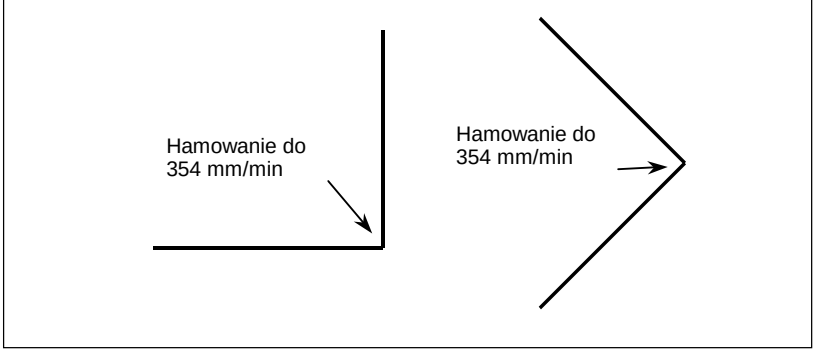


W przykładzie pokazanym po lewej stronie, oś X jest odwracana w narożu od kierunku dodatniego do ujemnego, a następnie hamowana, w efekcie czego posuw przyjmuje wartość 500 mm/min. Inaczej ujmując, posuw wynosi 250 mm/min jeżeli oś porusza się w kierunku dodatnim oraz kiedy porusza się w kierunku ujemnym. W efekcie, posuw styczny do kierunku ma wartość 354 mm/min.



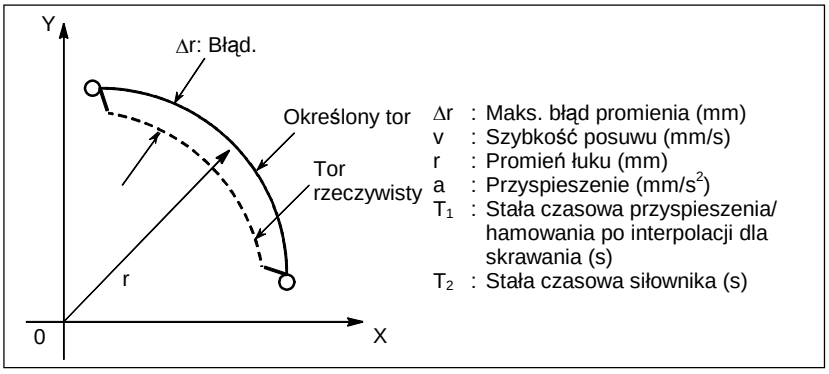
Jeśli ustawiona zostanie wartość "1", szybkość posuwu wyznaczana jest nie tylko na podstawie warunku, że dopuszczalna różnica szybkości posuwu i dopuszczalne przyspieszenie w każdej osi nie są przekroczone, ale również, że szybkość posuwu hamowania jest stała niezależnie od kierunku ruchu, jeśli kształt jest taki sam.
Jeśli parametr ten zostanie ustawiony na 1, szybkość posuwu hamowania wyznaczona na podstawie różnicy może być do 30% mniejsza niż wyznaczona w przypadku, gdy ustawiono 0.

(Przykład)
Jeśli parametr FNW (bit 6 parametru nr 19500) wynosi 1 i
dopuszczalna różnica szybkości posuwu = 500 mm/min (we wszystkich osiach)



- Regulacja szybkości w interpolacji kołowej

W przypadku stosowania obróbki szybkiej w interpolacji kołowej lub śrubowej, rzeczywisty tor narzędzia obarczony jest błędem w stosunku do toru zaprogramowanego. W interpolacji kołowej poniższe równanie pozwala obliczyć przybliżoną wartość tego błędu.



$$\Delta r = \frac{1}{2}(T_1^2 + T_2^2)\frac{v^2}{r} = \frac{1}{2}(T_1^2 + T_2^2)\cdot a \quad \text{..... (Równanie 1)}$$

W trakcie faktycznej obróbki, dopuszczalny błąd Δr zależy od dokładności obróbki. Z tego powodu, dopuszczalne przyspieszenie (mm/s^2) jest wyznaczane przez równanie 1.
Jeżeli określona szybkość posuwu powoduje, że błąd promieniowy na łuku o zaprogramowanym promieniu przekracza dopuszczalny błąd, regulacja szybkości z przyspieszeniem w interpolacji kołowej automatycznie ogranicza szybkość posuwu na luku przy pomocy nastawy parametru.

Załóżmy, że dopuszczalne przyspieszenie obliczone na podstawie dopuszczalnego przyspieszenia dla każdej osi, wynosi A. Wtedy maksymalna dopuszczalna szybkość posuwu v przy zaprogramowanym promieniu r wyraża się następująco:

$$v = \sqrt{A \cdot r} \quad \text{..... (Równanie 2)}$$

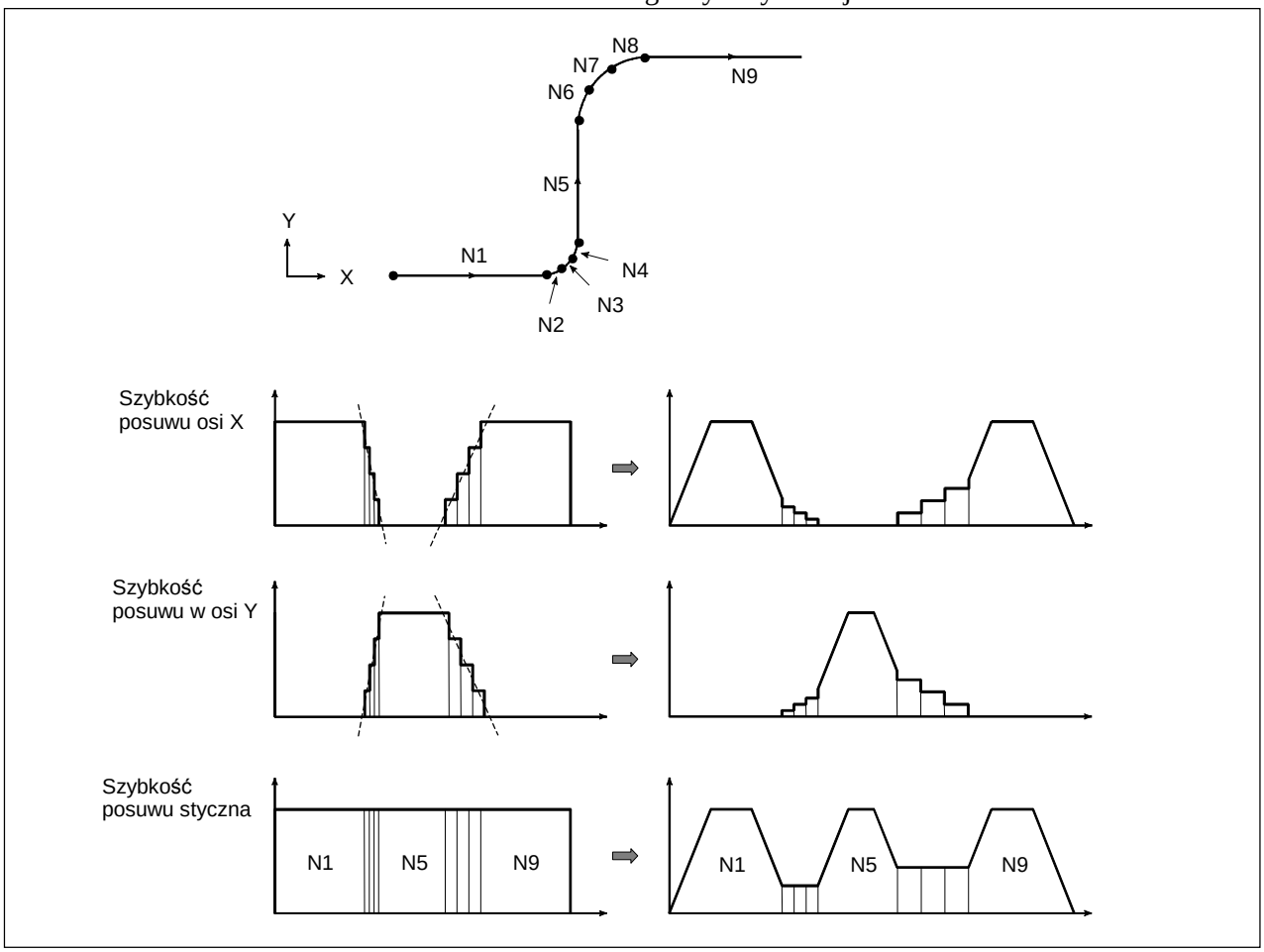
Jeśli określona szybkość posuwu przekracza szybkość posuwu uzyskaną z równania 2, szybkość posuwu zostanie automatycznie ograniczona do wartości v.
Dopuszczalne przyspieszenie jest określone za pomocą parametru nr 1735. Jeśli istnieje różnica w dopuszczalnym przyspieszeniu pomiędzy dwiema osiami dla interpolacji kołowej, mniejsze przyspieszenie uważa się za przyspieszenie dopuszczalne.
Jeśli promień łuku jest mały, zbyt małą wartość można obliczyć jako hamowanie v. W takim przypadku dolną granicę szybkości posuwu można ustawić za pomocą parametru nr 1732, aby zapobiec zbyt dużemu zmniejszeniu szybkości posuwu.

M

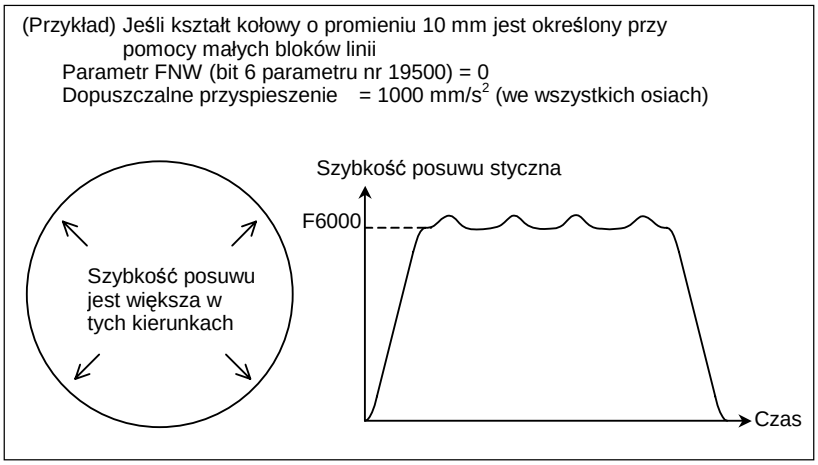
- Regulacja szybkości z przyspieszeniem w każdej osi

Jeżeli kolejne, małe linie używane są do utworzenia krzywej, jak w przykładzie na poniższym rysunku, różnice szybkości posuwu w każdej osi w poszczególnych narożach nie są bardzo duże. Tak więc hamowanie przy różnicy posuwu nie jest efektywne. Jednak ciągłe, ale niewielkie różnice prędkości powodują powstanie dużych przyspieszeń w każdej osi.
W takim przypadku można wykonać hamowanie w celu zmniejszenia wpływu na maszynę i błędu obróbki spowodowanego zbyt dużym przyspieszeniem. Szybkość posuwu hamowania wyznacza się jako szybkość, która nie powoduje przyspieszenia w każdej osi, które przekracza dopuszczalne przyspieszenie ustawione przy pomocy parametru nr 1737.
Szybkość posuwu hamowania wyznacza się dla każdego naroża. Aktualna szybkość posuwu jest wartością mniejszą z dwóch szybkości posuwu hamowania - wyznaczonej w punkcie początkowym i końcowym bloku.
W zależności od określonego kształtu, można obliczyć bardzo małą szybkość posuwu hamowania. W takim przypadku dolną granicę szybkości posuwu można ustawić za pomocą parametru nr 1738, aby zapobiec zbyt dużemu zmniejszeniu szybkości posuwu.

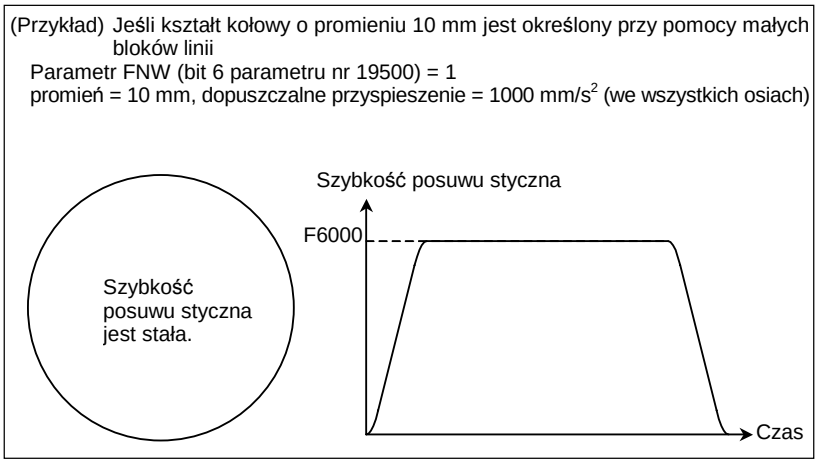
W przykładzie poniżej, przyspieszenie (gradient linii przerywanej na wykresie szybkości posuwu) jest zbyt duże w narożach N2 do N4 i od N6 do N8 i dlatego wykonywane jest hamowanie.



Metoda wyznaczenia szybkości posuwu w funkcji przyspieszenia jest różna w zależności od ustawienia parametru FNW (bit 6 Nr 19500).
Jeśli ustawiona zostanie wartość "0", przyjmuje się, że największa szybkość posuwu, która nie powoduje przekroczenia dopuszczalnego przyspieszenia ustawionego za pomocą parametru nr 1737 jest szybkością hamowania posuwu. W tym przypadku szybkość hamowania posuwu różni się w zależności od kierunku ruchu, jeśli kształt jest taki sam, jak pokazano na poniższym rysunku.



Jeśli ustawiona zostanie wartość "1", szybkość posuwu wyznaczona jest nie tylko na podstawie warunku, że dopuszczalne przyspieszenie w każdej osi nie jest przekroczone, ale również, że szybkość posuwu hamowania jest stała, niezależnie od kierunku ruchu, jeśli kształt jest taki sam.
Jeśli parametr ten zostanie ustawiony na 1, szybkość posuwu hamowania wyznaczona na podstawie różnicy lub przyspieszenia może być do 30% mniejsza niż wyznaczona w przypadku, gdy ustawiono 0.



UWAGA
W interpolacji kołowej szybkość posuwu styczna jest stała, niezależnie od ustawienia parametru.

- Inny przykład wyznaczenia szybkości posuwu

Jeśli określona szybkość posuwu przekracza górną granicę posuwu w zaawansowanym sterowaniu z wyprzedzeniem/ zaawansowanym sterowaniu z wyprzedzeniem AI/ sterowaniu konturu AI (za pomocą parametru nr 8465), nastąpi ograniczenie posuwu do górnej wartości granicznej. Górna granica szybkości posuwu jest ograniczona do maksymalnej szybkości posuwu skrawania (parametr nr 1432).

Ograniczenia

- Warunki do tymczasowego odwołania zaawansowanego sterowania z wyprzedzeniem, zaawansowanego sterowania z wyprzedzeniem AI lub trybu sterowania konturem AI

Jeżeli dowolne z wymienionych poniżej poleceń zostanie wykonane w trybie zaawansowanego sterowani z wyprzedzeniem, zaawansowanego sterowania z wyprzedzeniem AI lub sterowania konturem AI, tryb jest tymczasowo odwoływany. Należy zwrócić uwagę, że zawansowane sterowanie z wyprzedzeniem, zaawansowane sterowanie z wyprzedzeniem AI oraz sterowanie konturem są wznawiane natychmiast, po ich udostępnieniu.

T

Nazwa funkcji	Funkcja G
Pozycjonowanie (szybki posuw)(UWAGA 1)	G00
Pozycjonowanie wrzeciona	G00
Gwintowanie sztywne	G84, G88
Gwintowanie (UWAGA 2)	G32
Gwintowanie o zmiennym skoku (UWAGA 2)	G34
Cykl pojedynczego gwintowania (UWAGA 2)	G92
Cykl gwintowania wielokrotnego (UWAGA 2)	G76
Jeżeli nie określono żadnego polecenia ruchu	—
Nie modalna funkcja G, inna niż pokazana po prawej stronie (UWAGA 1)	G09 G38, G39

M

Nazwa funkcji	Funkcja G
Pozycjonowanie (szybki posuw)(UWAGA 1)	G00
Pozycjonowanie w jednym kierunku	G60
Gwintowanie sztywne	G74, G84
Gwintowanie (UWAGA 2)	G33
Elektroniczna przekładnia: (EGB)	G81
Jeżeli nie określono żadnego polecenia ruchu	—
Nie modalna funkcja G, inna niż pokazana po prawej stronie (UWAGA 1)	G09 G38, G39 G45,G46,G47,G48

UWAGA

1 Jeżeli spełnione są pierwsze trzy warunki podane poniżej (1) do (3), tryb jest odwoływany nawet, jeżeli podane zostanie polecenie przemieszczenia z posuwem szybkim. Jeżeli spełnione są wszystkie warunki (1) do (5), tryb nie jest odwoływany, nawet po podaniu G28, G30 lub G53.
   (1) Bit 1 (LRP) parametru nr 1401 ma wartość 1:
   (2) Ustawiony jest parametr Nr 1671 (maksymalne przyspieszenie w czasie ruchu szybkiego).
   (3) Bit 5 (FRP) parametru Nr 19501 jest ustawiony na 1 (przyspieszenie/ hamowanie przed interpolacją dozwolone dla ruchu szybkiego).
   (4) Bit 4 (ZRL) parametru Nr 1015 ustawiony na 1 (polecenia G28, G30 i G53 są typu interpolacja).
   (5) Bit 1 (AMP) parametru Nr 11240 ustawiony na 1 (przyspieszenie/ hamowanie przed interpolacją są dozwolone dla poleceń G28, G30 i G53 w trybie szybkiej obróbki precyzyjnej).
2 Przyspieszenie/ hamowanie przed interpolacją nie jest dozwolone przy poleceniu gwintowania. Z tego powodu, jeżeli przyspieszenie/ hamowanie przed interpolacją zostanie załączone przez polecenie, które poprzedza lub występuje po poleceniu gwintowania, narzędzie jest hamowane i tymczasowo zatrzymywane w momencie zmiany bloku.
   Ponieważ stan przyspieszenia/ hamowania przed interpolacją nie ulega zmianie w trakcie ciągłego gwintowania, hamowanie nie występuje w czasie zmiany bloku.

- Wykaz parametrów

Pozycjonowanie

Parametr	Nr parametru		
	Zaawansowane sterowanie z wyprzedzeniem	Zawansowane sterowanie z wyprzedz. AI	Sterowanie konturem AI
Typ pozycjonowania (nieliniowe (0)/interpolacja (1))	1401#1 LRP		
Typ przyspieszenia/ hamowania (stała przyspieszenia (0)/stała czasowa (1))	1603#4 PRT		
Typ przyspieszenia/ hamowania (po interpolacji (0)/przed interpolacją (1))	19501#5 FRP		
Stała czasowa przyspieszania/ hamowania po interpolacji w ruchu szybkim	1620		
Stała czasowa przyspieszania/ hamowania po interpolacji z charakterystyką wykładniczą w ruchu szybkim	1621		
Maksymalne dopuszczalne przyspieszenie dla przyspieszenia/ hamowania po interpolacji w ruchu szybkim	1671		
Zmiana przyspieszenia dla przyspieszenia lub opóźnienia typu dzwonowego przed interpolacją w ruchu szybkim	1672		

Przyspieszenie/ hamowanie przed interpolacją

Parametr	Nr parametru		
	Zaawansowane sterowanie z wyprzedzeniem	Zawansowane sterowanie z wyprzedz. AI	Sterowanie konturem AI
Maksymalne dopuszczalne przyspieszenie dla przyspieszenia/ hamowania przed interpolacją	1660		
Zmiana przyspieszenia dla przyspieszenia lub opóźnienia typu dzwonowego przed interpolacją	Brak		1772
Stan dozwolony/niedozwolony funkcji zmiany stałej czasowej przyspieszenia/ hamowania przed interpolacją o charakterystyce wykładniczej	Brak		7055#3 BCG
Referencyjna szybkość przyspieszania/ hamowania dla funkcji zmiany stałej czasowej przyspieszania/ hamowania przed interpolacją o charakterystyce wykładniczej	Brak		7066

Przyspieszenie/ hamowanie po interpolacji

Parametr	Nr parametru		
	Zaawansowane sterowanie z wyprzedzeniem	Zawansowane sterowanie z wyprzedz. AI	Sterowanie konturem AI
Typ przyspieszenia/ hamowania dla przyspieszania/ hamowania po interpolacji w posuwie obróbki	1602#3 BS2, 1602#6 LS2		
Szybkość posuwu FL dla przyspieszenia/opóźnienia po interpolacji dla posuwu skrawania	1763		
Stała czasowa dla przyspieszenia/opóźnienia po interpolacji posuwu skrawania	1769		

Kontrola szybkości w oparciu o różnice posuwu dla każdej osi

Parametr	Nr parametru		
	Zaawansowane sterowanie z wyprzedzeniem	Zawansowane sterowanie z wyprzedz. AI	Sterowanie konturem AI
Dopuszczalna różnica posuwu w czasie wyznaczania posuwu w oparciu o różnicę posuwów w narożu	1783		
Metoda wyznaczania posuwu w oparciu o różnice posuwu lub w oparciu o przyspieszenie	19500#6 FNW		

Regulacja szybkości w interpolacji kołowej

Parametr	Nr parametru		
	Zaawansowane sterowanie z wyprzedzeniem	Zawansowane sterowanie z wyprzedz. AI	Sterowanie konturem AI
Dolna wartość graniczna posuwu dla funkcji hamowania opartej na przyspieszeniu w interpolacji kołowej	1732		
Dopuszczalne przyspieszenie funkcji hamowania przy przyspieszaniu w interpolacji kołowej	1735		

M

Regulacja obrotów z przyspieszeniem w każdej osi

Parametr	Nr parametru		
	Zaawansowane sterowanie z wyprzedzeniem	Zawansowane sterowanie z wyprzedz. AI	Sterowanie konturem AI
Dopuszczalne przyspieszenie dla funkcji hamowania z przyspieszaniem	Brak	1737	
Dolna wartość graniczna posuwu dla funkcji hamowania z przyspieszaniem	Brak	1738	
Metoda wyznaczania posuwu w oparciu o różnice posuwu lub w oparciu o przyspieszenie	Brak	19500#6 FNW	

Inne informacje

Parametr	Nr parametru		
	Zaawansowane sterowanie z wyprzedzeniem	Zawansowane sterowanie z wyprzedz. AI	Sterowanie konturem AI
Maksymalny posuw skrawania w czasie przyspieszenia/ hamowania przed trybem interpolacji	1432		
Górna wartość graniczna dla zaawansowanego sterowania z wyprzedzeniem, zaawansowanego sterowania z wyprzedzeniem AI lub sterowania konturem AI	8465		
Górna wartość graniczna dla zaawansowanego sterowania z wyprzedzeniem, zaawansowanego sterowania z wyprzedzeniem AI lub sterowania konturem AI (tylko przy podaniu osi obrotu)	8466		

16.2 FUNKCJA DO WYBORU WARUNKÓW OBRÓBKI

Przegląd

Po ustawieniu parametrów dotyczących szybkości lub precyzji w funkcji zaawansowanego sterowania (seria T)/ zaawansowanego serowania z wyprzedzeniem AI (seria M) / zaawansowanego sterowania konturem (seria M) i ustawieniu poziomu dokładności zgodnie z warunkami obróbki, możliwe jest automatyczne obliczenie odpowiednich wartości parametrów, dostosowane do warunków obróbki.
Jest to funkcja opcjonalna.

Format

- Zmiana poziomu dokładności za pomocą programu

Poza załączeniem na ekranie wyboru poziomu dokładności obróbki, poziom dokładności można zmienić z poziomu programu, korzystając z podanego poniżej formatu.

T

Dla zaawansowanego sterowania z wyprzedzeniem

```
G08 P1 Rx ;
  x.....Poziom (1 do 10)
```

⚠ UWAGA
Po zdefiniowaniu, ustawiony poziom obowiązuje nawet po odwołaniu trybu zaawansowanego sterowania z wyprzedzeniem

M

Zaawansowane sterowania z wyprzedzeniem AI/sterowanie konturem AI

```
G05.1 Q1 Rx ;
  x.....Poziom (1 do 10)
```

⚠ UWAGA
Po zdefiniowaniu, ustawiony poziom obowiązuje nawet po odwołaniu trybu zaawansowanego sterowania z wyprzedzeniem AI/ sterowania konturem AI.

17 FUNKCJE STEROWANIA OSIAMI

Rozdział 17, "FUNKCJE STEROWANIA OSIAMI", składa się z następujących punktów:

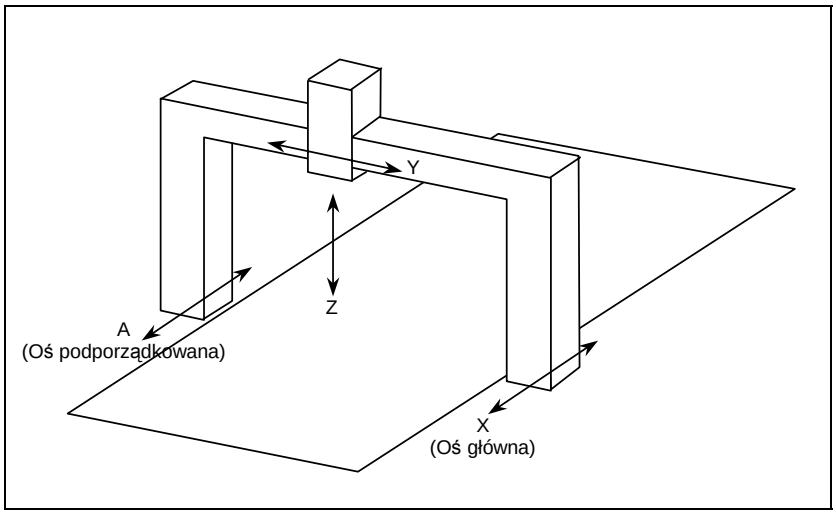
17.1 STEROWANIE SYNCHRONIZACJĄ OSI 364
17.2 PRZENOSZENIE W OSI OBROTOWEJ.....377
17.3 STEROWANIE OSIĄ NACHYLONĄ.....378
17.4 STEROWANIE TANDEM 389

17.1 STEROWANIE SYNCHRONIZACJĄ OSI

Przegląd

Jeżeli wykonuje się ruch wzdłuż jednej osi przy pomocy dwóch silników posuwowych, jak w przypadku dużej obrabiarki bramowej, polecenie dla jednej osi może sterować dwoma silnikami poprzez synchronizację jednego silnika z drugim. Jeżeli wystąpi błąd synchronizacji przekraczający nastawioną wartość, można wykonać sprawdzenie błędu synchronizacji w celu wygenerowania alarmu i zatrzymania ruchu wzdłuż osi.

W sterowaniu synchronizacją oś używana jako oś odniesienia nazywa się osią główną (osią Master), natomiast oś, wzdłuż której ruch przebiega synchronicznie z osią główną, nazywa się osią podporządkowaną (osią Slave).



Rys. 17.1 (a) Przykład obrabiarki z osiami synchronizowanymi X i A

Funkcja wyznaczania synchronizacji może być użyta do automatycznej kompensacji, której celem jest wyeliminowanie błędu współrzędnej obrabiarki, przykładowo po odwołaniu zatrzymania awaryjnego.

Sygnał zewnętrzny można wykorzystać do włączenia i wyłączenia synchronizacji.

17.1.1 Konfiguracja osi w sterowaniu synchronizacją osi

Opis

- Oś główna i oś podporządkowana w sterowaniu synchronizacji osi

W sterowaniu synchronizacją, oś używana jako oś odniesienia nazywa się osią główną (osią Master), natomiast oś, wzdłuż której ruch przebiega synchronicznie z osią główną, nazywa się osią podporządkowaną (osią Slave).
Poprzez ustawienie numeru osi głównej w parametrze nr 8311 dla osi podporządkowanej, wyznaczone są osie do sterowania synchronizacją.

- Praca synchronizowana i praca normalna

Operacje, w których sterowanie synchronizacją osi jest włączone (aktywne) w celu wykonywania ruchu osi podporządkowanej synchronicznie z osią główną określa się mianem sterowania synchronizacją. Operację, w której sterowaniem synchronizacją osi jest wyłączone (nieaktywne) w celu wykonania niezależnych ruchów wzdłuż osi głównej i podporządkowanej określa się mianem sterowania normalnego.

(Przykład)
Praca automatyczna, w której oś główna jest osią X, a oś podporządkowana osią A.

W sterowaniu synchronizacją ruchy są wykonywane wzdłuż osi X i osi A zgodnie z poleceniem Xxxxx zaprogramowanym dla osi głównej.
W operacji normalnej ruchy są wykonywane wzdłuż osi głównej i osi podporządkowanej niezależnie od siebie, jak w przypadku normalnego sterowania CNC. Zaprogramowane polecenie Xxxxx powoduje wykonanie ruchu wzdłuż osi X. Zaprogramowane polecenie Aaaaa powoduje wykonanie ruchu wzdłuż osi A. Zaprogramowane polecenie Xxxxx Aaaaa powoduje wykonanie ruchu jednocześnie wzdłuż osi X i A.

Można przełączać pracę pomiędzy pracą synchroniczną i normalną przy pomocy sygnału wejściowego lub pracę synchroniczną można wykonywać zawsze. Używany tryb pracy można ustawić przy pomocy bitu 5 (SCA) parametru nr 8304.

- Przełączenie pomiędzy pracą synchroniczną i normalną przy pomocy sygnału wejściowego

Jeżeli bit 5 (SCA) parametru nr 8304 ustawiony jest na 0 dla osi podporządkowanej, sygnał SYNCx/SYNCJx (gdzie x oznacza numer osi podporządkowanej) używany jest do przełączenia pomiędzy pracą synchroniczną a pracą normalną. Jeżeli SYNCx/SYNCJx = 1, wybrana jest praca synchroniczna. Jeżeli SYNCx/SYNCJx = 0, wybrana jest praca normalna.

W czasie sterowania synchronizacją, sygnał wyjściowy SYNOx jest ustawiany na “1”.

- Ustawianie korzystania zawsze ze sterowania synchronizacją

Jeżeli bit 5 (SCA) parametru nr 8304 dla osi podporządkowanej wynosi 1, praca synchroniczna wykonywana jest zawsze, bez względu na ustawienie sygnału SYNCx/SYNCJx.

- Nazwa osi w sterowaniu synchronizacją

Nazwa osi głównej może być taka sama jak nazwa osi podporządkowanej lub mogą one różnić się od siebie.

- Ograniczenia używania takiej samej nazwy dla osi głównej i osi podporządkowanej.

Jeżeli taką samą nazwę przyporządkowano osi głównej i podporządkowanej, w operacji normalnej dozwolone jest tylko sterowanie ręczne. Nie można realizować sterowania automatycznego.

- Ustawianie indeksu nazwy osi

Indeks można dołączyć do nazwy osi, jak X1, X2, XM i XS. Jeśli taką samą nazwę osi używa się dla kilka osi i unikatowy indeks zostanie przypisany dla każdej z tych osi, osie można będzie rozróżnić na ekranie i można będzie zidentyfikować, która oś wysłała alarm.
Indeks ustawić za pomocą parametru nr 3131.

- Ustawianie wielu osi slave

Jedna oś główna może mieć kilka osi podporządkowanych.

(Przykład)

W poniższym przykładzie ruchy wzdłuż osi X1 i X2 wykonywane są synchronicznie z osią XM.

Nazwa osi	Numer osi sterowanej	Nazwa osi Parametr (nr 1020)	Indeks Parametr (Nr 3131)	Numer osi głównej Parametr (Nr 8311)	Przebieg
XM	1	88	77	0	
Y	2	89	0	0	
X1	3	88	49	1	Ruch realizowany synchronicznie z osią XM.
X2	4	88	50	1	Ruch realizowany synchronicznie z osią XM.

Jeżeli jedna oś główna ma kilka osi podporządkowanych, ustalenie synchronizacji oraz sprawdzenie błędów synchronizacji następuje niezależnie dla każdej osi podporządkowanej.

- Kombinacja ze sterowaniem tandem

Sterowanie tandem można używać dla każdej osi głównej i podporządkowanej. Zastosowanie mają takie same ograniczenia rozmieszczenia osi jak w przypadku normalnego sterowania tandem. Nie nakłada się żadnego szczególnego ograniczenia na sterowanie synchroniczne osi.

- Wybór osi na ekranie wyświetlacza

Na ekranie, takim jak ekran wyświetlania aktualnej pozycji, wyświetlana jest również oś podporządkowana. Wyświetlanie osi podporządkowanej można wyłączyć przez ustawienie bitu 0 (NDP) parametru nr 3115 na 1 i ustawienie bitu 1 (NDA) parametru nr 3115 na 1.

- Wybór osi na wyświetlaczu aktualnej szybkości posuwu skrawania

Poprzez ustawienie bitu 2 (SAF) parametru nr 8303 na 1 dla osi podporządkowanej, oś podporządkowaną można dołączyć do obliczenia wyświetlania aktualnej szybkości posuwu skrawania podczas sterowania synchronizacją.

- Sterowanie synchronizacją osi z przetwornikiem położenia absolutnego

Jeżeli bit 7 (SMA) parametru nr 8302 jest ustawiony na 1, aby dołączyć przetwornik położenia absolutnego, a bit 4 (APZ) parametru nr 1815 dla osi w trybie sterowania synchronizacją, bit APZ dla osi pracującej w parze jest również wyłączony.

- Odbicie lustrzane osi podporządkowanej

Przez ustawienie parametru nr 8312, można zastosować odbicie lustrzane dla osi podporządkowanej pracującej w trybie synchronizacji. Jeżeli funkcja odbicia lustrzanego jest aktywna, kierunek, w którym zmieniają się współrzędne absolutne i względne jest taki sam, jak dla współrzędnych maszyny.

W tym czasie nie można używać wyznaczania synchronizacji, sprawdzania błędu synchronizacji i trybu kompensacji. Odbicie lustrzane ustawione przy pomocy bitu 0 (MIR) parametru nr 0012 nie może być stosowane do osi podporządkowanej. Ponieważ to odbicie lustrzane różni się od odbicia lustrzanego ustawionego przy pomocy parametru MIR, nie wpływa na sygnał wejściowy MIx (G106) lub sygnał wyjściowy MMIx <F108>.

- Zewnętrzne przesunięcie układu współrzędnych maszyny

Bit 7 (SYE) parametru nr 8304 można ustawić na 1 dla osi podporządkowanej w celu przesunięcia osi podporządkowanej o taką samą wielkość, którą określono dla osi głównej, gdy zewnętrzne przesunięcie układu współrzędnych maszyny zostało ustalone przy pomocy zewnętrznego wprowadzenia/wyprowadzenia danych dla osi głównej w sterowaniu synchronizacją.

17.1.2 Wyznaczanie synchronizacji

Opis

Po włączeniu zasilania lub anulowaniu zatrzymania awaryjnego, pozycje maszynowe w osi głównej i podporządkowanej w sterowaniu synchronizacją osi nie zawsze są takie same. W takim przypadku funkcja wyznaczania synchronizacji dopasowuje pozycje maszynowe w osi głównej do pozycji maszynowych w osi podporządkowanej.

- Wyznaczanie synchronizacji w oparciu o współrzędne maszynowe

W celu załączenia wyznaczania synchronizacji należy ustawić bit 7 (SOF) parametru Nr 8303 na 1. Ta metoda wyznaczania synchronizacji wyprowadza różnice współrzędnych maszynowych pomiędzy osią główną a podporządkowaną jako impulsy polecenia dla osi podporządkowanej w celu wyznaczenia synchronizacji. Różnica współrzędnych maszynowych wyprowadzana jest w czasie impulsów polecenia. Zatem gdy wartość kompensacji jest dużą, maszyna gwałtownie wykonuje duży ruch. Biorąc to pod uwagę należy ustawić maksymalną dopuszczalną wartość kompensacji, która ma być używana do wyznaczenia synchronizacji, za pomocą parametru nr 8325. Jako maksymalną dopuszczalną wartość kompensacji ustawić maksymalną wartość dopuszczalną, przy której maszyna może poruszać się gwałtownie. Jeśli wartość kompensacji jest większa od wartości ustawionej w tym parametrze, wygenerowany zostanie alarm SV0001 i wyznaczenie synchronizacji nie jest wykonywane. Dodatkowo, gdy parametr nr 8325 ustawiony jest na 0, wyznaczenie synchronizacji nie jest wykonywane.
Wynik porównania różnicy położenia pomiędzy osią główną a osią podporządkowaną z maksymalną dopuszczalną wartością kompensacji dla wyznaczania synchronizacji można sprawdzić przy pomocy sygnału wyjściowego SYNOF <F0211>.

- Pierwsze wyznaczanie synchronizacji po włączeniu zasilania

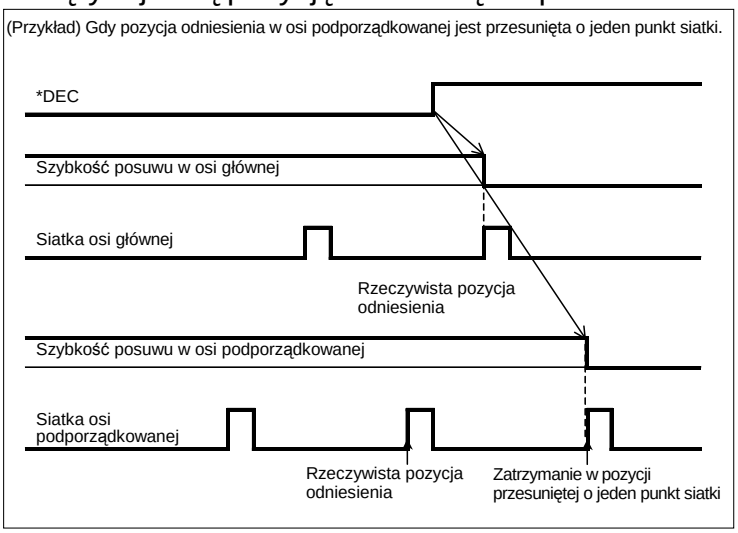
Dostępne są dwie metody wykonania pierwszego wyznaczania synchronizacji po włączeniu zasilania. Jedna metoda oparta jest na operacji ręcznego powrotu do punktu referencyjnego, a druga - na wykrywaniu położenia absolutnego.
Wartość błędu synchronizacji jest sprawdzana do momentu, kiedy zakończone zostanie ustalanie synchronizacji.

- Ustalenie synchronizacji oparte na operacji ręcznego dojazdu do punktu referencyjnego

Jeżeli operacja ręcznego dojazdu do punktu odniesienia jest wykonywana wzdłuż osi sterowanych synchronicznie, maszyna zostanie ustawiona w położeniu odniesienia dla osi głównej i podporządkowanej w takiej samej sekwencji, jak w przypadku normalnego powrotu do punktu referencyjnego.
Sekwencja jest taka sama, jak w przypadku metody siatkowej tylko dla jednej osi. Nie mniej jednak, używa się tylko sygnału hamowania dla osi głównej. Jeżeli sygnał hamowania ustawiony jest na 0, maszyna stopniowo zatrzymuje się wzdłuż osi głównej i podporządkowanej, następnie ustawiona jest szybkość posuwu FL. Jeżeli sygnał hamowania ustawiony jest na 1, maszyna przesuwa się do punktu siatki wzdłuż osi głównej i podporządkowanej, po czym zatrzymuje się.

UWAGA

Jeżeli różnica położenia siatki pomiędzy osią główną i podporządkowaną jest duża, może wystąpić przesunięcie punktu referencyjnego w zależności od synchronizacji czasowej sygnału *DEC ustawionego na 1. W przykładzie, przesunięcie wzdłuż osi podporządkowanej jest tak duże, że punkt siatki przesunięty o jedną pozycję uważa się za punkt referencyjny.



W takim przypadku należy dopasować położenie siatki zgodnie z opisem podanym w punkcie 17.1.3 "Automatyczne ustawianie dopasowania pozycji siatki."

- Ustalenie synchronizacji oparte na wykrywaniu położenia absolutnego

Jeśli detektor pozycji absolutnej jest używany jako detektor pozycji, ustala się pozycje maszyny w osi głównej i podporządkowanej w chwili włączenia zasilania w celu ustanowienia synchronizacji.

- Wyznaczanie synchronizacji po anulowaniu zatrzymania awaryjnego itp.

Wyznaczanie synchronizacji wykonuje się również, gdy sterowanie pozycją serwa jest włączone, np. przy anulowaniu zatrzymania awaryjnego, anulowaniu alarmu serwo lub wyłączenia napędu serwa.
Nie mniej jednak, wyznaczenie synchronizacji nie jest wykonywane w czasie anulowania usuwania osi. Zatem wyznaczenie synchronizacji oparte na operacji ręcznego dojazdu do punktu referencyjnego jest wymagane, np. w chwili włączenia zasilania.

- Wyznaczanie synchronizacji jednokierunkowej

Wyznaczanie synchronizacji można wykonać poprzez ustawienie bitu 0 (SSO) parametru nr 8305 na 1 w celu przemieszczenia maszyny w jednym kierunku wzdłuż osi głównej i podporządkowanej. Kierunek ruchu zależy od ustawienia punktu referencyjnego na podstawie bitu 0 (SSA) parametru nr 8304. Na przykład, gdy SSA = 0, współrzędną maszynową w osi głównej lub podporządkowanej, zależnie od tego która z nich jest większa, używa się jako punktu referencyjnego. Zatem maszyna przesuwa się w kierunku + wzdłuż osi.
Jeżeli bit 1 (SSE) parametru nr 8305 ustawiony jest na 1, po zatrzymaniu awaryjnym wykonywane jest normalne wyznaczenie synchronizacji zamiast jednokierunkowego.

17.1.3 Automatyczne ustawianie pozycji siatki

Opis

Zanim można będzie wykonać sterowanie synchronizacją osi, punkt referencyjny na osi głównej musi być dopasowany do punktu referencyjnego na osi podporządkowanej. Przy pomocy tej funkcji CNC automatycznie dopasowuje punkty referencyjne (pozycje siatki) na osi głównej i podporządkowanej w warunkach sterowania synchronizacją osi.

[Procedura obsługi]

Poniższa procedura stosowana jest wtedy, gdy bit 0 (ATE) parametru nr 8303 ustawiony jest na 1.

1. Ustawić bit 1 (ATS) parametru Nr 8303 na 1.
2. Wyłączyć zasilanie, po czym ponownie je włączyć.
3. Ustawić tryb REF (lub tryb JOG w przypadku ustawiania punktu referencyjnego bez zderzaków), gdy sterowanie synchronizacją jest gotowe i wykonać ruchy powrotu do punktu referencyjnego wzdłuż osi głównej i podporządkowanej.
4. Ruchy wzdłuż osi głównej i podporządkowanej zostaną automatycznie zatrzymane, a wartość różnicy siatki zostanie przypisana do parametru nr 8326. W tym czasie bit 1 (ATS) parametru nr 8303 ustawiony jest na 0 i wygenerowany zostanie alarm PW0000 żądania wyłączenia zasilania.
5. Wyłączyć zasilanie, po czym ponownie je włączyć.
6. Wykonać normalną operację powrotu do punktu referencyjnego.

UWAGA

1 Ustawienia parametru
Jeżeli bit 1 (ATS) parametru nr 8303 jest ustawiony, bit 4 (APZ) parametru nr 1815 i parametru nr 8326 dla osi głównej i podporządkowanej ustawione są na 0.
Jeżeli operator ustawi parametr nr 8326 (MDI, G10L50), bit 0 (ATE) parametru nr 8303 ustawiony jest na 0.

2 Funkcji nie można używać razem z funkcją przesunięcia punktu referencyjnego.

17.1.4 Sprawdzenie błędu synchronizacji

Opis

Wartość błędu synchronizacji jest stale monitorowana. Jeśli wykryje się błąd przekraczający pewną granicę, wygenerowany zostanie alarm i ruch wzdłuż osi zostanie zatrzymany.
Przeprowadzane są kontrola błędu synchronizacji na podstawie współrzędnych obrabiarki oraz kontrola błędu synchronizacji na podstawie odchylenia pozycji.

- Sprawdzenie błędu synchronizacji w oparciu o współrzędne maszynowe

Kontrola błędu synchronizacji wykonywana jest na podstawie współrzędnych obrabiarki.
Współrzędne maszynowe osi głównej porównywane są z odpowiednimi współrzędnymi osi podporządkowanej. Jeżeli błąd pomiędzy współrzędnymi maszynowymi przekracza wartość ustawioną za pomocą parametru nr 8314, wygenerowany zostanie alarm SV0005 i silnik natychmiast zatrzyma się.
Można wykonać kontrolę nawet w stanie zatrzymania awaryjnego, wyłączenia serwa lub przy alarmie serwa.
Kontrola błędu synchronizacji jest wykonywana w trakcie normalnej pracy, jak również w czasie pracy synchronizowanej. Tak więc nawet, gdy sygnał wyboru sterowania synchronizacji osi (SYNCx) lub sygnał wyboru ręcznego posuwu w sterowaniu synchronizacji osi (SYNCJx) ustawiony jest omyłkowo na 0 podczas pracy w trybie synchronizacji, można zapobiec uszkodzeniu maszyny.
Współrzędne maszynowe osi głównej i podporządkowanej można sprawdzić przy pomocy sygnału stanu wyjściowego dopasowania współrzędnych maszynowych SYNMT <F0210>.

- Sprawdzenie błędu synchronizacji w oparciu o wartość błędu położenia

Podczas sterowania synchronizacji osi monitorowana jest wartość błędu położenia serwo osi głównej i podporządkowanej. Jeżeli wartość błędu położenia przekracza wartość graniczną ustawioną za pomocą parametru nr 8323, wygenerowany zostanie alarm DS0001 i zostanie wyprowadzony sygnał alarmu błędu odchylenia położenia w sterowaniu synchronizacją osi <F403>.
Alarm DS0001 wysyłany jest do osi głównej i podporządkowanej
Jeżeli bit 4 (SYA) parametru nr 8301 ustawiony jest na 1, wartość graniczna błędu położenia osi głównej i podporządkowanej jest sprawdzana nawet po wyłączeniu serwa podczas sterowania synchronizacji osi.

17.1.5 Metody powrotu do normalnego stanu po alarmie sprawdzenia błędu synchronizacji

Opis

Dostępne są dwie metody powrotu do normalnego stanu po alarmie wygenerowanym w wyniku sprawdzenia błędu synchronizacji. Jedna metoda wykorzystuje tryb kompensacji, a druga normalny tryb pracy.
Jeśli tryb pracy zostanie zmieniony z pracy synchronizowanej na normalną przy pomocy sygnału wejściowego, można używać tylko metody wykorzystującej tryb normalny.
Jeśli zawsze używane jest sterowanie synchronizacją, można używać tylko metody wykorzystującej tryb kompensacji.

- Procedura kompensacji błędu synchronizacji przy pomocy trybu kompensacji

Metodę należy stosować, jeżeli zawsze używane jest sterowanie synchronizacją bez używania sygnału wejściowego (gdy bit 5 (SCA) parametru nr 8304 ustawiony jest na 1)
Jeżeli stosuje się tryb kompensacji, sprawdzenie błędu synchronizacji można tymczasowo wyłączyć i można wykonać ruch wzdłuż osi głównej lub podporządkowanej w celu skorygowania błędu synchronizacji.
W trybie kompensacji nie wykonuje się sprawdzenia błędów i zostanie wygenerowany jako ostrzeżenie alarm DS0003.

1. Wybrać tryb kompensacji i wybrać oś wzdłuż której ma nastąpić ruch przy pomocy ręcznego posuwu osi głównej. Ustawić bit 2 (ADJ) parametru nr 8304 osi głównej lub podporządkowanej na 1, aby ustawić tryb kompensacji. Następnie przy pomocy ręcznego posuwu osi głównej można wykonać ruch wzdłuż osi przy parametrze ustawionym na 1.
   Jeżeli ten parametr jest ustawiony na 1, wygenerowany zostanie alarm DS0003 (tryb kompensacji sterowania synchronizacji osi).
2. Skasować alarm przekroczenia błędu synchronizacji.
   W stanie takim nie jest przeprowadzana kontrola błędów. Należy zachować ostrożność.
3. Wybrać tryb sterowania ręcznego (posuw impulsowy, posuw przyrostowy lub kółko ręczne).
4. Podczas sprawdzenia wartości błędu synchronizacji należy wykonać ruch wzdłuż osi głównej lub podporządkowanej w kierunku, który zmniejsza błąd.
   Jeśli jedna oś główna ma kilka osi podporządkowanych, próba zmniejszenia błędu synchronizacji w jednej z osi podporządkowanych poprzez ruch osi głównej może spowodować wzrost błędu synchronizacji w innej osi podporządkowanej, blokując ruch w każdym kierunku. W takim przypadku ustawiając bit 4 (MVB) parametru nr 8304 na 1 można wykonać ruch w kierunku, który zwiększy błąd synchronizacji.
5. Jeżeli błąd synchronizacji jest zmniejszony do dopuszczalnej wartości usuwającej alarm, przywrócić oryginalną wartość (reset) bitu 2 (ADJ) parametru nr 8304, aby przejść z trybu kompensacji do normalnego trybu synchronizacji.
   Można ponownie uruchomić kontrolę błędów synchronizacji.
6. Wykonać resetowanie alarmu trybu kompensacji.

- Metoda powrotu do stanu normalnego przy pomocy pracy normalnej

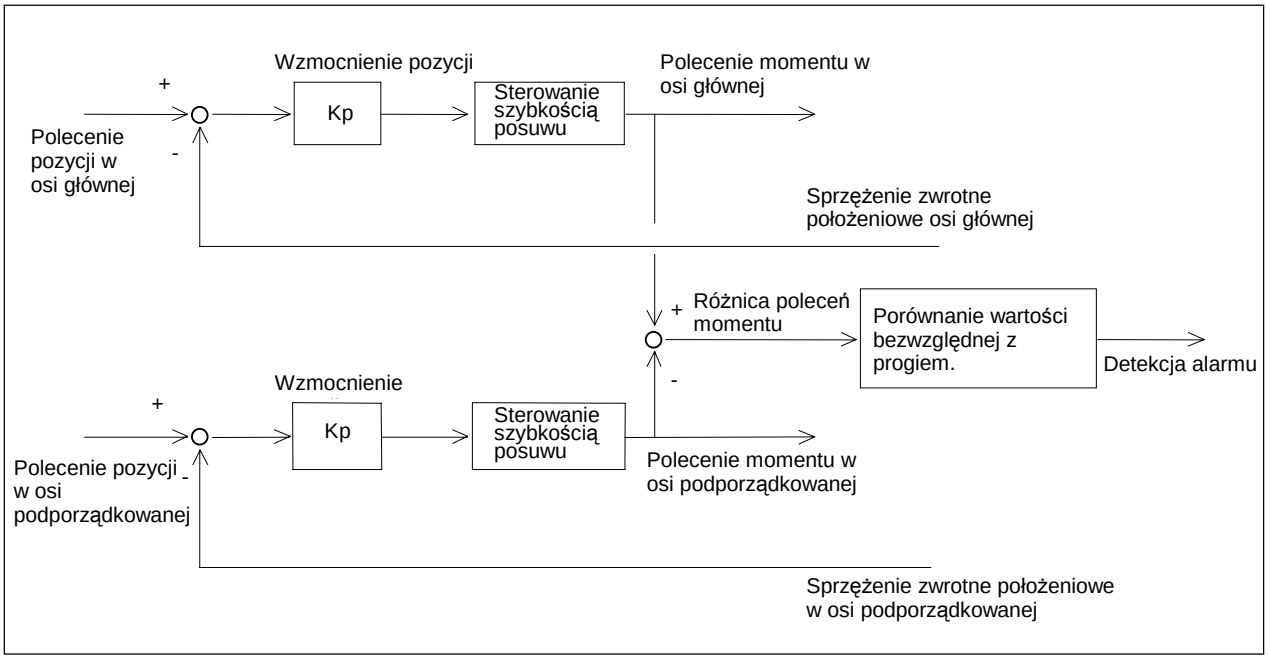
Metodę tę należy stosować w czasie przełączania pracą synchronizowaną a normalną przy pomocy sygnału wejściowego.
Postępować zgodnie z poniższą procedurą w celu powrotu do stanu normalnego po alarmie SV0005.

1. Ustawić SYNCx/SYNCJx (gdzie x oznacza numer osi podporządkowanej) na 0, aby wybrać pracę normalną.
2. Ustawić wartość większą od wartości aktualnej za pomocą parametru nr 8314, aby określić maksymalny dopuszczalny błąd synchronizacji, po czym skasować alarm.
3. Wykonać ruch wzdłuż osi głównej lub podporządkowanej przy pomocy kółka ręcznego, tak aby współrzędne maszynowe osi głównej i podporządkowanej były możliwie najbardziej dopasowane.
4. Przywrócić pierwotną wartość parametru nr 8314 w celu określenia maksymalnego dopuszczalnego błędu synchronizacji.

17.1.6 Alarm różnicy momentów w sterowaniu synchronizacją osi

Opis

Jeśli ruch wzdłuż osi głównej różni się od ruchu wzdłuż osi podporządkowanej podczas sterowania synchronizacją osi, może to spowodować uszkodzenie obrabiarki. Aby zapobiec uszkodzeniu kontroluje się różnicę momentów pomiędzy dwiema osiami. Jeśli różnica jest nietypowa, wystąpi serwo alarm SV0420.



Rys. 17.1.6 (a) Konfiguracja systemu

[Procedura]

Przypisać wartość progową do parametru nr 20310 zgodnie z poniższą procedurą.

1. Ustawić parametr nr 2031 na 0 za pomocą i wyłączyć funkcję alarmu wykrywania różnicy momentu.
2. Aby sprawdzić wartość bezwzględną różnicy momentów pomiędzy osiami synchronizowanymi, ustawić podane poniżej parametry: Ustawić taką samą wartość dla obu osi objętych sterowaniem synchronizacją.
   Parametr Nr 2115 = 0
   Parametr Nr 2151 jak opisano poniżej.
   - W przypadku serii T (system sterowania 2-torowego), ustawić wartość 434, jeżeli parametr Nr 1023 jest ustawiony na 1, 2, 5, 6, 9, 10…, albo wartość 6578 jeżeli jest ustawiony na 3, 4, 7, 8, 11, 12…
   - Dla 1-torowego systemu sterowania ustawić wartość 434.
3. Wyświetlić ekran diagnostyczny przez naciśnięcie klawisza funkcyjnego <SYSTEM>, po czym klawisza programowalnego [DIAGNO]

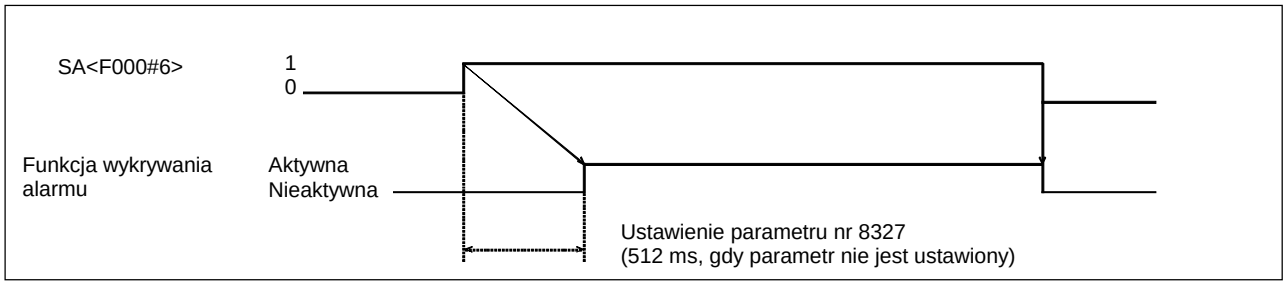
.

   Diagnostyka nr 0353 podaje wartość bezwzględną różnicy momentów pomiędzy dwiema osiami.

4. Odczytać wartość bezwzględną różnicy momentów dla pracy w trybie normalnym. W parametrze określającym wartość progową nr 2031 ustawić wartość uzyskaną przez dodanie pewnego marginesu do odczytanej wartości absolutnej.
   Wartość absolutnej różnicy momentów można także sprawdzić przy pomocy Servo Guide.

- Włączenie/wyłączenie wykrywania alarmów

Wykrywanie alarmów jest włączone, gdy upłynął czas ustawiony za pomocą parametru nr 8327 po ustawieniu na 1 sygnału gotowości serwo napędu SA <F000#6>. Jeżeli sygnał wejściowy NSYNCA <G059.7> ustawiony jest na 1, wykrywanie alarmów jest wyłączone.



Rys. 17.1.6 (b) Wykres w funkcji czasu

Jeżeli sygnał gotowości serwo SA <F000#6> ustawiony jest na 0, wykrywanie alarmu różnicy momentów jest wyłączone.

UWAGA
Kombinacja numerów osi serwa dla osi głównej i podporządkowanej, które są ze sobą zsynchronizowane, musi być taka, aby nieparzysty numer osi serwo być przypisany do osi głównej, a następny numer osi serwa do osi przyporządkowanej, np. (1,2) i (3,4).

⚠ **UWAGA**
1 Jeżeli wykonuje się sprawdzenie błędu synchronizacji upewnić się, czy punkty referencyjne osi głównej i podporządkowanej są takie same.
2 W operacji ręcznego dojazdu do punktu referencyjnego takich sam ruch wykonywany jest wzdłuż osi głównej i podporządkowanej, dopóki nie rozpocznie się operacja hamowania. Po rozpoczęciu operacji hamowania wykonywane jest wykrywanie siatki, niezależnie dla osi głównej i podporządkowanej.
3 Kompensacja błędu skoku i kompensacja luzu wykonywane są niezależnie dla osi głównej i podporządkowanej.

UWAGA

1 Podczas sterowania synchronizacja osi, ruch powrotu do punktu referencyjnego (G27), automatycznego powrotu do punktu referencyjnego (G28), powrotu do 2, 3 i 4 punktu referencyjnego (G30) lub polecenia wyboru układu współrzędnych maszyny (G53) wykonywany jest zgodnie z poniższym opisem, stosownie do ustawienia bitu 7 (SRF) parametru nr 8304.
   <1> Jeżeli SRF = 0, ten sam ruch wykonywany jest wzdłuż osi głównej i podporządkowanej.
   <2> Jeżeli SRF = 1, ruch wykonywany jest wzdłuż osi podporządkowanej do określonej pozycji niezależnie od ruchu wykonywanego wzdłuż osi głównej do określonej pozycji.
2 Polecenie nie zawierające ruchu wzdłuż osi, jak polecenie ustawienia układu współrzędnych przedmiotu i polecenie ustawienia lokalnego układu współrzędnych programuje się dla osi głównej.
3 W czasie pracy zsynchronizowanej, sygnały doprowadzane do każdej osi, przykładowo hamowania zewnętrznego, blokady oraz sygnały blokowania obrabiarki są załączone tylko po stronie osi głównej i są ignorowane po stronie osi podporządkowanej.
4 Jeżeli w programie zmieniany jest stan synchronizacji upewnić się, czy podano funkcje M (parametr nr 8337 i nr 8338) w celu włączenia i wyłączenia synchronizacji. Przełączenie pomiędzy sygnałami wejściowymi SYNCx <G138> i SYNCJx <G140> z PMC przy pomocy funkcji M pozwala zmienić stan synchronizacji z poziomu programu.
5 Usunięcie sterowanej osi powoduje odwołanie stanu synchronizacji. W przypadku usuwania sterowanej osi należy jednocześnie usunąć oś główną i oś podporządkowaną.
6 W przypadku zaprogramowana polecenia dla osi podporządkowanej podczas pracy w trybie synchronizacji, wygenerowany zostanie alarm PS0213.
   Zaprogramowane polecenie można podawać dla osi podporządkowanej po przełączeniu pomiędzy pracą w trybie synchronizacji i normalnym poprzez ustawienie wartości 0 (bit 5 (SCA) parametru nr 8304 ustawiony na 0) w celu wybrania trybu pracy normalnej.
7 Jednocześnie nie można używać sterowania synchronizacją i sterowania osi PMC.

17.2 PRZENOSZENIE W OSI OBROTOWEJ

Przegląd

Funkcja przenoszenia chroni współrzędne osi obrotowej przed przekroczeniem dopuszczalnych wartości. Funkcję przenoszenia włącza się przez ustawienie bitu 0 (ROAx) parametru Nr 1008 na 1.

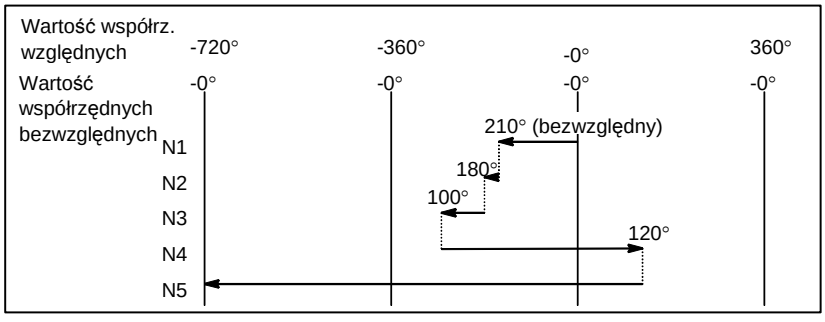
Opis

W przypadku programowania przyrostowego, narzędzie przesuwa się o kąt podany w poleceniu. W przypadku programowania absolutnego, współrzędne po przesunięciu narzędzia są wartościami ustawionymi za pomocą parametru nr 1260 i są zaokrąglane o kąt odpowiadający jednemu obrotowi. Narzędzie przesuwa się w kierunku, w którym współrzędne końcowe są najbliższe, jeżeli bit 1 (RABx) parametru Nr 1008 ustawiony jest na 0. Wartości wyświetlone dla współrzędnych względnych są także zaokrąglone o kąt odpowiadający jednemu obrotowi, jeżeli bit 2 (RRLx) parametru Nr 1008 ustawiony jest na 1.

Przykład

Załóżmy, że oś A jest osią obrotową i że wielkość przemieszczenia na jeden obrót wynosi 360.000 (parametr nr 1260). Po wykonaniu następującego programu z wykorzystaniem funkcji przenoszenia w osi obrotowej, oś przesunie się w sposób pokazany poniżej.

G90 A0 ;	**Numer bloku**	**Bieżąca wartość przesunięcia**	**Wartość współrzędnej absolutnej po zakończeniu ruchu**
N1 G90 A-150.0 ;	N1	-150	210
N2 G90 A540.0 ;	N2	-30	180
N3 G90 A-620.0 ;	N3	-80	100
N4 G91 A380.0 ;	N4	+380	120
N5 G91 A-840.0 ;	N5	-840	0



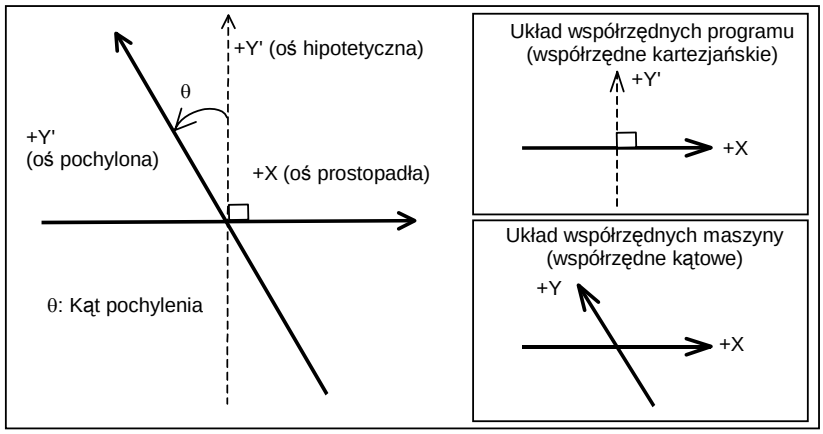
M

UWAGA
Funkcja ta nie może być używana łącznie z funkcja indeksowania stołu.

17.3 STEROWANIE OSIĄ NACHYLONĄ

Przegląd

Jeżeli zainstalowana oś nachylona tworzy kąt inny niż 90^0 z osią prostopadłą, funkcja sterowania osią nachyloną steruje odległością przebytą wzdłuż każdej osi zgodnie z kątem nachylenia, jak w przypadku, gdy oś nachylona tworzy kąt 90^0 z osią prostopadłą.
Można określić dowolne osie jako zestaw osi nachylonych i prostopadłych poprzez ustawienie parametru.
Faktyczna przebyta odległość jest sterowana zgodnie z kątem nachylenia. Nie mniej jednak, program w czasie tworzenia zakłada, że oś nachylona i oś prostopadła przecinają się pod kątem prostym. Użyty wtedy układ współrzędnych określa się mianem układu współrzędnych programu. (Układ współrzędnych programu można określić jako kartezjański układ współrzędnych, a aktualny układ współrzędnych ruchu - jako układ współrzędnych nachylonych lub układ współrzędnych maszyny.)



Rys. 17.3 (a)

Opis

Jeżeli przebyta droga wzdłuż osi nachylonej i prostopadłej wynoszą, odpowiednio, Ya i Xa, przebyta droga sterowana jest zgodnie z poniższymi wzorami.

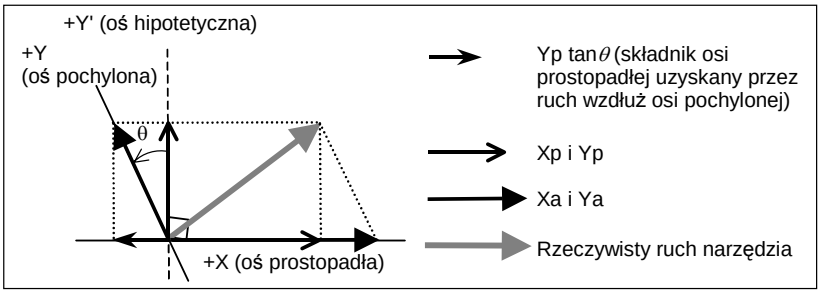
$$Ya = \frac{Yp}{\cos\theta}$$

Xa,*Ya*: Aktualna odległość
Xp,*Yp*: Zaprogramowana odległość

Droga przebyta wzdłuż osi prostopadłej jest skorygowana przez wpływ przemieszczenia wzdłuż osi nachylonej i jest wyznaczona zgodnie z następującym wzorem:

$$Xa = Xp - C \times Yp \times \tan\theta$$

UWAGA
Współczynnik C wynosi 2 w przypadku podawania średnicy dla osi prostopadłej (X) lub 1 w przypadku podawania promienia.



Rys. 17.3 (b)

- Szybkość posuwu

Jeżeli oś Y jest osią nachyloną i oś X jest osią prostopadłą, szybkość posuwu wzdłuż każdej osi jest sterowana zgodnie z poniższym opisem, tak że szybkość posuwu w kierunku stycznym wynosi Fp.
Składowa szybkości posuwu wzdłuż osi Y jest ustalana za pomocą następujących wyrażeń:

$$Fay = \frac{Fp}{\cos\theta}$$

Fa oznacza aktualną szybkość posuwu.
Fp oznacza zaprogramowaną szybkość posuwu.

$$Fax = Fp - Fp \times \tan\theta$$

- Wyświetlanie pozycji względnych i bezwzględnych

Położenia absolutne i względne są podawane w zaprogramowanym układzie współrzędnych kartezjańskich.

- Wyświetlenie położenia maszyny

Położenie maszyny pokazywane jest w układzie współrzędnych maszyny informując o aktualnie realizowanym ruchu, zgodnie z kątem nachylenia.

Zastosowanie

Osie nachylona i prostopadła, w których stosuje się sterowanie osią nachyloną, muszą być wcześniej ustawione za pomocą parametrów (nr 8211 i 8212). Po ustawieniu jednego z tych parametrów na 0, podaniu tej samej wartości lub liczby innej niż numer sterowanych, oś nachylona i prostopadła są wybierane zgodnie z poniższą tabelą.

	Oś nachylona	**Oś prostopadła**
Seria M	Oś Y z podstawowych trzech osi (oś dla której ustawiono 2 za pomocą parametru 1022)	Oś Z z podstawowych trzech osi (oś dla której ustawiono 3 za pomocą parametru Nr 1022)
Seria T	Oś X z podstawowych trzech osi (oś dla której ustawiono 1 za pomocą parametru Nr 1022)	Oś Z z podstawowych trzech osi (dla której ustawiono 3 za pomocą parametru Nr 1022)

- Bit 0 (AAC) parametru Nr 8200 włącza i wyłącza funkcję sterowania osią nachyloną. Jeśli funkcja jest włączona, to odległość przebyta wzdłuż każdej osi, jest ustalana zgodnie z parametrem kąta nachylenia (nr 8210).

- Przy pomocy bitu 2 (AZR) parametru nr 8200 można wybrać, czy wykonywać ruch wzdłuż osi prostopadłej przez ruch wykonany w osi nachylonej, gdy operacja ręcznego dojazdu do punktu referencyjnego jest wykonywana wzdłuż osi nachylonej.
- Ustawiając sygnał niedozwolonego sterowania osi normalnej/nachylonej NOZAGC na 1, sterowanie osi nachylonej będzie dostępne tylko dla osi nachylonej. W tym czasie osie pochylone są przekształcane na osie umieszczone wzdłuż układu współrzędnych nachylonych, bez zmiany poleceń dotyczących osi normalnych.
  Stosować ten sygnał, gdy uruchamia się każdą oś niezależnie.

- Operacja ręcznego dojazdu do punktu referencyjnego

Ruch jest wykonywany do punktu referencyjnego (pozycji maszyny) ustawionego za pomocą parametru nr 1240. Używając bitu 2 (AZR) parametru nr 8200 można wybrać, czy wykonać ruch wzdłuż osi prostopadłej, gdy operacja powrotu do punktu referencyjnego wykonywana jest wzdłuż osi nachylonej.

- Automatyczny powrót do punktu referencyjnego (G28, G30)

Ruch do punktu środkowego wzdłuż osi nachylonej wpływa na ruch wzdłuż osi prostopadłej. Dla ruchu z punktu środkowego do punktu referencyjnego wzdłuż osi nachylonej można za pomocą bitu 0 (ARF) parametru Nr 8209 wybrać układ współrzędnych kartezjańskich (kompatybilność z FS0*i*-C) lub nachylony układ współrzędnych. Jeśli ręczny dojazd do punktu referencyjnego nie był wykonany chociaż raz po włączeniu zasilania, operacja jest wykonywana w takiej samej kolejności, jak operacja ręcznego dojazdu do punktu referencyjnego. Zatem należy wpierw podać polecenia dla osi nachylonej, a następnie la osi prostopadłej.

Przykład 1)

Jeżeli oś Y jest osią nachyloną i oś X jest osią prostopadłą

(1) Jeśli najpierw określono oś nachyloną, a następnie oś prostopadłą, operacja powrotu do punktu referencyjnego wykonywana jest normalnie.
```
G28 Y_ ;
G28 X_ ;
```
(2) Jeśli najpierw określono oś prostopadłą, a następnie oś nachyloną lub jeśli jednocześnie określono oś prostopadłą i nachyloną, wygenerowany zostanie alarm PS0372, gdy ruch będzie realizowany wzdłuż osi prostopadłej.
```
{G28 X_ ;   lub {G28 X_ Y_ ;
{G28 Y_ ;       {
```

Przykład 2)

Przykłady automatycznego powrotu do punktu referencyjnego (gdy oś Y jest osią nachyloną, oś X osią prostopadłą i kąt nachylenia wynosi -30). W niniejszym przykładzie założono, że punkt referencyjny została już wyznaczony.

<1> Polecenia do automatycznego powrotu do punktu referencyjnego wzdłuż osi Y z punktu P2
>G91 G28 X200. ;

<2> Polecenia do automatycznego powrotu do punktu referencyjnego wzdłuż osi X z punktu P1
>G91 G28 Y100. ;

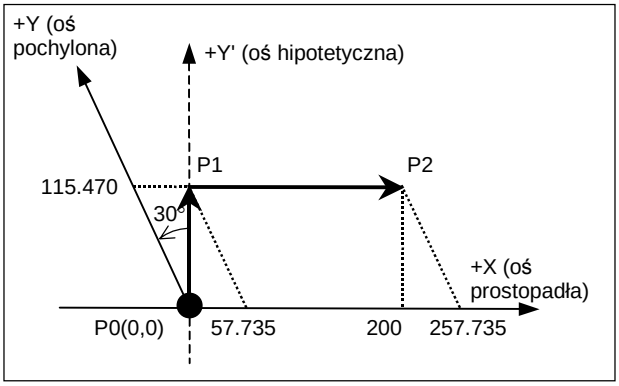
(1) Jeżeli bit 0 (ARF) parametru Nr 8209 = 1 (kompatybilność z FS0*i*-C)

<1> Współrzędne P1

	(Współrzędne absolutne)	(Współrzędne obrabiarki)
X	0.000	57.735
Y	100.000	115.470

<2> Współrzędne P0

	(Współrzędne absolutne)	(Współrzędne obrabiarki)
X	0.000	0.000
Y	0.000	0.000



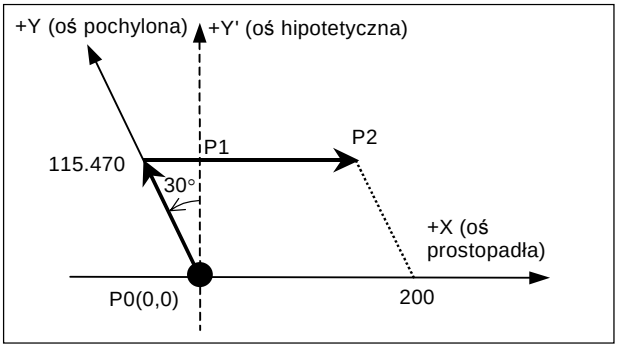
(2) Jeżeli bit 0 (ARF) parametru Nr 8209 = 0:

<1> Współrzędne P1

	(Współrzędne absolutne)	(Współrzędne obrabiarki)
X	0.000	0.000
Y	100.000	115.470

<2> Współrzędne P0

	(Współrzędne absolutne)	(Współrzędne obrabiarki)
X	0.000	0.000
Y	0.000	0.000



- Operacja powrotu do punktu referencyjnego typu szybkiego

Jeżeli punkt referencyjny jest już wyznaczony i należy wykonać operację powrotu do punktu referencyjnego typu szybkiego, wtedy operacja powrotu do punktu referencyjnego nie musi być wykonywana w kolejności od osi nachylonej do osi prostopadłej.

- Wybór współrzędnych maszyny (G53)

Podanie (G90)G53X_Y_:, powoduje wykonanie ruchu z posuwem szybkim.
Nie mniej jednak, ruch wzdłuż osi nachylonej (polecenie G53) nie wpływa na ruch wzdłuż osi prostopadłej bez względu na to, czy sygnał dezaktywacji sterowania osi prostopadłej/nachylonej (NOZAGC) jest włączony czy wyłączony.
Przykład)

(gdy oś Y jest osią nachyloną, oś X osią prostopadłą i kąt nachylenia wynosi -30^0).

1 Polecenie ruchu dla przemieszczenia od punktu P0 do punktu P1.
>G90G53Y100.

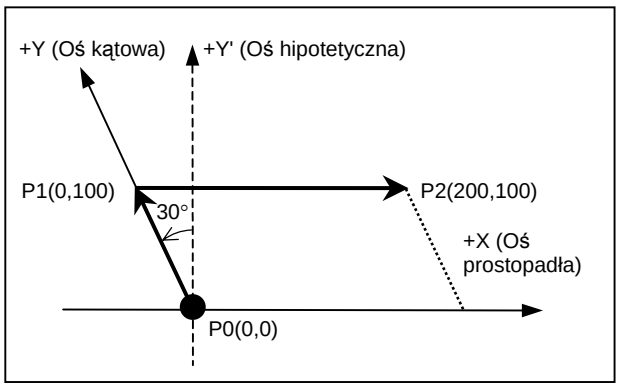
2 Polecenie ruchu dla przemieszczenia od punktu P1 do punktu P2.
>G90G53X200.

<1> Współrzędne P1

(Współrzędne absolutne)		(Współrzędne obrabiarki)	
X	-50.000	X	0.000
Y	86.603	Y	100.000

<2> Współrzędne P2

(Współrzędne absolutne)		(Współrzędne obrabiarki)	
X	150.000	X	200.000
Y	86.603	Y	100.000



- Polecenia do interpolacji liniowej i pozycjonowania z interpolacją liniową (G01, G00)

Narzędzie przemieszcza się do określonego położenia w kartezjańskim układzie współrzędnych, po zaprogramowaniu podanych poniżej poleceń:
(G90)G00X_Y_;
lub
(G90)G01X_Y_F_;

Przykład)

Przykłady pozycjonowania
(gdy oś Y jest osią nachyloną, oś X osią prostopadłą i kąt nachylenia wynosi -30^0).

1 Polecenie ruchu dla przemieszczenia od punktu P0 do punktu P1.
> G90 G00 Y100. ;

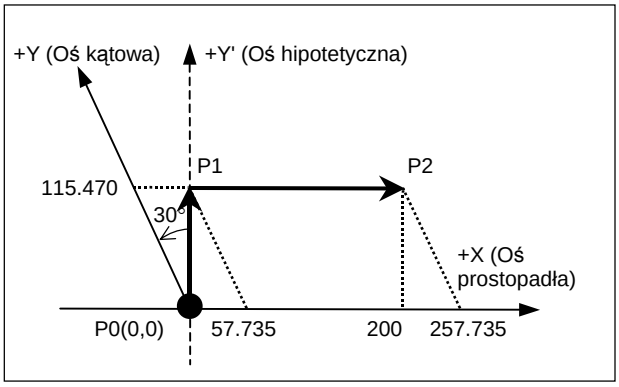
2 Polecenie ruchu dla przemieszczenia od punktu P1 do punktu P2.
> G90 G00 X200. ;

(1) Jeżeli sygnał wyłączenia sterowania osią prostopadłą/nachyloną (NOZAGC) jest ustawiony na 0.
<1> Współrzędne P1

(Współrzędne absolutne)	(Współrzędne obrabiarki)
X 0.000	X 57.735
Y 100.000	Y 115.470

<2> Współrzędne P2

(Współrzędne absolutne)	(Współrzędne obrabiarki)
X 200.000	X 257.735
Y 100.000	Y 115.470

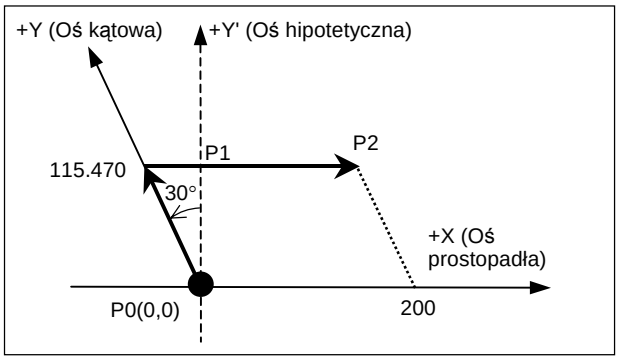


(2) Jeżeli sygnał dezaktywacji sterowania osią prostopadłą/nachyloną (NOZAGC) jest ustawiony na 1.
<1> Współrzędne P1

(Współrzędne absolutne)	(Współrzędne obrabiarki)
X 0.000	X 0.000
Y 100.000	Y 115.470

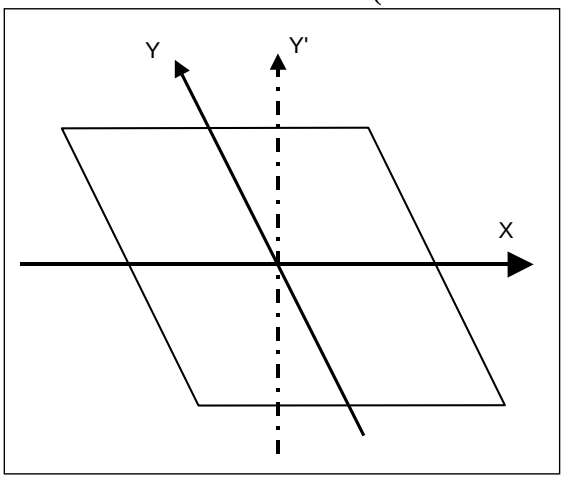
<2> Współrzędne P2

(Współrzędne absolutne)	(Współrzędne obrabiarki)
X 200.000	X 200.000
Y 100.000	Y 115.470

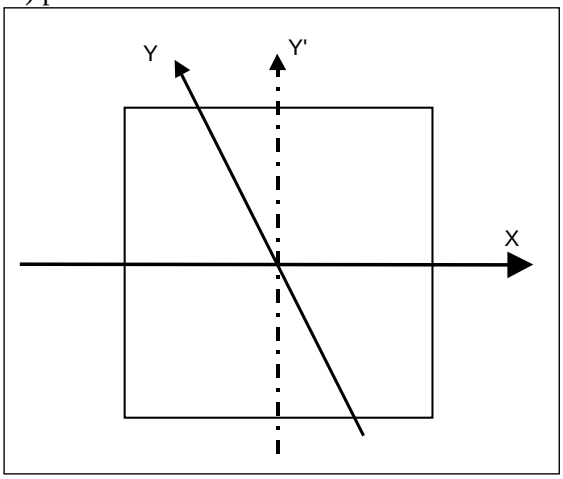


- Programowany ogranicznik ruchu

Programowany ogranicznik ruchu w sterowaniu osi nachylonych można ustawić nie w układzie współrzędnych nachylonych, lecz w kartezjańskim układzie współrzędnych poprzez ustawienie bitów 2, 1 i 0 (AOT3 AO2 i AO3) parametru nr 8201.



Rys. 17.3 (o) Obszar przekroczenia dopuszczalnego zakresu w nachylonym układzie współrzędnych



Rys. 17.3 (d) Obszar przekroczenia dopuszczalnego zakresu w układzie współrzędnych kartezjańskich

Współrzędne maszyny obejmują wartość przekształconą dla osi nachylonej oraz wartość kompensacji dla osi prostopadłej, tak że uzyskuje się układ współrzędnych nachylonych maszyny, jak pokazano na Rys. 17.3 (c).
Zaprogramowany ogranicznik ruchu jest sprawdzany w układzie współrzędnych maszyny tak, że obszar graniczny jest pochylony tworząc romb, jak pokazano na Rys. 17.3 (c). W tym przypadku nie można intuicyjnie zidentyfikować obszaru. Zatem ograniczenie obszaru ruchu jest sprawdzane nie w rzeczywistym układzie współrzędnych nachylonych maszyny, lecz w wirtualnym kartezjańskim układzie współrzędnych maszyny, jak pokazano na Rys. 17.3 (d).

Funkcje działające w kartezjańskim układzie współrzędnych są następujące:

- Programowany ogranicznik ruchu 1 (zarówno I jak i II)
- Programowany ogranicznik ruchu 2 (G22, G23)
- Zaprogramowana kontrola obszaru 3
- Kontrola obszaru przed ruchem
  Funkcja kontroli obszaru przed ruchem nie działa w układzie współrzędnych nachylonych. Dopóki funkcja nie będzie aktywna i układ współrzędnych nie zostanie przekształcony na kartezjański układ współrzędnych, nie następuje kontrola obszaru.

- Bit 7 (BFA) parametru nr 1300 decyduje, czy generowany jest alarm przed czy po przekroczeniu ogranicznika ruchu (dozwolony dla OT1 i OT3)

M

- Ustawianie zewnętrznego ogranicznika ruchu (dotyczy tylko OT1)

Funkcje ogranicznika ruchu inne niż podane powyżej działają w układzie współrzędnych nachylonych.

- Zależność pomiędzy tą funkcją a sygnałami We/Wy oś/oś

W poniższej tabeli przedstawiono zależność pomiędzy tą funkcją a znaczeniem każdego sygnału osi sterowanej.
Sygnały We/Wy klasyfikuje się jako sygnały dozwolone dla układu współrzędnych programu (kartezjańskiego układu współrzędnych) oraz sygnały dozwolone dla układu współrzędnych maszyny (układu współrzędnych nachylonych). W kolumnie "Klasyfikacja", "Kartezjański" odnosi się do sygnału, który jest dozwolony w kartezjańskim układzie współrzędnych, natomiast "Nachylony" odnosi się do sygnału, który jest dozwolony w układzie współrzędnych nachylonych.
Sygnał dozwolony dla kartezjańskiego układu współrzędnych oznacza sygnał dozwolony dla określonej osi, natomiast sygnał dozwolony dla układu współrzędnych nachylonych oznacza sygnał dozwolony dla rzeczywistego ruchu maszyny.
Oznacza to, że jeżeli oś równoległa zostanie przemieszczona za pomocą polecenia tylko dla osi nachylonej:

Na sygnał dozwolony dla kartezjańskiego układu współrzędnych ma wpływ ruch wzdłuż osi nachylonej.

Na sygnał dozwolony dla układu współrzędnych nachylonych nie ma wpływu ruch wzdłuż osi nachylonej.

Sygnał wejściowy				
Nazwa sygnału		**Adres**	**Klasyfikacja**	**Uwagi**
Blokada każdej osi	*ITx	G130	Kartezjański	Jeżeli ruch realizowany jest tylko wzdłuż osi nachylonej, wzajemne zblokowanie osi prostopadłej nie blokuje ruchu wzdłuż osi prostopadłej wykonywanego przez ruch wzdłuż osi nachylonej.
Ograniczenie ruchu	*+Lx *-Lx	G114 G116	Nachylony	Sygnał stosowany jest niezależnie do każdej osi. (Jeśli oś prostopadła ma sygnał wysoki, nie występuje alarm dla osi prostopadłej, nawet gdy wygenerowany zostanie alarm OT dla osi nachylonej.)
Sygnał hamowania dla powrotu do punktu referencyjnego	*DECx	X009	Nachylony	Sygnał stosowany jest niezależnie do każdej osi.
Sygnał wyłączenia serwa	SVFx	G126	Nachylony	Sygnał stosowany jest niezależnie do każdej osi.
Sygnał odłączenia osi sterowanej	DTCHx	G124	Nachylony	Sygnał stosowany jest niezależnie do każdej osi.
Sygnał wyboru kierunku osi posuwu	+Jx -Jx	G100 G102	Kartezjański	Ruch realizowany w kartezjańskim układzie współrzędnych (Jeżeli sygnał +J/-J dla osi nachylonej ma stan wysoki, ruch następuje również wzdłuż osi prostopadłej.)

Sygnał wejściowy				
Nazwa sygnału		**Adres**	**Klasyfikacja**	**Uwagi**
Odbicie lustrzane	MIx	G106	Nachylony	Odbicie lustrzane stosowane do układu współrzędnych nachylonych niezależnie dla każdej osi.
Sygnał blokady posuwu ręcznego dla każdego kierunku osi, sygnał zapisu wartości kompensacji narzędzia	+MIT1, +MIT2	X004.2, 4	Kartezjański	Ustawić parametr kompensacji narzędzia w kartezjańskim układzie współrzędnych
Blokada maszyny w każdej osi	MLKx	G108	Nachylony	Sygnał stosowany niezależnie do każdej osi.

Sygnał wyjściowy				
Nazwa sygnału		**Adres**	**Klasyfikacja**	**Uwagi**
Sygnał dokładnej pozycji	INPx	F104	Nachylony	Stosowany niezależnie do każdej osi
Sygnał kontroli odbicia lustrzanego	MMIx	F108	Nachylony	Stosowany niezależnie do każdej osi
Sygnał trwania usuwania osi sterowanej	MDTCHx	F110	Nachylony	Stosowany niezależnie do każdej osi
Sygnał trwania ruchu	MVx	F102	Nachylony	Stosowany niezależnie do każdej osi
Sygnał zakończenia powrotu do 1 punktu referencyjnego	ZPx	F094	Kartezjański	Stosowany niezależnie do każdej osi (Operację ręcznego dojazdu do punktu referencyjnego i pierwszą operację automatycznego powrotu do punktu referencyjnego po włączeniu zasilania należy wykonać wpierw dla osi nachylonej.)
Sygnał zakończenia powrotu do 2 punktu referencyjnego	ZP2x	F096	Kartezjański	Stosowany niezależnie do każdej osi
Sygnał zakończenia powrotu do 2 punktu referencyjnego	ZP3x	F098	Kartezjański	Stosowany niezależnie do każdej osi
Sygnał zakończenia powrotu do 4 punktu referencyjnego	ZP4x	F100	Kartezjański	Stosowany niezależnie do każdej osi

Ograniczenia

- Skalowanie liniowe ze znakiem odniesienia do adresu absolutnego

- Zarówno dla osi nachylonej jak i prostopadłej należy używać skali liniowej ze znakiem odniesienia do adresu absolutnego.
- Operacja powrotu do punktu referencyjnego musi zostać wpierw zakończona wzdłuż osi nachylonej.
- Nie można wykonać operacji powrotu wzdłuż osi prostopadłej, gdy operacja jest wykonywana wzdłuż osi nachylonej.

T

- Sterowanie synchronizacją

W przypadku sterowania synchronizacją w osiach związanych ze sterowaniem osi nachylonej, oś nachylona i kartezjańska po stronie osi głównej oraz oś nachylona i kartezjańska po stronie osi podporządkowanej muszą jednocześnie być uwzględniane w sterowaniu synchronizacją. Dodatkowo, sterowanie synchronizacją może być wykonywane tylko pomiędzy osiami pochylonymi lub tylko pomiędzy osiami kartezjańskimi. W przypadku próby wykonania operacji w warunkach innych niż podano powyżej, wygenerowany zostanie alarm (PS0375).

Przykład)

Tor 1		Tor 2
X1 (oś kartezj.)	←synchroniczne→	X2 (oś kartezj.)
Y1 (oś pochyl.)	←synchroniczne→	Y2 (oś pochyl.)

- Sterowanie złożone

W przypadku sterowania w osiach związanych ze sterowaniem osi nachylonej, oś nachylona i kartezjańska po stronie osi głównej oraz oś nachylona i kartezjańska po stronie osi podporządkowanej muszą jednocześnie być uwzględniane w sterowaniu złożonym. Dodatkowo, sterowanie złożone może być wykonywane tylko pomiędzy osiami pochylonymi lub tylko pomiędzy osiami kartezjańskimi. W przypadku próby wykonania operacji w warunkach innych niż podano powyżej, wygenerowany zostanie alarm (PS0375).

Przykład)

Tor 1		Tor 2
X1 (oś kartezj.)	←złożone→	X2 (oś kartezj.)
Y1 (oś pochyl.)	←złożone→	Y2 (oś pochyl.)

- Gwintowanie sztywne

Jako oś gwintowania sztywnego nie można używać osi nachylonej.

- Funkcje, których nie można używać jednocześnie

- Sterowanie synchronizacją osią, sztywne gwintowanie i sterowanie osią PMC.

T

- Toczenie wielokąta, sterowanie z superimpozycją

M

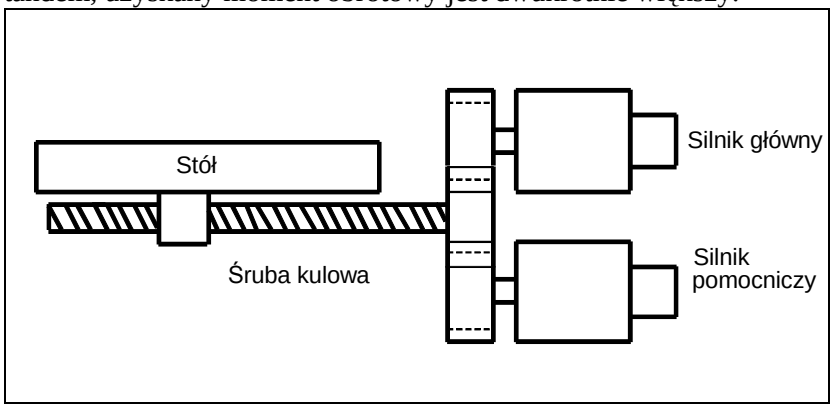
- Elektroniczna przekładnia

⚠ UWAGA

1 Po ustawieniu parametrów dla osi nachylonych należy wykonać operację ręcznego powrotu do punktu referencyjnego.
2 Przed wykonaniem operacji ręcznego dojazdu do punktu referencyjnego wzdłuż osi prostopadłej, operacja powrotu do punktu referencyjnego wzdłuż osi nachylonej musi zostać zakończona (jeżeli sygnał zakończenia powrotu do punktu referencyjnego dla osi nachylonej (ZPx) ustawiony jest na 1). Jeśli operacja powrotu do punktu referencyjnego wykonywana jest wpierw wzdłuż osi prostopadłej, wygenerowany zostanie alarm PS0372.
3 Jeśli narzędzie przesuwa się wzdłuż osi prostopadłej podczas ręcznego dojazdu do punktu referencyjnego wzdłuż osi nachylonej (bit 2 (AZK) parametru nr 8200 ustawiony jest na 0) i jeśli raz wykonano ręczny dojazd do punktu referencyjnego wzdłuż osi nachylonej, należy także wykonać ręczny dojazd do punktu referencyjnego wzdłuż osi prostopadłej bezpośrednio po tej operacji.
4 W celu przemieszczenia osi równoległej oraz osi nachylonej niezależnie od siebie w czasie ręcznego sterowania, ustawić sygnał wyłączania sterowania osia równoległą/nachyloną NOZAGC na 1.
5 Po przemieszczeniu narzędzia wzdłuż osi nachylonej, kiedy sygnał wyłączenia sterowania osią prostopadłą/ nachyloną NOZAGC ma wartość 1, trzeba wykonać ręczny powrót do punktu referencyjnego.
6 Dla osi nachylonej i prostopadłej należy stosować tę samą rozdzielczość.
7 Przed wykonaniem kontroli powrotu do punktu referencyjnego w osi prostopadłej, należy zakończyć operację powrotu do punktu referencyjnego w osi nachylonej.
8 Nie wolno ustawić osi obrotowej dla osi nachylonej i prostopadłej. Oś obrotową można określić tylko dla osi liniowej.
9 Ustawić zakres pracy przełącznika pozycji (parametry nr 6930 do 6965) w układzie współrzędnych nachylonych.

17.4 STEROWANIE TANDEM

Jeżeli za pomocą jednego silnika nie można uzyskać dostatecznie dużego momentu obrotowego do napędu dużego stołu, można zastosować dwa silniki do generowania ruchu w jednej osi. Pozycjonowanie wykonywane jest tylko przez silnik główny. Silnik pomocniczy jest wykorzystywany do dostarczenia dodatkowego momentu obrotowego. Przy tak zaimplementowanym sterowaniu tandem, uzyskany moment obrotowy jest dwukrotnie większy.



Rys.17.4 (a) Przykład działania

NC traktuje sterowanie tandem tak, jak sterowanie realizowane dla jednej osi. Nie mniej jednak, jeżeli idzie o zarządzanie parametrów serwa i monitorowanie alarmów serwa, sterowanie tandem jest traktowane tak, jakby było realizowane za pomocą dwóch osi.
Więcej informacji na ten temat podano w podręczniku producenta obrabiarki

18 WPROWADZANIE DANYCH DLA SZABLONÓW

Rozdział 18, "WPROWADZANIE DANYCH DLA SZABLONÓW", składa się z następujących punktów:

18.1 INFORMACJE OGÓLNE.....391
18.2 OPIS 392
18.3 ZASADY DZIAŁANIA.....394
18.4 OPIS EKRANU.....396

18.1 INFORMACJE OGÓLNE

Operator może mieć wyświetlane na ekranie menu z szablonami, z którego może wybrać odpowiedni szablon, zaimplementowany za pomocą makro, a następnie wprowadzić rozmiar, liczbę i inne podobne parametry. Jak wcześniej wspomniano, funkcja taka pozwala operatorowi programować, bez konieczności korzystania z języka NC.
Przy pomocy tej funkcji producent obrabiarki może na przykład przygotować cykle obróbki otworów (przykładowo z cyklami wytaczania lub gwintowania), zapisane w pamięci w postaci szablonów.
Takie cykle obróbki mogą posiadać przypisane nazwy jak WYT1, GWINT1 czy WIERC2.
Operator może następnie wybrać odpowiedni cykl na ekranie.
Dane (dane dla szablonu) wprowadzane dla operatora należy wcześniej przygotować za pomocą zmiennych.
Operator może identyfikować takie zmienne poprzez nazwy, przykładowo GLEBOKOSC, DROGA WYCOFANIA, POSUW, MATERIAL czy inne. Operator przypisuje wartości (dane szablonów) do tych nazw.
Po wybraniu szablonu z menu ekranowego, do zmiennej systemowej przypisywany jest numer wybranego szablonu. Makro użytkownika dla wybranego szablonu można uruchomić wykorzystując w programie zmienną systemową.

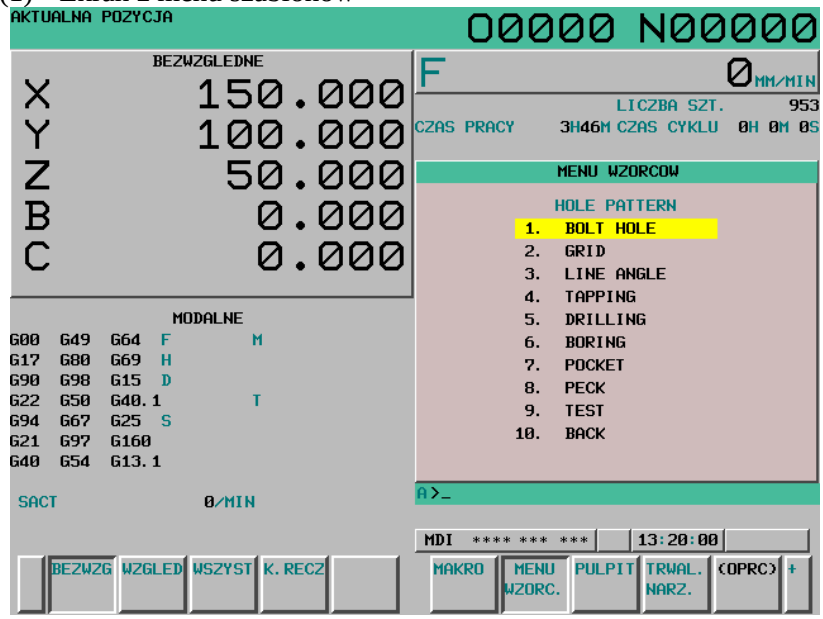
18.2 OPIS

Funkcja ta korzysta z ekranu szablonów oraz ekranu makro użytkownika.
Szablon jest wybierany z menu ekranowego szablonów.
Po wybraniu szablonu, pokazywany jest ekranu makro do wprowadzania danych.
Na ekranie makro wyświetlane są zmienne oraz odpowiednie komentarze.
Dane można wprowadzić korzystając z nazwy zmiennej oraz wartości numerycznych podanych na rysunku.

Za pomocą bitu 7 (NPD) parametru Nr 8135 można włączyć lub wyłączyć tę funkcje (0: załączenie, 1: wyłączenie).
Jeżeli funkcja ta jest wyłączona, zamieszczone powyżej ekrany nie są wyświetlane.

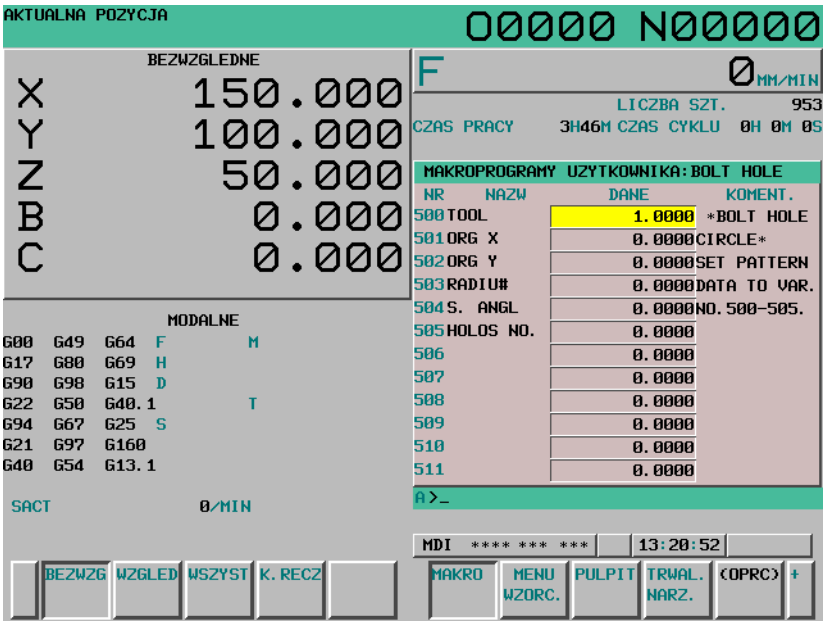
Poniżej podano przykład menu ekranowego z szablonem oraz ekranu do wprowadzania danych.

(1) Ekran z menu szablonów



Rys. 18.2 (a) Ekran z menu do wyboru szablonów (10.4”)

(2) Ekran zawierający makro użytkownika
Ekran z makro użytkownika może zawierać nazwy zmiennych oraz komentarze.
Można zdefiniować nazwę menu, nazwę szablonu oraz nazwy zmiennych.



Rys. 18.2 (b) Ekran z makro użytkownika (10.4”)

18.3 ZASADY DZIAŁANIA

Poniżej opisano procedurę wyświetlania ekranu z szablonami.

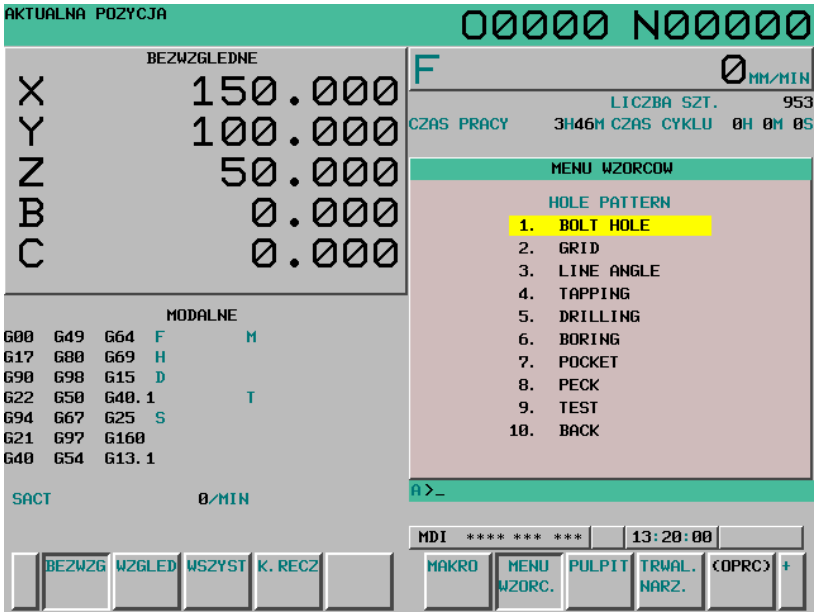
1 Wcisnąć klawisz funkcyjny .

2 Wcisnąć klawisz menu .

3 Wciskać klawisz ekranowy [[MENU WZORCOW] ([MENU] dla wyświetlacza 8.4").

Ekran z menu do wyboru szablonów

Na ekranie tym wyświetlane jest następujące menu z szablonami.



Rys. 18.3 (a) Ekran z menu do wyboru szablonów (10.4”)

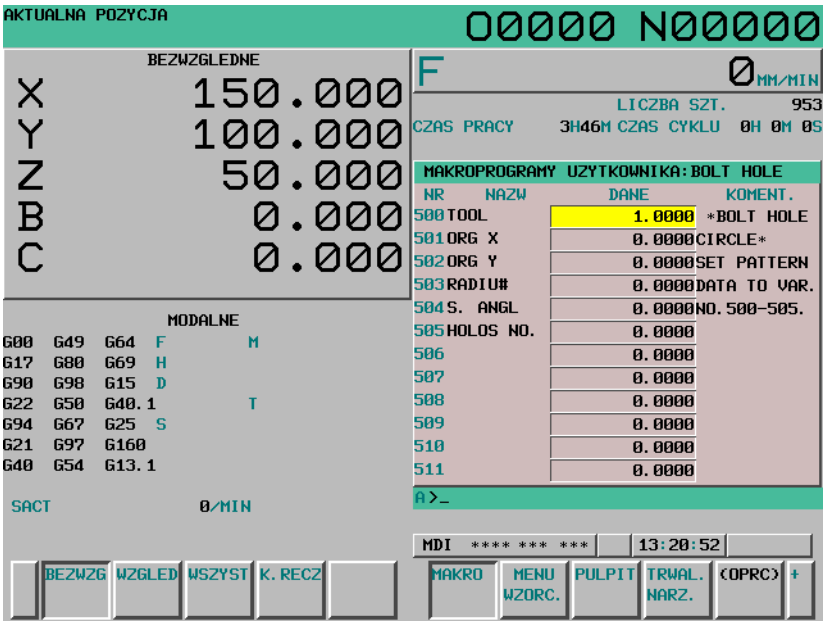
Wybrać szablon na ekranie.
Dostępne są dwie metody, podane poniżej.

- Wybór za pomocą kursora
  Przesunąć kursor do odpowiedniej pozycji za pomocą klawiszy kursora , a następnie wcisnąć klawisz ekranowy [WYBOR] lub .
- Wybór za pomocą numeru szablonu
  Należy wprowadzić numer wyświetlany po lewej stronie nazwy szablonu i wcisnąć klawisz ekranowy [WYBOR] lub .

Numer wybranego szablonu zostanie przypisany do zmiennej systemowej #5900. Makro dla wybranego szablonu można uruchomić za pomocą programu stałego (numer programu zewnętrznego) i sygnał zewnętrzny. Program odwołuje się do zmiennej systemowej #5900. Zawartość zmiennej systemowej #5900 jest pamiętana po wyłączeniu zasilania.

Ekran z makro użytkownika

Poniżej pokazano ekran z makro użytkownika.



Rys. 18.3 (b) Wprowadzanie danych na ekranie z makro użytkownika (10.4")

Po wyświetleniu ekranu makro użytkownika, parametry Nr 6101 do 6110 podają numer zmiennej makro, która wybierana jest jako pierwsza. Można również wprowadzić nazwę zmiennej, która nie jest zdefiniowana.

UWAGA

1 Nazwa zmiennej, która jest wyświetlana na ekranie nie może być użyta jako nazwa zmiennej wspólnej programu NC.
2 Jeżeli nazwa wspólnej zmiennej jest zdefiniowana za pomocą polecenia SETVN, nazwa zmiennej zdefiniowana przez funkcję wprowadzania danych dla szablonów ma większy priorytet.

18.4 OPIS EKRANU

Wygład ekranu jest konfigurowany za pomocą programu NC.

Konfiguracja programu

Niniejsza funkcja obejmuje jeden program do definiowania wyglądu ekranu z menu szablonów oraz maksymalnie dziesięć programów do definiowania makro użytkownika.
Numery programów są wyznaczone zgodnie z zamieszczonym poniżej opisem

Tabela 18.4 (a) Numery podprogramów stosowanych w funkcji do wprowadzania danych dla szablonów

Nr podprogramu	Ekran
O9500	Ciąg znaków wyświetlanych w menu z szablonami
O9501	Ciąg znaków odpowiadający szablonowi Nr 1
O9502	Ciąg znaków odpowiadający szablonowi Nr 2
O9503	Ciąg znaków odpowiadający szablonowi Nr 3
O9504	Ciąg znaków odpowiadający szablonowi Nr 4
O9505	Ciąg znaków odpowiadający szablonowi Nr 5
O9506	Ciąg znaków odpowiadający szablonowi Nr 6
O9507	Ciąg znaków odpowiadający szablonowi Nr 7
O9508	Ciąg znaków odpowiadający szablonowi Nr 8
O9509	Ciąg znaków odpowiadający szablonowi Nr 9
O9510	Ciąg znaków odpowiadający szablonowi Nr 10

Tabela 18.4 (b) Polecenia makro wykorzystywane w funkcji wprowadzanych danych dla szablonów

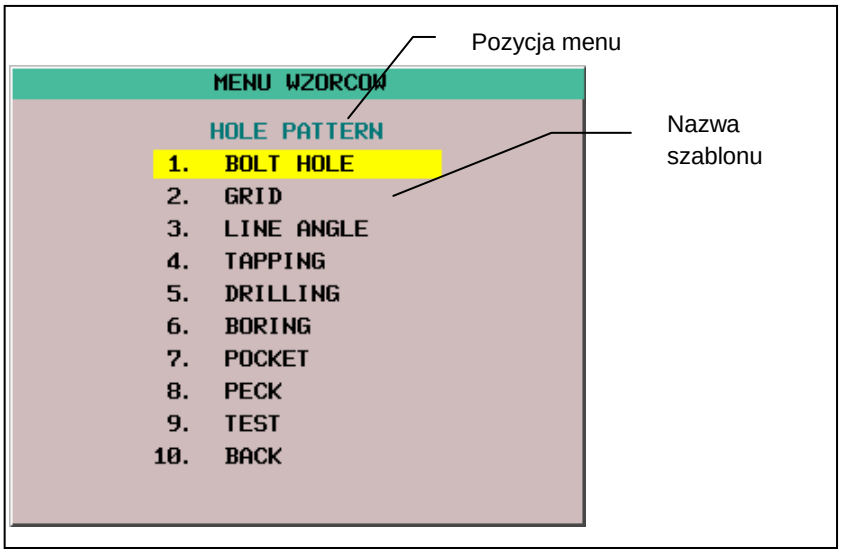
Funkcja G	Kod H	Funkcja
G65	H90	Nazwa menu.
G65	H91	Nazwa szablonu.
G65	H92	Nazwa danych dla szablonu.
G65	H93	Nazwa zmiennej.
G65	H94	Komentarze.

Tabela 18.4 (c) Zmienne systemowe wykorzystywane w funkcji wprowadzanych danych dla szablonów

Zmienna systemowa	Funkcja
#5900	Nr szablonu wybranego przez użytkownika

18.4.1 Opis ekranu z menu szablonów

Poniżej opisano sposób definiowania nazwy menu oraz nazwy szablonów.



Rys. 18.4.1 (a) Ekran z menu szablonów

Definiowanie nazwy menu

Można zdefiniować ciąg znaków wyświetlany w pasku menu z szablonami.
Pasek menu może zawierać ciąg znaków o długości do 12 znaków małych i do 6 znaków dużych, przykładowo znaków kanji.

- **Format**

G65 H90 P_ Q_ R_ I_ J_ K_ ;
H90 : Nazwa menu
P_ : Kod 1-go i 2-go znaku nazwy
Q_ : Kod 3-go i 4-go znaku nazwy
R_ : Kod 5-go i 6-go znaku nazwy
I_ : Kod 7-go i 8-go znaku nazwy
J_ : Kod 9-go i 10-go znaku nazwy
K_ : Kod 11-go i 12-go znaku nazwy
Sposób wprowadzania kodów znaków opisano w punkcie 18.4.3 “Wprowadzenie kodów znaków”.

Definiowanie nazwy szablonu

Można zdefiniować ciąg znaków wyświetlany jako nazwa szablonu Nazwa szablonu może zawierać ciąg znaków o długości do 10 znaków małych i do 5 znaków dużych, przykładowo znaków kanji.

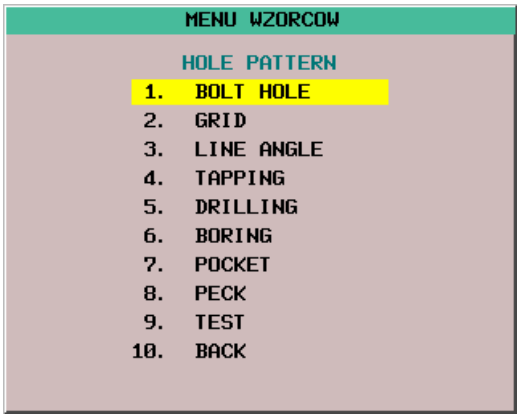
- Format

G65 H91 P_ Q_ R_ I_ J_ K_ ;

H91 : Nazwa szablonu
P_ : Numer pozycji wyświetlany obok nazwy szablonu
Numer menu = 1 do 10
Q_ : Kod 1-go i 2-go znaku nazwy szablonu
R_ : Kod 3-go i 4-go znaku nazwy szablonu
I_ : Kod 5-go i 6-go znaku nazwy szablonu
J_ : Kod 7-go i 8-go znaku nazwy szablonu
K_ : Kod 9-go i 10-go znaku nazwy szablonu
Sposób wprowadzania kodów znaków opisano w punkcie 18.4.3 “Wprowadzenie kodów znaków”.

Przykład

Poniżej podano przykład menu z szablonami.

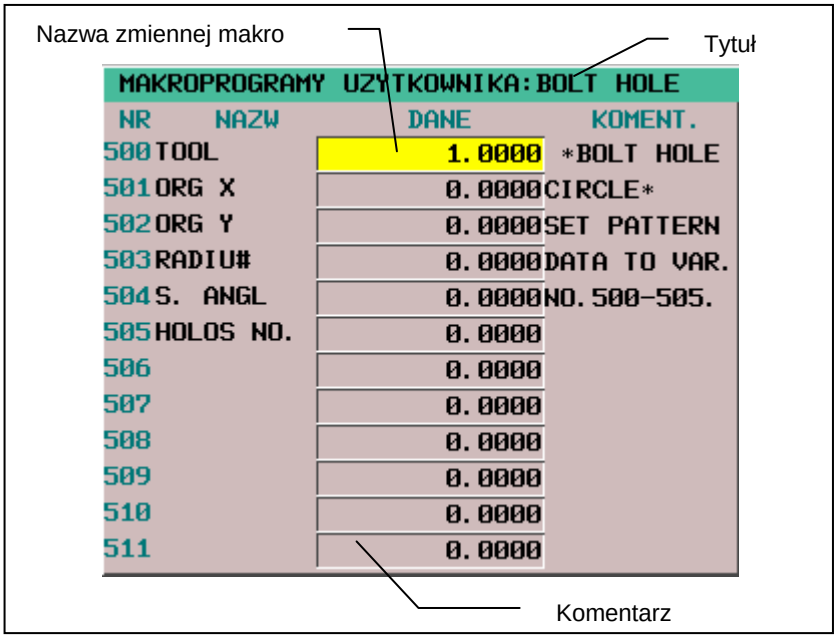


Rys. 18.4.1 (b) Ekran z menu szablonów

```
O9500;
N1 G65 H90 P072079 Q076069 R032080 I065084 J084069 K082078; .. "HOLE PATTERN"
N2 G65 H91 P1 Q066079 R076084 I032072 J079076 K069032; ..... "BOLT HOLE"
N3 G65 H91 P2 Q071082 R073068; ..... "GRID"
N4 G65 H91 P3 Q076073 R078069 I032065 J078071 K076069; ..... "LINE ANGLE"
N5 G65 H91 P4 Q084065 R080080 I073078 J071032; ..... "TAPPING"
N6 G65 H91 P5 Q068082 R073076 I076073 J078071;..... "DORILLING"
N7 G65 H91 P6 Q066079 R082073 I078071; ..... "BORING"
N8 G65 H91 P7 Q080079 R067075 I069084; ..... "POCKET"
N9 G65 H91 P8 Q080069 R067075; ..... "PECK"
N10 G65 H91 P9 Q084069 R083084; ..... "TEST"
N11 G65 H91 P10 Q066065 R067075; ..... "BACK"
N12 M99;
```

18.4.2 Definiowanie ekranu makro użytkownika

Poniżej opisano sposób definiowania nazwy, nazw zmiennych oraz komentarzy.



Rys. 18.4.2 (a) Ekran z makro użytkownika

Definiowanie nazwy

Można zdefiniować ciąg znaków wyświetlany jako nazwa ekranu z makro użytkownika.
Nazwa może zawierać ciąg znaków o długości do 12 znaków małych i do 6 znaków dużych, przykładowo znaków kanji.

- Format

G65 H92 P_ Q_ R_ I_ J_ K_ ;
H92: Nazwa menu
P_ : Kod 01-go i 2-go znaku nazwy menu
Q_ : Kod 3-go i 4-go znaku nazwy menu
R_ : Kod 3-go i 4-go znaku nazwy menu
I_ : Kod 7-go i 8-go znaku nazwy menu
J_ : Kod 9-go i 10-go znaku nazwy menu
K_ : Kod 11-go i 12-go znaku nazwy menu
Sposób wprowadzania kodów znaków opisano w punkcie 18.4.3 “Wprowadzenie kodów znaków”.

Definiowanie zmiennych makro

Można zdefiniować ciągi znaków wyświetlane jako nazwy zmiennych makro.
Nazwa zmiennej makro może zawierać ciąg znaków o długości do 10 znaków małych i do 5 znaków dużych.

Można korzystać z podanych poniżej zmiennych
#100 do 199 (100 zmiennych)
#500 do 999 (500 zmiennych), łącznie 600 zmiennych

- Format

G65 H93 P_ Q_ R_ I_ J_ K_ ;

H93: Nazwa zmiennej.
P_ : Określa numer zmiennej
100 do 199 lub 500 do 999
Q_ : Kod 1-go i 2-go znaku nazwy zmiennej
R_ : Kod 3-go i 4-go znaku nazwy zmiennej
I_ : Kod 5-go i 6-go znaku nazwy zmiennej
J_ : Kod 7-go i 8-go znaku nazwy zmiennej
K_ : Kod 9-go i 10-go znaku nazwy zmiennej
Sposób wprowadzania kodów znaków opisano w punkcie 18.4.3 “Wprowadzenie kodów znaków”.

Definiowanie komentarza

Można zdefiniować ciąg znaków wyświetlany jako komentarze na ekranie z makro użytkownika.
Nazwa może zawierać ciąg znaków o długości do 12 znaków małych i do 6 znaków dużych w jednym bloku.

Jedna linia składa sie z 1 bloku, maksymalnie można z definiować 8 linii dla wyświetlaczy 8.4”, albo 12 dla wyświetlacza 10.4”.
Bloki wyświetlane są od pierwszej linii komentarza w kolejności określonej w programie.

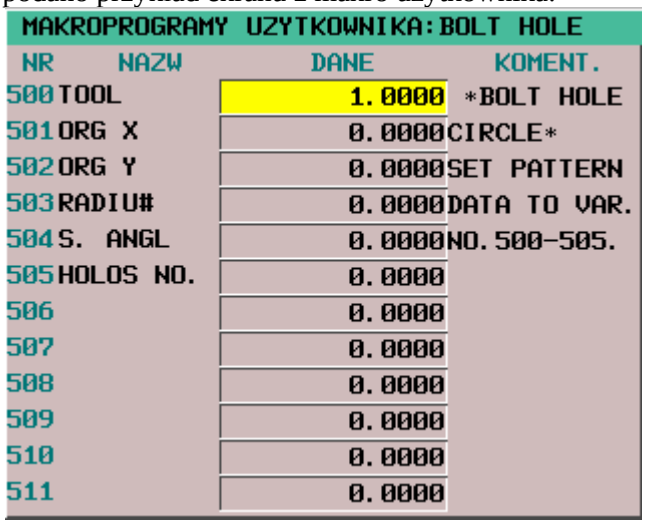
- Format

G65 H94 P_ Q_ R_ I_ J_ K_ ;

H94 : Definicja komentarza.
P_ : Kod 1-go i 2-go znaku komentarza
Q_ : Kod 3-go i 4-go znaku komentarza
R_ : Kod 3-go i 4-go znaku komentarza
I_ : Kod 7-go i 8-go znaku komentarza
J_ : Kod 9-go i 10-go znaku komentarza
K_ : Kod 11-go i 12-go znaku komentarza
Sposób wprowadzania kodów znaków opisano w punkcie 18.4.3 “Wprowadzenie kodów znaków”.

Przykład

Poniżej podano przykład ekranu z makro użytkownika.



Rys. 18.4.2 (c) Ekran z makro użytkownika

```
O9501 ;
N1 G65 H92 P066079 Q076084 R032072 I079076 J069032 ;....."BOLT HOLE"
N2 G65 H93 P500 Q084079 R079076 ; ....."TOOL"
N3 G65 H93 P501 Q079082 R071032 I08832 ; ....."ORG X"
N4 G65 H93 P502 Q079082 R071032 I08932 ; ....."ORG Y"
N5 G65 H93 P503 Q082065 R068073 I085803 ; ....."RADIUS"
N6 G65 H93 P504 Q083046 R032065 I078071 J076032 ;....."S. ANGL"
N7 G65 H93 P505 Q072079 R076079 I083032 J078079 K046032 ;....."HOLES NO."
N8 G65 H94 P032042 Q066079 R076084 I032072 J079076 K069032 ;...." *BOLT HOLE"
N9 G65 H94 P067073 Q082067 R076069 I042032 ;....."CIRCLE*"
N10 G65 H94 P083069 Q084032 R080065 I084084 J069082 K078032 ;.."SET PATTERN"
N11 G65 H94 P068065 Q084065 R032084 I079032 J086065 K082046 ;.."DATA NO VAR."
N12 G65 H94 P078079 Q046053 R048048 I045053 J048053 K046032 ;.."NO500-505"
N13 M99 ;
```

18.4.3 Wprowadzanie kodów znaków

W czasie definiowania programu NC nie można podawać znaków.
Z tego powodu, konieczne jest podanie kodu odpowiadającego znakowi.
Jeden znak składa sie z trzech cyfr w przypadku małych literek oraz sześciu w przypadku dużych literek.
Kod znaku jest podawany dla każdego adresu funkcji G65 za pomocą sześciu cyfr.

Szczegółowe informacje dotyczące kodów znaków zawiera zamieszczona tabela.
Przykład

W celu wprowadzenia ciągu znaków "ABCDEFGH" należy podać podane poniżej kody.
Zakodowany ciąg znaków: 065 066 067 068 069 070 071 072

P065066 Q067068 R069070 I071072;
AB CD EF GH

UWAGA
1 Jeżeli kod znaku składa się z trzech lub mniej cyfr na początku dodawany jest znak spacji (032).
Przykład)
P065066 Q067 ; → " AB C "
W czasie wyświetlania “ABC”, na końcu dodawany jest znak spacji (032).
P065066 Q067032 ; → " ABC "
2 Jeżeli adres nie jest zdefiniowany zakłada się, że zdefiniowano w adresie dwa znaki spacji.
Przykład)
P065066 I067068 ; → "AB CD"

Znaki i kody znaków wykorzystywane przez funkcje do wprowadzania danych dla szablonów

Znak	Kod	Komentarz	Znak	Kod	Komentarz
A	065		6	054	
B	066		7	055	
C	067		8	056	
D	068		9	057	
E	069			032	Spacja
F	070		!	033	Wykrzyknik
G	071		”	034	Cudzysłów
H	072		#	035	Znak kratki
I	073		$	036	Znak dolara
J	074		%	037	Procent
K	075		&	038	Znak &
L	076		’	039	Apostrof
M	077		*	042	Gwiazdka
N	078		+	043	Znak plus
O	079		,	044	Przecinek
P	080		-	045	Znak minus
Q	081		.	046	Kropka
R	082		/	047	Ukośnik
S	083		:	058	Dwukropek
T	084		;	059	Średnik
U	085		<	060	Lewy nawias trójkątny
V	086		=	061	Znak równości
W	087		>	062	Prawy nawias trójkątny
X	088		?	063	Pytajnik
Y	089		@	064	Znak @
Z	090		[	091	Lewy nawias kwadratowy
0	048		\	092	Znak Jena
1	049		]	093	Prawy nawias kwadratowy
2	050		^	094	
3	051		_	095	Podkreślenie
4	052				
5	053				

Znaki i kody znaków dla języka katakana

Znak	Kod	Komentarz	Znak	Kod	Komentarz
ア	177		ム	209	
イ	178		メ	210	
ウ	179		モ	211	
エ	180		ヤ	212	
オ	181		ユ	213	
カ	182		ヨ	214	
キ	183		ラ	215	
ク	184		リ	216	
ケ	185		ル	217	
コ	186		レ	218	
サ	187		ロ	219	
シ	188		ワ	220	
ス	189		ヲ	166	
セ	190		ン	221	
ソ	191		ァ	167	
タ	192		ィ	168	
チ	193		ゥ	169	
ツ	194		ェ	170	
テ	195		ォ	171	
ト	196		ャ	172	
ナ	197		ュ	173	
ニ	198		ョ	174	
ヌ	199		ッ	175	
ネ	200		″	222	Znak diakrytyczny
ノ	201		°	223	Znak diakrytyczny
ハ	202		。	161	Znak interpunkcyjny
ヒ	203		「	162	Cudzysłów lewy
フ	204		」	163	Cudzysłów prawy
ヘ	205		、	164	Przecinek
ホ	206		・	165	Kropka
マ	207			000	Spacja
ミ	208				

UWAGA
Znak diakrytyczny jest liczony jako jeden znak.

Poniżej podano znaki i kody dla języków hiragana i kanji. Podane poniżej znaki dla języków hiragana i kanji składają sie z dwóch znaków alfanumerycznych.

ぁ	あ	ぃ	い	う	う	ぇ	え	ぉ	お
002 000	002 002	002 004	002 006	002 008	002 010	002 012	002 014	002 016	002 018
か	が	き	ぎ	く	ぐ	け	げ	こ	ご
002 020	002 022	002 024	002 026	002 028	002 030	002 032	002 034	002 036	002 038
さ	ざ	し	じ	す	ず	せ	ぜ	そ	ぞ
002 040	002 042	002 044	002 046	002 048	002 050	002 052	002 054	002 056	002 058
た	だ	ち	ぢ	っ	つ	づ	て	で	と
002 060	002 062	002 064	002 066	002 068	002 070	002 072	002 074	002 076	002 078
ど	な	に	ぬ	ね	の	は	ば	ぱ	ひ
002 080	002 082	002 084	002 086	002 088	002 090	002 092	002 094	002 096	002 098
び	ぴ	ふ	ぶ	ぷ	へ	べ	ぺ	ほ	ぼ
002 100	002 102	002 104	002 106	002 108	002 110	002 112	002 114	002 116	002 118
ぽ	ま	み	む	め	も	ゃ	や	ゅ	ゆ
002 120	002 122	002 124	002 126	002 128	002 130	002 132	002 134	002 136	002 138
ょ	よ	ら	り	る	れ	ろ	わ	わ	素
002 140	002 142	002 144	002 146	002 148	002 150	002 152	002 154	002 156	002 158
材	を	ん	種	類	棒	穴	成	形	質
002 160	002 162	002 164	002 166	002 168	002 170	002 172	002 174	002 176	002 178
寸	法	外	径	長	端	面	最	小	内
002 180	002 182	002 184	002 186	002 188	002 190	002 192	002 194	002 196	002 198
大	加	工	切	削	倣	正	途	中	荒
002 200	002 202	002 204	002 206	002 208	002 210	002 212	002 214	002 216	002 218
具	番	号	仕	上	込	点	方	向	速
002 220	002 222	002 224	002 226	002 228	002 230	002 232	002 234	002 236	002 238
度	送	量	開	始	深	主	軸		
002 240	002 242	002 244	002 246	002 248	002 250	002 252	002 254		
回	転	数	位	置	決	直	線	時	円
003 000	003 002	003 004	003 006	003 008	003 010	003 012	003 014	003 016	003 018
反	現	在	指	令	値	領	域	診	断
003 020	003 022	003 024	003 026	003 028	003 030	003 032	003 034	003 036	003 038
操	作	手	引	機	械	残	移	動	次
003 040	003 042	003 044	003 046	003 048	003 050	003 052	003 054	003 056	003 058
早	電	源	投	入	間	分	秒	自	運
003 060	003 062	003 064	003 066	003 068	003 070	003 072	003 074	003 076	003 078
負	荷	実	使	用	寿	命	新	規	除
003 080	003 082	003 084	003 086	003 088	003 090	003 092	003 094	003 096	003 098
隅	取	単	補	能	独	終	了	記	角
003 100	003 102	003 104	003 106	003 108	003 110	003 112	003 114	003 116	003 118
溝	刃	幅	広	設	定	ー	覧	表	部
003 120	003 122	003 124	003 126	003 128	003 130	003 132	003 134	003 136	003 138
炭	合	金	鋼	超	硬	先	付	摩	耗
003 140	003 142	003 144	003 146	003 148	003 150	003 152	003 154	003 156	003 158
仮	想	副	行	挿	消	去	山	高	準
003 160	003 162	003 164	003 166	003 168	003 170	003 172	003 174	003 176	003 178
備	完	後	弧	助	択	無	視	器	原
003 180	003 182	003 184	003 186	003 188	003 190	003 192	003 194	003 196	003 198
登	録	再	処	理	描	画	過	容	編

003 200	003 202	003 204	003 206	003 208	003 210	003 212	003 214	003 216	003 218
集	未	対	相	座	標	示	名	歯	変
003 220	003 222	003 224	003 226	003 228	003 230	003 232	003 234	003 236	003 238
呼	推	馬	力	系	選	達	閉		
003 240	003 242	003 244	003 246	003 248	003 250	003 252	003 254		
禁	復	帰	書	個	桁	稼	由	両	半
004 000	004 002	004 004	004 006	004 008	004 010	004 012	004 014	004 016	004 018
逃	底	逆	下	空	四	触	平	代	辺
004 020	004 022	004 024	004 026	004 028	004 030	004 032	004 034	004 036	004 038
格	子	周	心	本	群	停	止	巾	微
004 040	004 042	004 044	004 046	004 048	004 050	004 052	004 054	004 056	004 058
状	路	範	囲	倍	率	注	側	特	殊
004 060	004 062	004 064	004 066	004 068	004 070	004 072	004 074	004 076	004 078
距	離	連	続	増	隔	件	初	期	条
004 080	004 082	004 084	004 086	004 088	004 090	004 092	004 094	004 096	004 098
経	握	圧	扱	陰	隠	右	押	横	黄
004 100	004 102	004 104	004 106	004 108	004 110	004 112	004 114	004 116	004 118
億	屋	化	何	絵	階	概	該	巻	換
004 120	004 122	004 124	004 126	004 128	004 130	004 132	004 134	004 136	004 138
気	起	軌	技	疑	供	共	境	強	教
004 140	004 142	004 144	004 146	004 148	004 150	004 152	004 154	004 156	004 158
掘	繰	係	傾	型	検	権	研	肩	見
004 160	004 162	004 164	004 166	004 168	004 170	004 172	004 174	004 176	004 178
験	元	弦	減	孔	巧	控	更	校	構
004 180	004 182	004 184	004 186	004 188	004 190	004 192	004 194	004 196	004 198
根	左	差	雑	参	散	産	算	治	耳
004 200	004 202	004 204	004 206	004 208	004 210	004 212	004 214	004 216	004 218
式	失	修	十	従	勝	商	少	尚	昇
004 220	004 222	004 224	004 226	004 228	004 230	004 232	004 234	004 236	004 238
植	色	食	伸	信	侵	振	浸		
004 240	004 242	004 244	004 246	004 248	004 250	004 252	004 254		
真	暗	以	意	異	影	鋭	越	価	可
005 000	005 002	005 004	005 006	005 008	005 010	005 012	005 014	005 016	005 018
科	果	箇	課	各	拡	核	学	掛	漢
005 020	005 022	005 024	005 026	005 028	005 030	005 032	005 034	005 036	005 038
簡	観	関	含	却	客	休	急	業	曲
005 040	005 042	005 044	005 046	005 048	005 050	005 052	005 054	005 056	005 058
均	筋	継	計	軽	言	限	互	降	採
005 060	005 062	005 064	005 066	005 068	005 070	005 072	005 074	005 076	005 078
済	細	姿	思	写	射	斜	者	車	借
005 080	005 082	005 084	005 086	005 088	005 090	005 092	005 094	005 096	005 098
縦	重	出	述	術	渉	照	省	章	証
005 100	005 102	005 104	005 106	005 108	005 110	005 112	005 114	005 116	005 118
象	身	進	人	図	違	印	沿	遠	央
005 120	005 122	005 124	005 126	005 128	005 130	005 132	005 134	005 136	005 138
奥	往	応	会	解	改	割	活	願	基
005 140	005 142	005 144	005 146	005 148	005 150	005 152	005 154	005 156	005 158
奇	寄	岐	既	近	区	矩	駆	偶	旧
005 160	005 162	005 164	005 166	005 168	005 170	005 172	005 174	005 176	005 178

求	球	究	級	欠	結	口	語	誤	交
005 180	005 182	005 184	005 186	005 188	005 190	005 192	005 194	005 196	005 198
厚	項	刻	告	黒	財	策	糸	試	資
005 200	005 202	005 204	005 206	005 208	005 210	005 212	005 214	005 216	005 218
事	持	似	釈	弱	受	収	純	順	所
005 220	005 222	005 224	005 226	005 228	005 230	005 232	005 234	005 236	005 238
序	剰	場	常	飾	水	錐	据		
005 240	005 242	005 244	005 246	005 248	005 250	005 252	005 254		
制	整	製	前	全	然	則	属	即	他
006 000	006 002	006 004	006 006	006 008	006 010	006 012	006 014	006 016	006 018
多	存	谷	探	短	徴	鎮	調	頂	鉄
006 020	006 022	006 024	006 026	006 028	006 030	006 032	006 034	006 036	006 038
添	頭	同	導	道	熱	年	濃	箱	発
006 040	006 042	006 044	006 046	006 048	006 050	006 052	006 054	006 056	006 058
抜	伴	必	百	複	物	文	聞	併	忘
006 060	006 062	006 064	006 066	006 068	006 070	006 072	006 074	006 076	006 078
末	密	有	余	与	裏	立	略	青	席
006 080	006 082	006 084	006 086	006 088	006 090	006 092	006 094	006 096	006 098
石	積	赤	接	折	粗	創	双	捜	太
006 100	006 102	006 104	006 106	006 108	006 110	006 112	006 114	006 116	006 118
打	体	待	態	替	段	知	地	致	遅
006 120	006 122	006 124	006 126	006 128	006 130	006 132	006 134	006 136	006 138
追	通	伝	得	読	凸	凹	突	鈍	敗
006 140	006 142	006 144	006 146	006 148	006 150	006 152	006 154	006 156	006 158
杯	背	配	品	不	布	並	頁	別	片
006 160	006 162	006 164	006 166	006 168	006 170	006 172	006 174	006 176	006 178
返	勉	弁	保	明	滅	木	目	歪	揺
006 180	006 182	006 184	006 186	006 188	006 190	006 192	006 194	006 196	006 198
様	溶	要	抑	良	輪	和	話	枠	節
006 200	006 202	006 204	006 206	006 208	006 210	006 212	006 214	006 216	006 218
説	絶	千	専	浅	旋	総	走	退	台
006 220	006 222	006 224	006 226	006 228	006 230	006 232	006 234	006 236	006 238
第	題	卓	室	着	柱	鋳	丁		
006 240	006 242	006 244	006 246	006 248	006 250	006 252	006 254		
低	訂	肉	日	白	薄	比	皮	被	非
007 000	007 002	007 004	007 006	007 008	007 010	007 012	007 014	007 016	007 018
美	普	伏	歩	包	門	問	絡	列	万
007 020	007 022	007 024	007 026	007 028	007 030	007 032	007 034	007 036	007 038
利	訳	礼	乱	放	枚	約	練	油	劣
007 040	007 042	007 044	007 046	007 048	007 050	007 052	007 054	007 056	007 058
例	郭	戻	冷	垂	緑	紫	許	測	精
007 060	007 062	007 064	007 066	007 068	007 070	007 072	007 074	007 076	007 078
効	→	↗	↑	↖	←	↙	↓	↘	
007 080	007 082	007 084	007 086	007 088	007 090	007 092	007 094	007 096	007 098
				板	予	〃	家	装	管
007 100	007 102	007 104	007 106	007 108	007 110	007 112	007 114	007 116	007 118
粉	等					貫	安	α	β
007 120	007 122	007 124	007 126	007 128	007 130	007 132	007 134	007 136	007 138
程	抗	張	任	破	損	御	足	守	般

007 140	007 142	007 144	007 146	007 148	007 150	007 152	007 154	007 156	007 158
納	義	丸	汎	固	毎	当	的	詳	鳥
007 160	007 162	007 164	007 166	007 168	007 170	007 172	007 174	007 176	007 178
適	論	額	縁	温	給	界	混	監	締
007 180	007 182	007 184	007 186	007 188	007 190	007 192	007 194	007 196	007 198
護	己	称	樹	脂	料	落	確	認	報
007 200	007 202	007 204	007 206	007 208	007 210	007 212	007 214	007 216	007 218
排	性	生	績	判	搬	砥	θ	島	壁
007 220	007 222	007 224	007 226	007 228	007 230	007 232	007 234	007 236	007 238
				]	[	▗	■		
007 240	007 242	007 244	007 246	007 248	007 250	007 252	007 254		

III. OBSŁUGA

1 UWAGI OGÓLNE

Rozdział 1, "UWAGI OGÓLNE", składa się z następujących punktów:

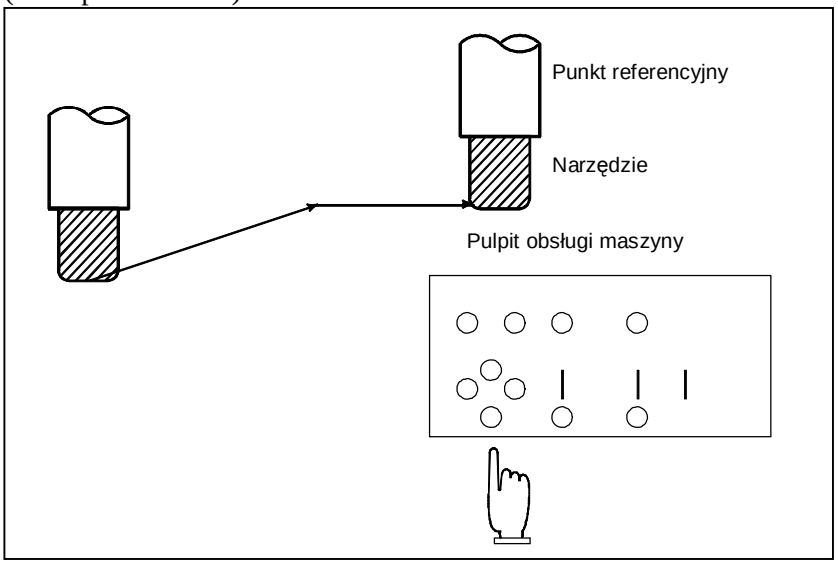
1.1 STEROWANIE RĘCZNE 414
1.2 RUCH NARZĘDZIA ZA POMOCĄ PROGRAMOWANIA – STEROWANIE AUTOMATYCZNE.....416
1.3 STEROWANIE AUTOMATYCZNE.....417
1.4 TESTOWANIE PROGRAMU 420
1.5 EDYCJA PROGRAMU.....422
1.6 WYŚWIETLANIE I USTAWIANIE DANYCH.....423
1.7 WYŚWIETLACZ 425

1.1 STEROWANIE RĘCZNE

Opis

- Ręczny dojazd do punktu referencyjnego

Obrabiarka CNC posiada pozycję, służącą do określenia ustawienia maszyny.
Pozycja ta jest nazywana się punktem referencyjnym, w którym wymieniane jest narzędzie, albo ustawiane są współrzędne. Zwykle po włączeniu zasilania narzędzie zostaje przesunięte do punktu referencyjnego.
Funkcja ręcznego dojazdu do tego punktu referencyjnego służy do przesunięcia narzędzia do punktu referencyjnego za pomocą przełączników i przycisków umieszczonych na pulpicie operatora. (Patrz punkt III-3.1)

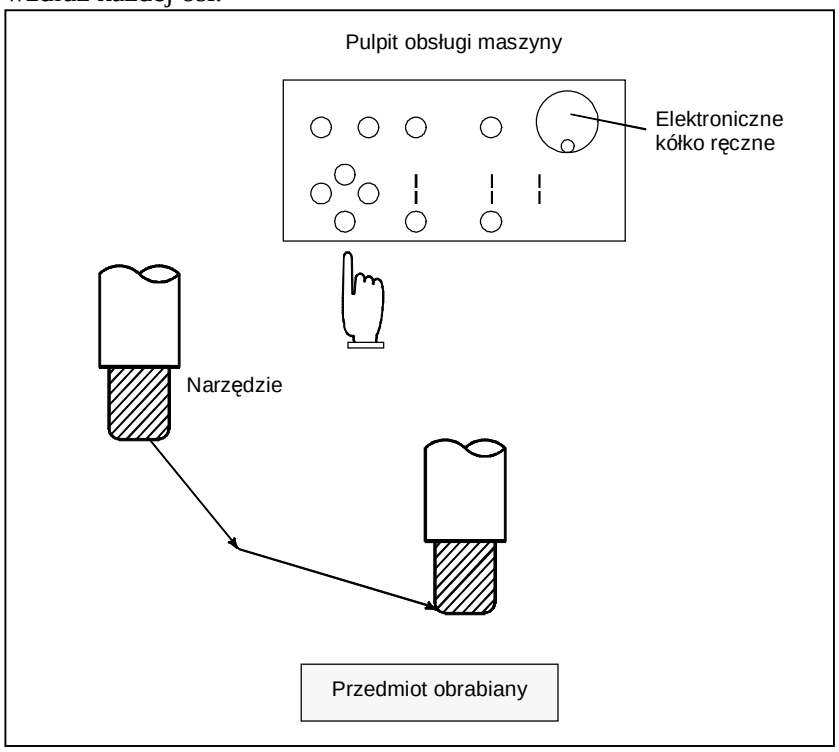


Rys. 1.1 (a) Ręczny dojazd do punktu referencyjnego

Narzędzie można przesunąć do punktu referencyjnego również za pomocą polecenia programu.
Operacja taka nazywa się automatycznym powrotem do punktu referencyjnego (patrz punkt II-6,1).

- Przesuw narzędzia za pomocą sterowania ręcznego

Posługując się przełącznikami, przyciskami lub kółkiem ręcznym umieszczonym na pulpicie operatora, można przesuwać narzędzie wzdłuż każdej osi.



Rys. 1.1 (b) Przesuw narzędzia przy pomocy sterowania ręcznego

Narzędzie można przesuwać stosując następujące metody:

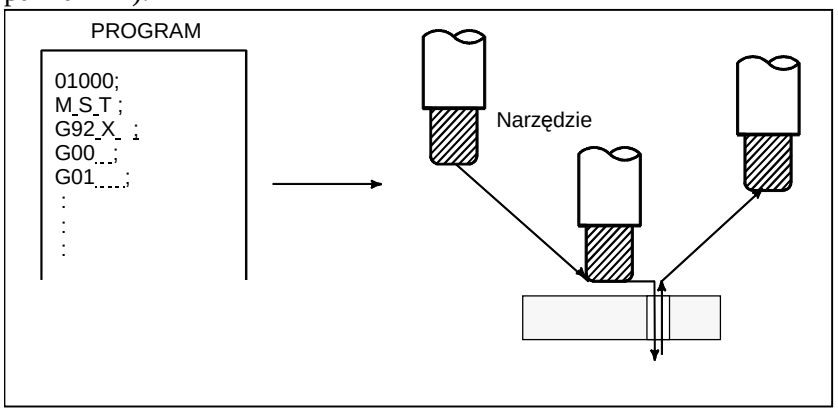
(i) Posuw impulsowy (patrz punkt III-3.2)
Przy naciśniętym przycisku narzędzie porusza się w sposób ciągły.

(ii) Posuw przyrostowy (patrz punkt III-3.3)
Naciśnięcie przycisku powoduje przesunięcie narzędzia o ustaloną z góry odległość.

(iii) Przemieszanie kółkiem ręcznym (patrz punkt III-3.4)
Przy obracaniu kółka ręcznego, narzędzie przesuwa się na odpowiednią odległość, stosownie do liczby obrotów kółkiem.

1.2 RUCH NARZĘDZIA ZA POMOCĄ PROGRAMOWANIA – STEROWANIE AUTOMATYCZNE

Sterowanie automatyczna polega na obsłudze maszyny zgodnie z opracowanym programem. Obejmuje to tryb sterowania za pomocą programu z pamięci, tryb MDI (zadawanie ręczne) i tryb DNC (patrz punkt III-4).

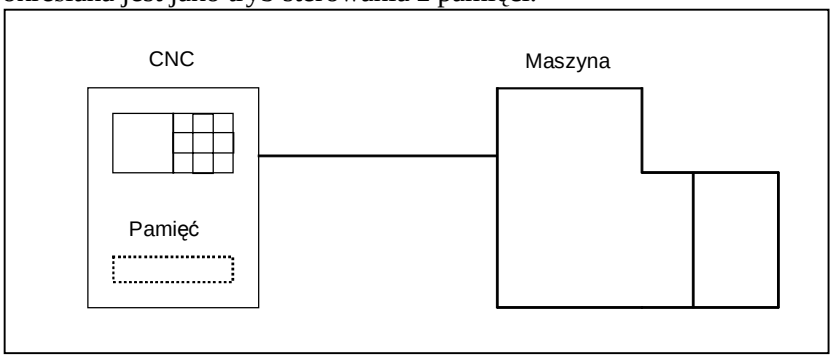


Rys. 1.2 (a) Sterowanie ruchem narzędzia za pomocą programu

Opis

- Tryb sterowania z pamięci

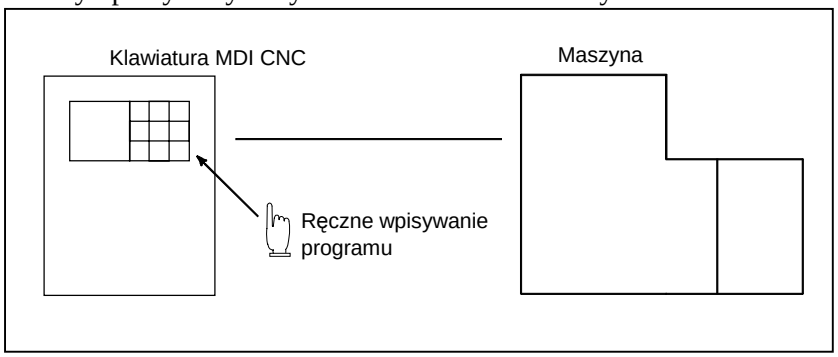
Po jednokrotnym wpisaniu programu do pamięci CNC, maszyna może być obsługiwana według instrukcji programu. Taka obsługa maszyny określana jest jako tryb sterowania z pamięci.



Rys. 1.2 (b) Tryb sterowania z pamięci

- Sterowanie z klawiatury MDI

Po wprowadzaniu programu w formie poleceń z klawiatury MDI, maszyna może pracować zgodnie z tak wprowadzonym programem. Ten tryb pracy nazywany sterowaniem z klawiatury MDI.



Rys. 1.2 (d) Sterowanie z klawiatury MDI

- Tryb DNC

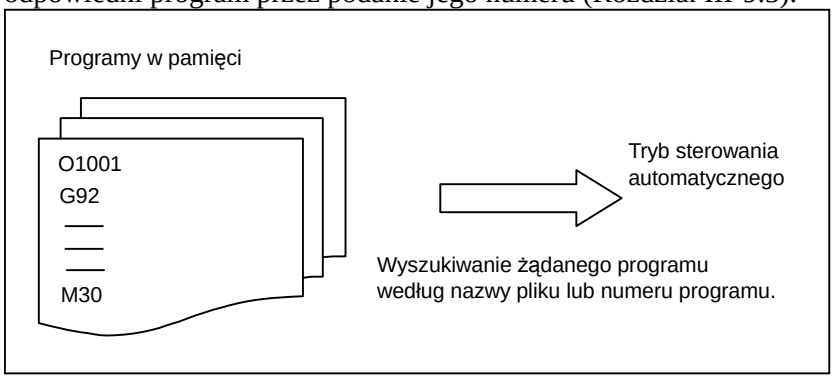
W tym trybie program nie jest rejestrowany w pamięci CNC. Zamiast tego jest wczytywany z zewnętrznych urządzeń wejścia/wyjścia. Proces ten nazywa się pracą DNC.

1.3 STEROWANIE AUTOMATYCZNE

Opis

- Wybór programu

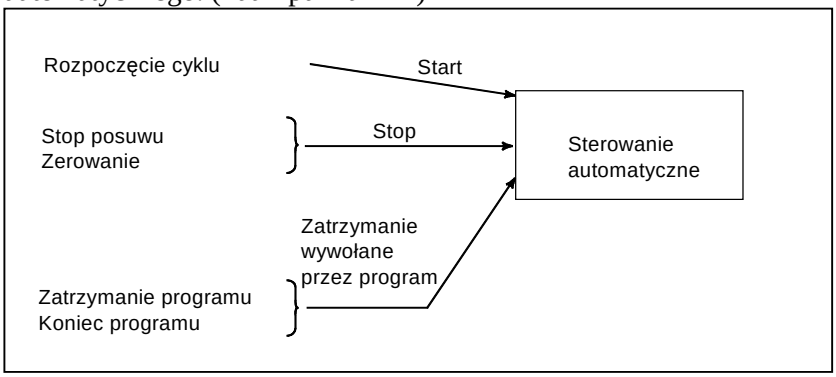
Wybrać program odpowiedni dla obrabianego przedmiotu. Zwykle jeden program przeznaczony jest do obróbki jednego przedmiotu. Jeżeli w pamięci znajdują się dwa lub więcej programów, wybrać odpowiedni program przez podanie jego numeru (Rozdział III-9.3).



Rys. 1.3 (a) Wybór programu dla serowania automatycznego

- Rozpoczęcie i zatrzymanie

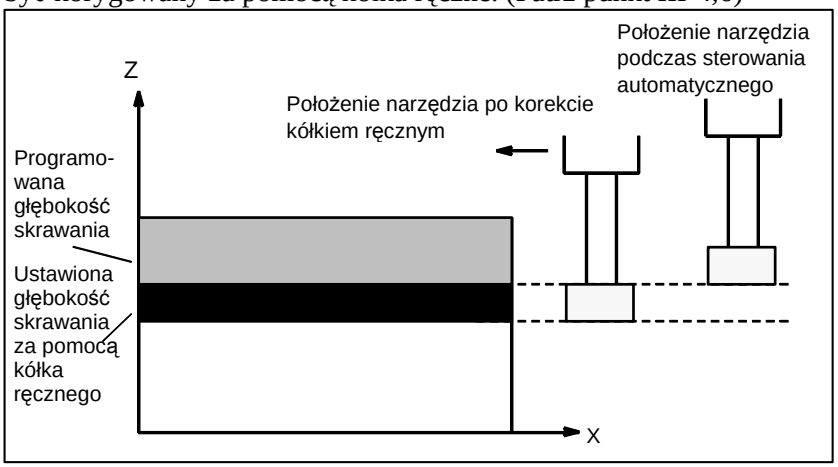
Naciśnięcie przycisku rozpoczęcia cyklu powoduje rozpoczęcie sterowania automatycznego. Po naciśnięciu przycisku zatrzymania posuwu lub przycisku zerowania (RESET), sterowanie automatyczne przechodzi w stan pauzy lub zatrzymania. Po zadaniu w programie polecenia zatrzymania programu lub jego zakończenia, maszyna zatrzymywana jest w trybie sterowania automatycznego. Z chwilą zakończenia programu obróbki następuje zakończenie sterowania automatycznego. (Patrz punkt III-4)



Rys. 1.3 (b) Rozpoczęcie i zatrzymanie sterowania automatycznego

- Korekta kółkiem ręcznym

W czasie trwania sterowania automatycznego posuw narzędzia może być korygowany za pomocą kółka ręczne. (Patrz punkt III-4,6)



Rys. 1.3 (c) Korekta kółkiem ręcznym przy sterowaniu automatycznym

1.4 TESTOWANIE PROGRAMU

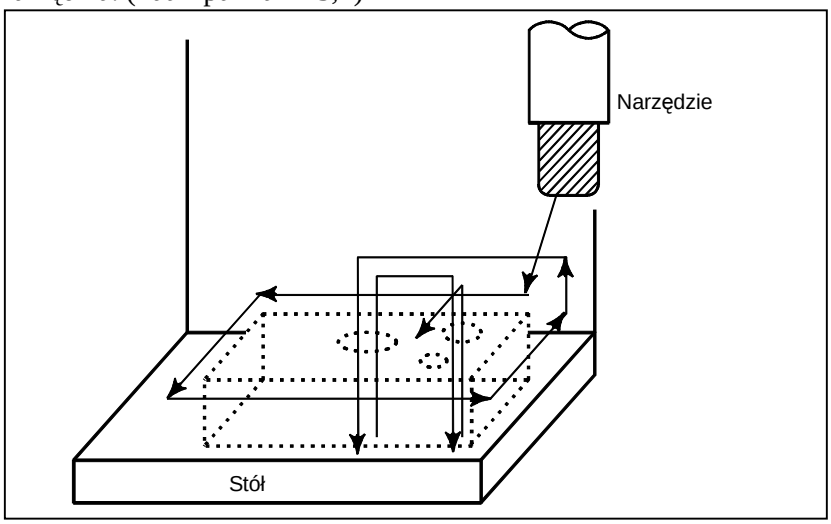
Przed rozpoczęciem obróbki można wykonać automatyczną kontrolę programu.
Sprawdza ona, czy opracowany program może obsługiwać maszynę w żądany sposób.
Tę kontrolę przeprowadza się przez uruchomienie maszyny lub obserwację zmian na wyświetlaczu położeń (bez uruchamiania maszyny) (patrz punkt III-5).

1.4.1 Kontrola poprzez uruchomienie maszyny

Opis

- Praca próbna

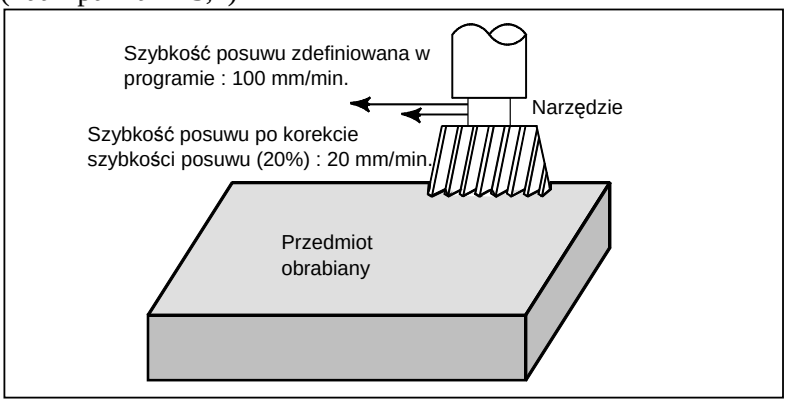
Usunąć przedmiot obrabiany i sprawdzić ruch samego narzędzia. Za pomocą tarczy na pulpicie operatora wybrać wielkość posuwu narzędzia. (Patrz punkt III-5,4)



Rys. 1.4.1 (a) Posuw próbny

- Korekta posuwu

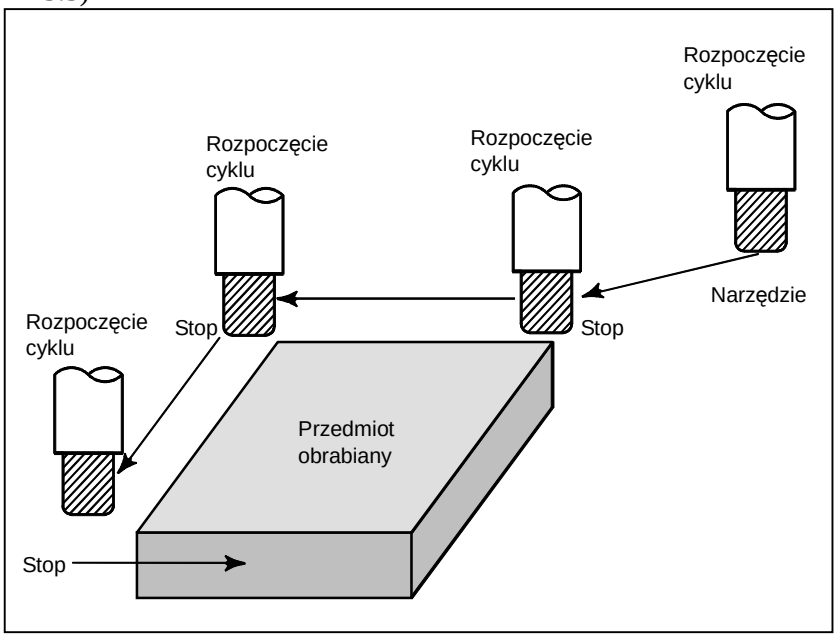
Przetestować program zmieniając zadaną w nim szybkość posuwu. (Patrz punkt III-5,2)



Rys. 1.4.1 (b) Korekta szybkości posuwu

- Pojedynczy blok

Po naciśnięciu przycisku rozpoczęcia cyklu narzędzie wykonuje jedną operację, a następnie zatrzymuje się. Po ponownym naciśnięciu przycisku rozpoczęcia cyklu narzędzie wykonuje następną operację, po czym zatrzymuje się. Pozwala to sprawdzić program. (Patrz punkt III-5.5)

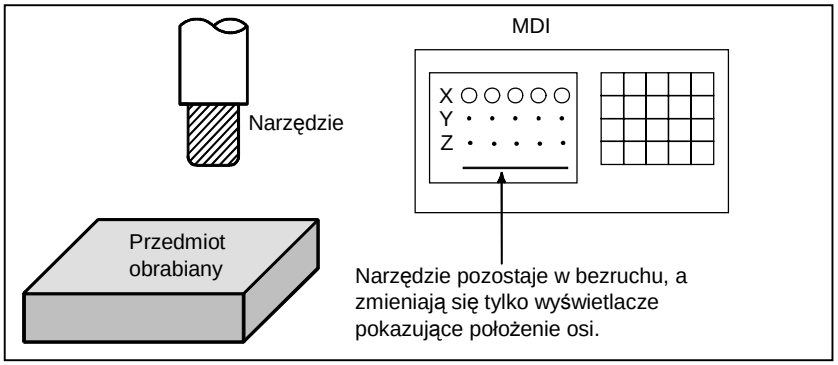


Rys. 1.4.1 (c) Pojedynczy blok

1.4.2 Pokazywanie wyświetlacza zmiany aktualnego położenia bez uruchamiania obrabiarki

Opis

- Blokada maszyny



Rys. 1.4.2 (a) Blokada maszyny

- Blokada funkcji pomocniczych

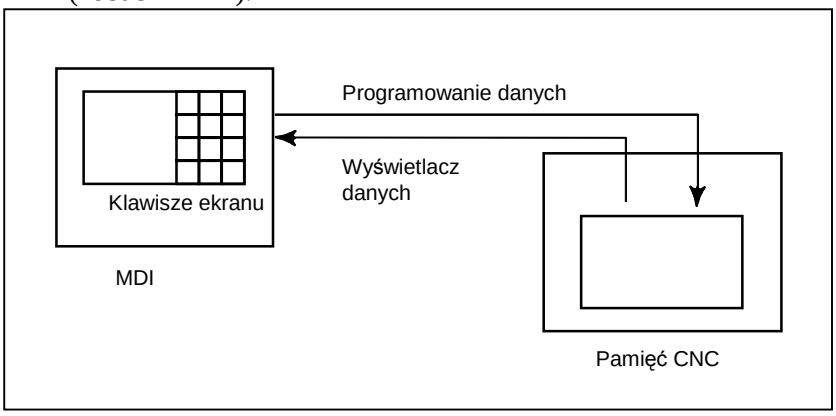
Jeśli cykl automatyczny zostanie uruchomiony w trybie blokady funkcji pomocniczych przy włączonym trybie blokady maszyny (patrz punkty III-5.1), to wszystkie funkcje pomocnicze (obrót wrzeciona, zamiana narzędzia, włączenie/wyłączenie chłodziwa itd.) (patrz punkt III-5.1) są wyłączone.

1.5 EDYCJA PROGRAMU

Po wpisaniu do pamięci utworzonego programu można dokonywać jego zmian lub modyfikacji z klawiatury MDI (patrz punkt III-10).
Tego rodzaju operacje można wykonywać za pomocą funkcji edycji programu.

1.6 WYŚWIETLANIE I USTAWIANIE DANYCH

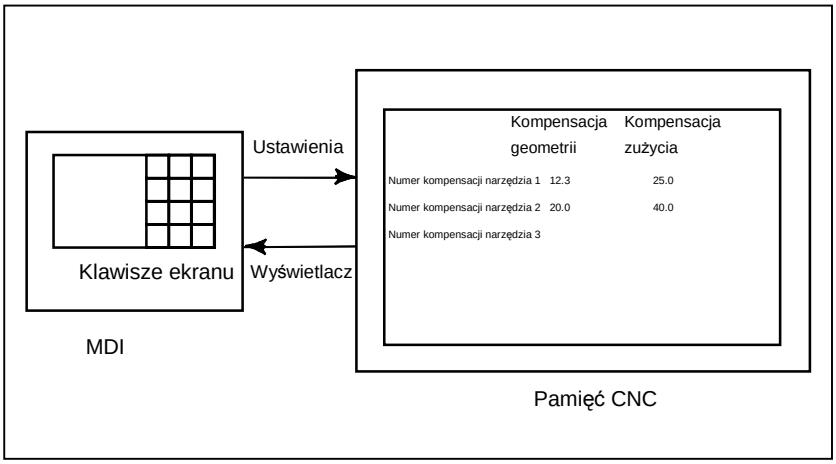
Operator może wyświetlić lub dokonać zmiany wartości przechowywanych w wewnętrznej pamięci CNC za pomocą klawiszy MDI (zobacz III-12).



Rys. 1.6 (a) Wyświetlanie i ustawianie danych

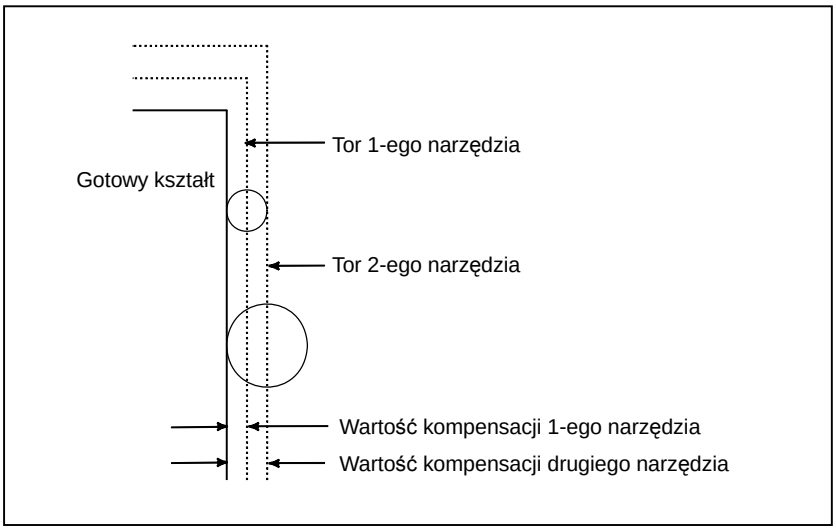
Opis

- Wartość kompensacji



Rys. 1.6 (b) Wyświetlanie i ustawianie wartości kompensacji

Narzędzie posiada dwa wymiary: długość i średnicę. Podczas obróbki tor narzędzia zależy od wymiarów narzędzia.
Uprzednie wpisanie danych dotyczących wymiarów narzędzia do pamięci CNC pozwala automatycznie wyznaczyć tor narzędzia z uwzględnieniem faktycznych wymiarów narzędzia. Dane dotyczące wymiarów narzędzia nazywają się wartościami kompensacji.



Rys. 1.6 (c) Wartość kompensacji

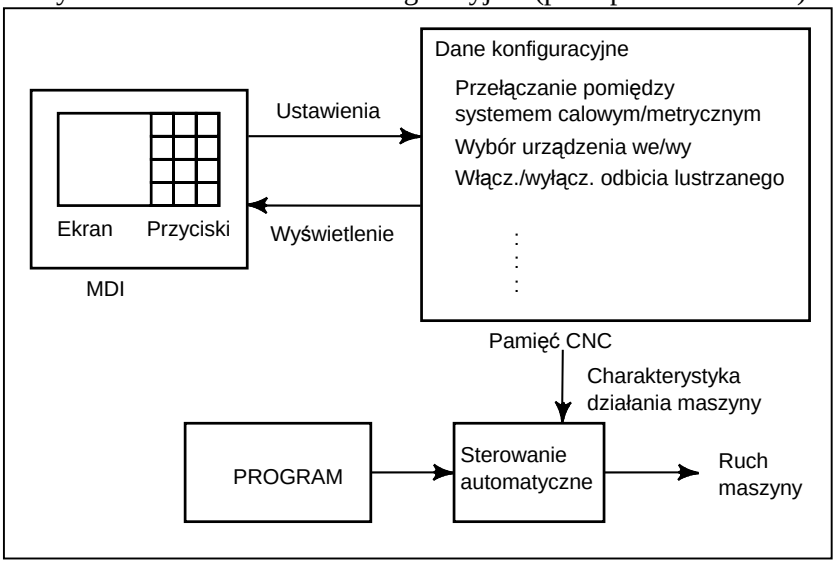
- Wyświetlenie i ustawianie danych przez operatora

Oprócz parametrów istnieją inne dane ustawiane przez operatora podczas pracy maszyny. Dane te służą do zmiany charakterystyki maszyny.

Na przykład, można ustawić takie dane jak:

- Przełączanie pomiędzy systemem metrycznym/calowym
- Wybór urządzenia we/wy
- Załączenie/wyłączenie odbicia lustrzanego

Powyższe dane to tzw. dane konfiguracyjne (patrz punkt III-12.3.1).



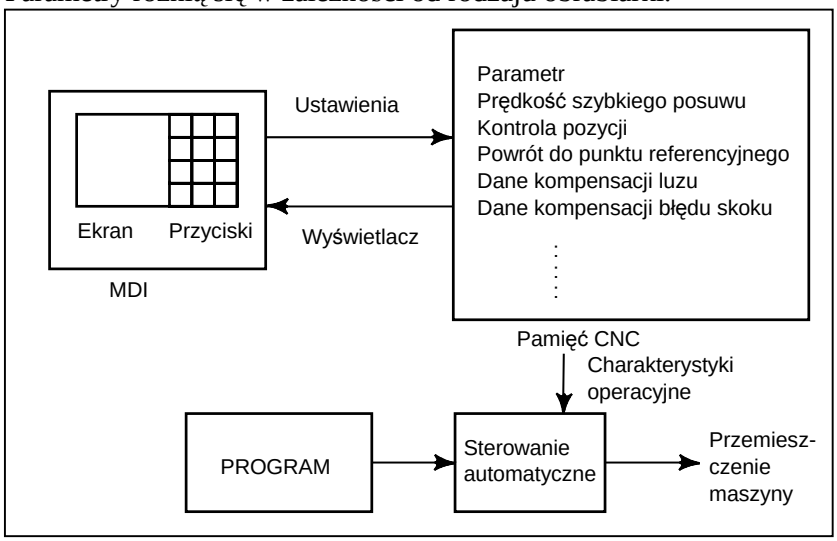
Rys. 1.6 (d) Wyświetlanie i ustawianie danych przez operatora

- Wyświetlenie i ustawianie parametrów

Funkcje CNC są bardzo uniwersalne, co pozwala stosować w maszynach o różnej charakterystyce.
Na przykład, sterowanie CNC pozwala określać następujące wartości:

- Wartość posuwu szybkiego dla każdej osi
- Wybór systemu metrycznego lub calowego dla rozdzielczości.
- Sposób definiowania mnożnika zadawania/mnożnika przetwornika (CMR/DMR)

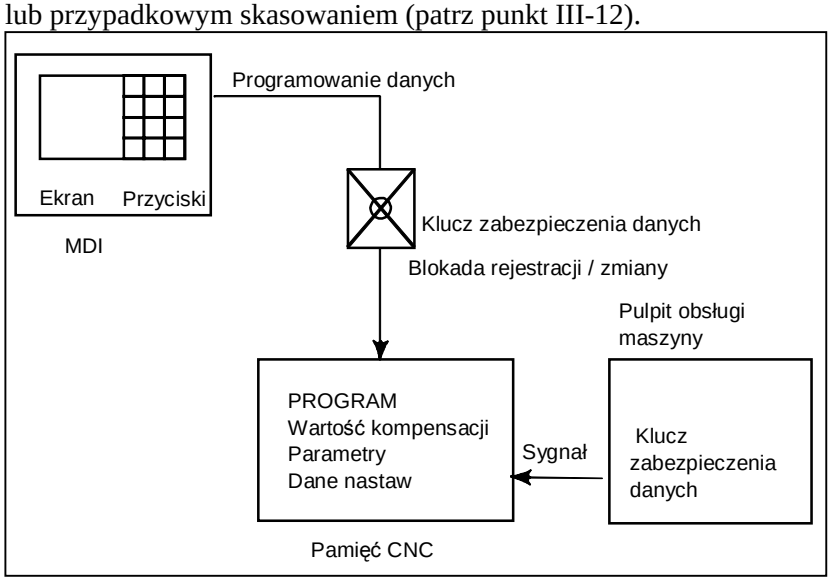
Dane, za pomocą których można ustawiać te charakterystyki noszą nazwę parametrów (patrz punkt III-12.4.1).
Parametry różnią się w zależności od rodzaju obrabiarki.



Rys. 1.6 (e) Wyświetlanie i ustawianie danych

- Klucz zabezpieczenia danych

Można zdefiniować klawisz zwany kluczem zabezpieczenia danych. Jest on stosowany do zabezpieczania programów, wartości kompensacji, parametrów i ustawionych danych przed modyfikacją lub przypadkowym skasowaniem (patrz punkt III-12).

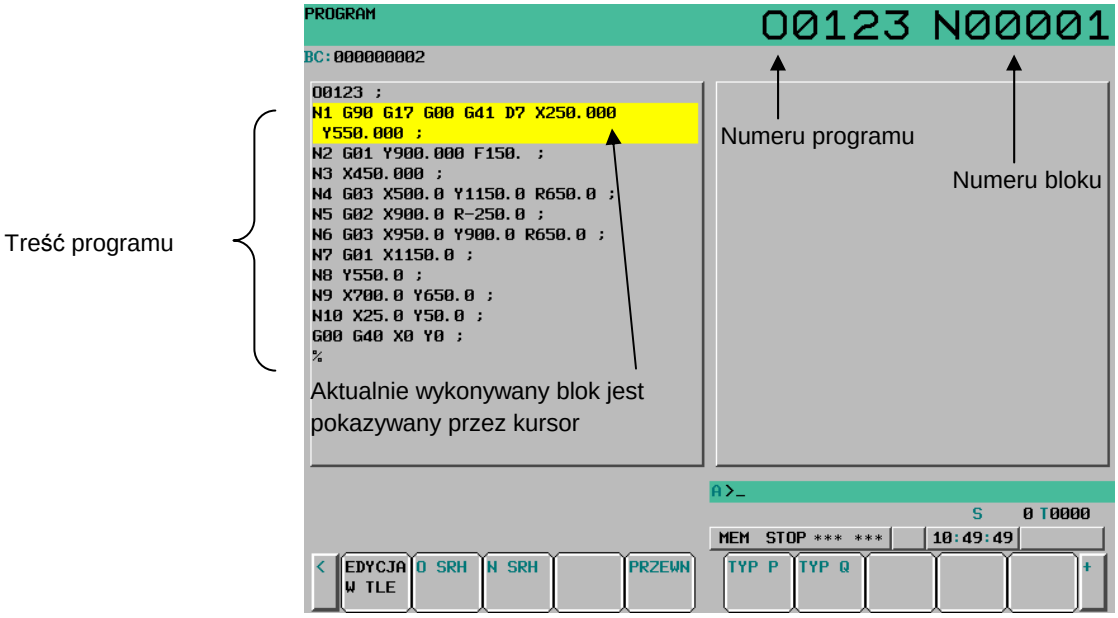


Rys. 1.6 (f) Klucz zabezpieczenia danych

1.7 WYŚWIETLACZ

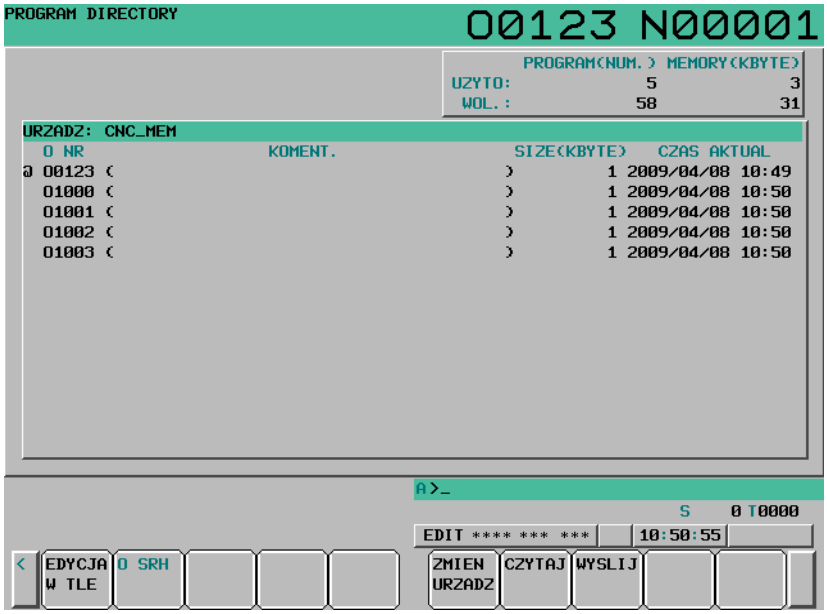
1.7.1 Wyświetlanie programu

Można wyświetlić zawartość aktualnie aktywnego programu.
(Patrz punkt III-12.2.1)



Rys. 1.7.1 (a)

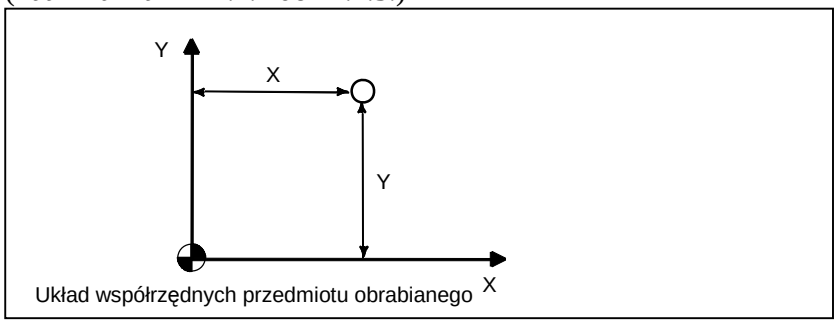
Można też wyświetlić programy zapisane w pamięci programów.



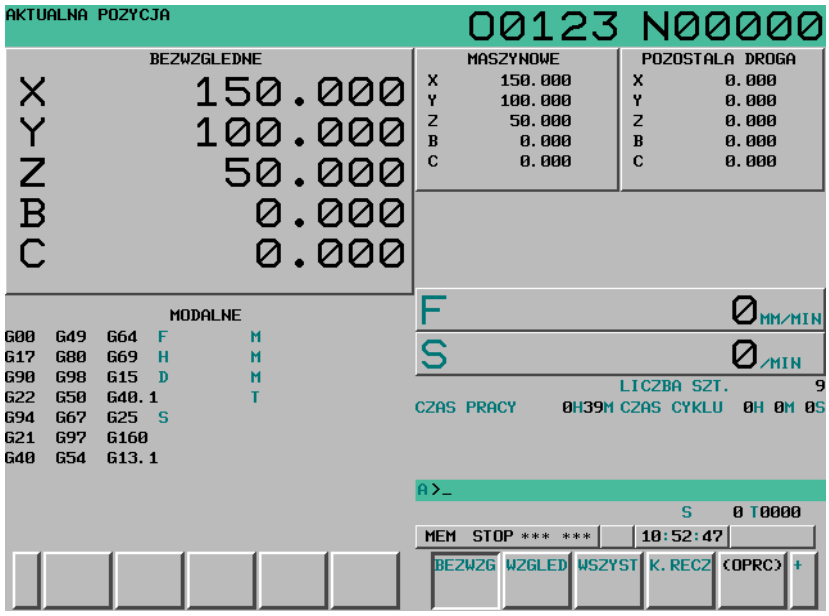
Rys. 1.7.1 (c)

1.7.2 Wyświetlenie aktualnej pozycji

Aktualna pozycja narzędzia jest wyświetlana wraz z wartościami współrzędnych.
Dodatkowo, odległość od pozycji aktualnej do punktu docelowego może być wyświetlana w postaci drogi pozostałej do przebycia.
(Patrz Punkt III-12.1.1 do 12.1.3.)



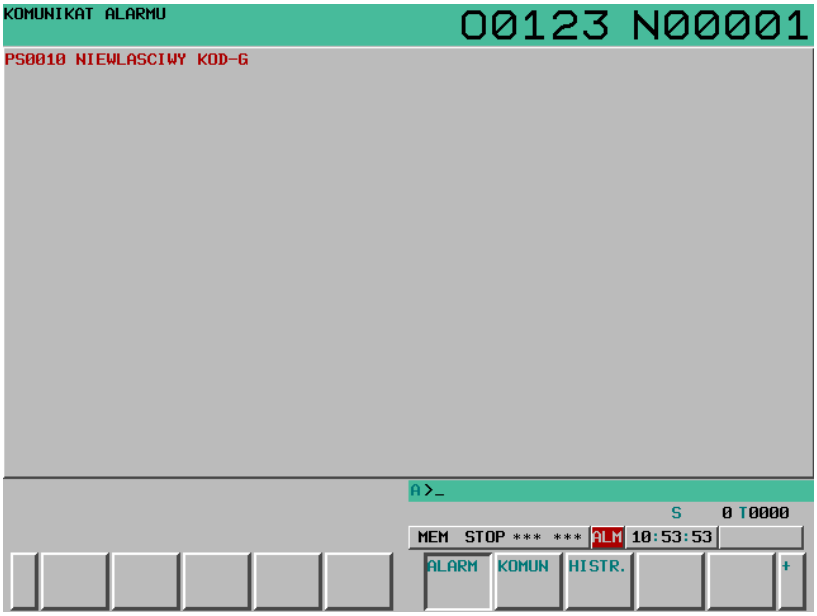
Rys. 1.7.2 (a)



Rys. 1.7.2 (c)

1.7.3 Wyświetlacz alarmów

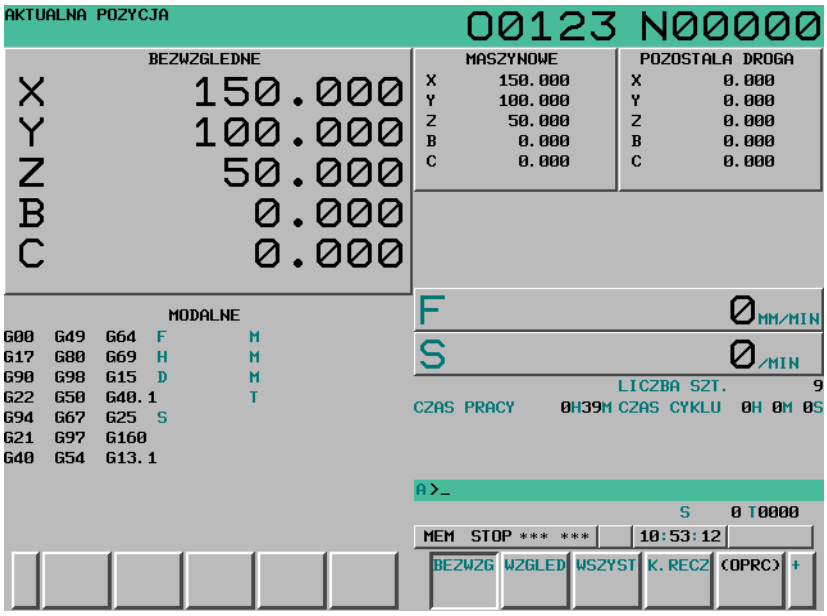
Z chwilą wystąpienia błędu podczas pracy maszyny, na ekranie wyświetlany jest kod błędu i komunikat alarmu. (Patrz punkt III-7.1.) Wykaz kodów błędów wraz z ich objaśnieniami zawiera ZAŁĄCZNIK G.



Rys. 1.7.3 (a)

1.7.4 Wyświetlanie liczby przedmiotów i czasu pracy

Na ekranie wyświetlania położenia można pokazywać liczbę obrobionych przedmiotów, czas cyklu i czas pracy. (Patrz punkt lll-12.3.3.)



Rys. 1.7.4 (a)

2 URZĄDZENIA OBSŁUGOWE

Obrabiarka może być wyposażona w urządzenia do obsługi, takie jak klawiatury, pulpity oraz wyświetlacze.
Szczegółowe informacji na temat pulpitów obsługi maszyny zawiera instrukcja obsługi dostarczona przez producenta urządzenia.

Rozdział 2, "URZĄDZENIA OBSŁUGOWE", składa się z następujących punktów:

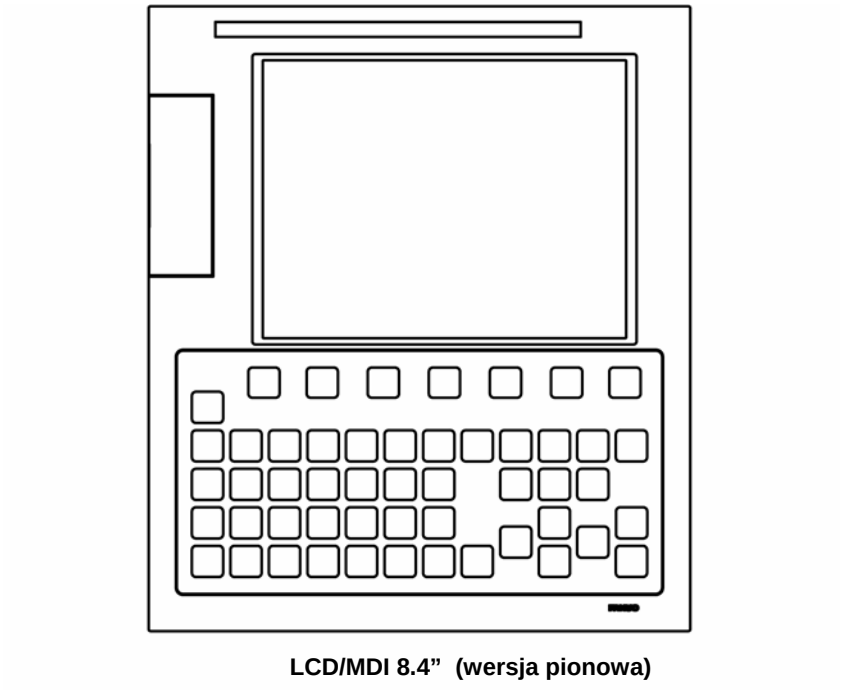
2.1 USTAWIANIE I WYŚWIETLACZE.....430
2.2 KLAWISZE OBSŁUGOWE 437
2.3 KLAWISZE FUNKCYJNE I EKRANOWE.....439
2.4 ZEWNĘTRZNE URZĄDZENIA WE/WY 457
2.5 WŁĄCZANIE/WYŁĄCZANIE ZASILANIA.....459

2.1 KLAWIATURY I WYŚWIETLACZE

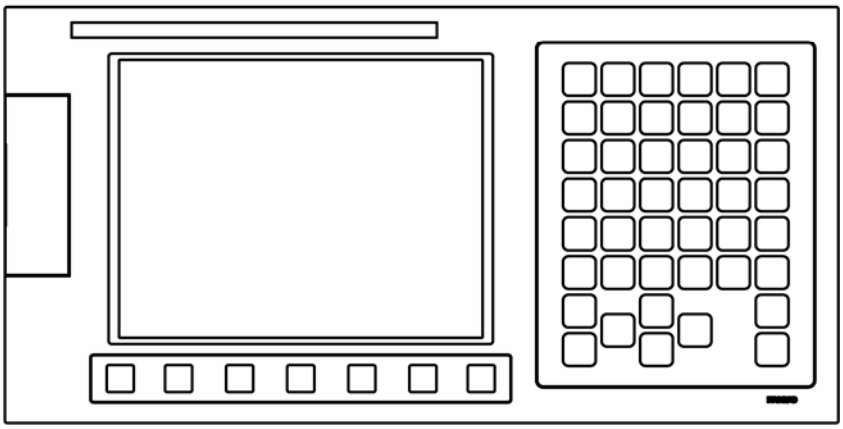
Urządzenia i wyświetlacze są przedstawione w punktach 2.1.1 do 2.1.4 części III.

Wyświetlacz LCD/MDI 8.4” III-2.1.1
Wyświetlacz LCD 10.4” III-2.1.2
Standardowy moduł MDI (klawiatura ONG) III-2.1.3
Mały moduł MDI (klawiatura ONG)..... III-2.1.4

2.1.1 Wyświetlacz LCD/MDI 8.4”

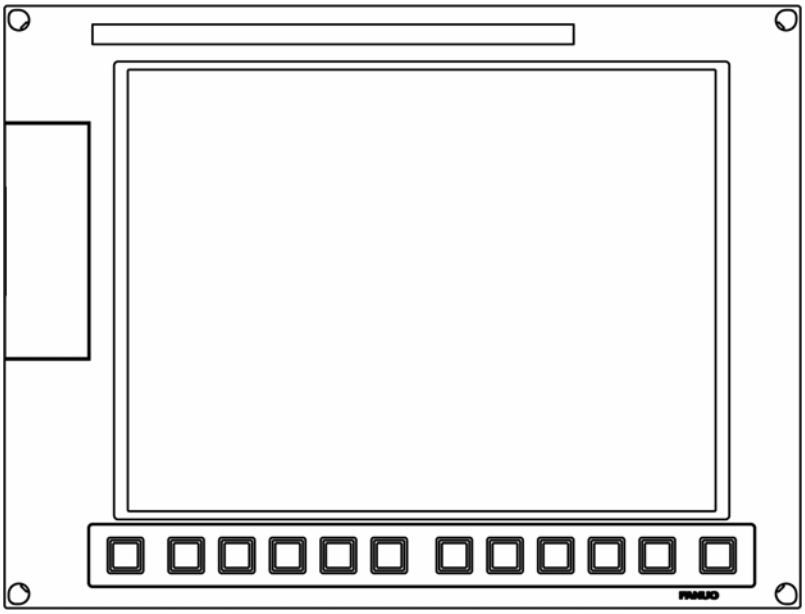


LCD/MDI 8.4” (wersja pionowa)



LCD/MDI 8.4” (wersja poziomą)

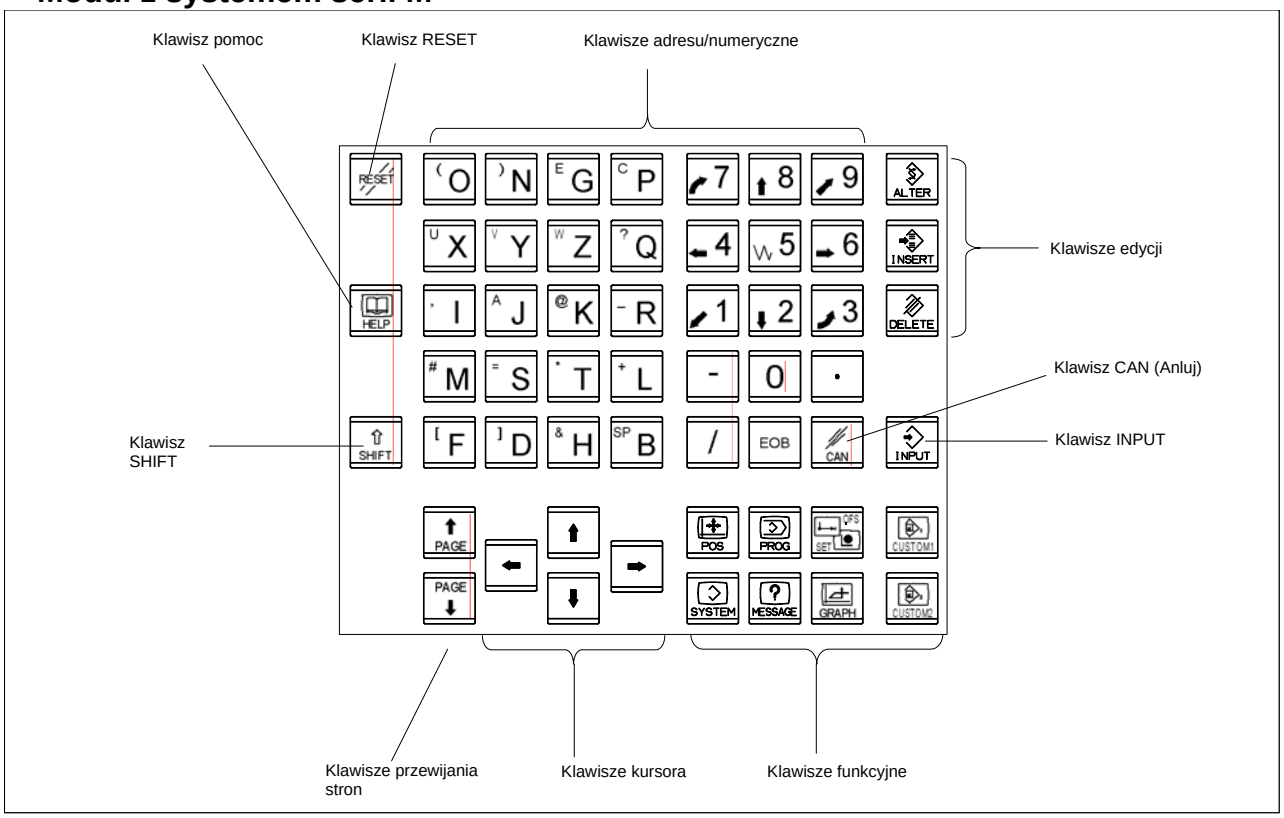
2.1.2 Wyświetlacz LCD 10.4”



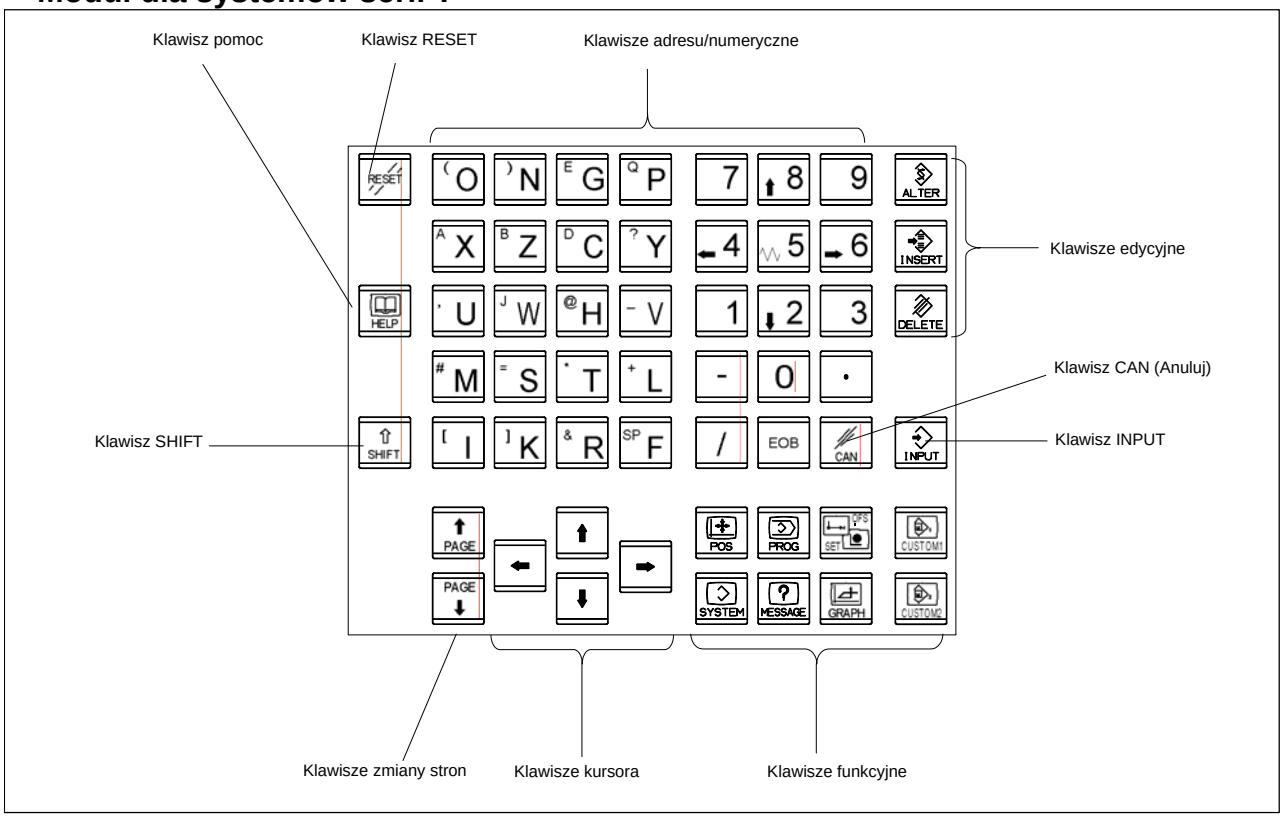
LCD 10.4”
(Uwaga) Panel dotykowy bez klawiszy ekranowych

2.1.3 Standardowy moduł MDI (klawiatura ONG)

- Moduł z systemem serii M

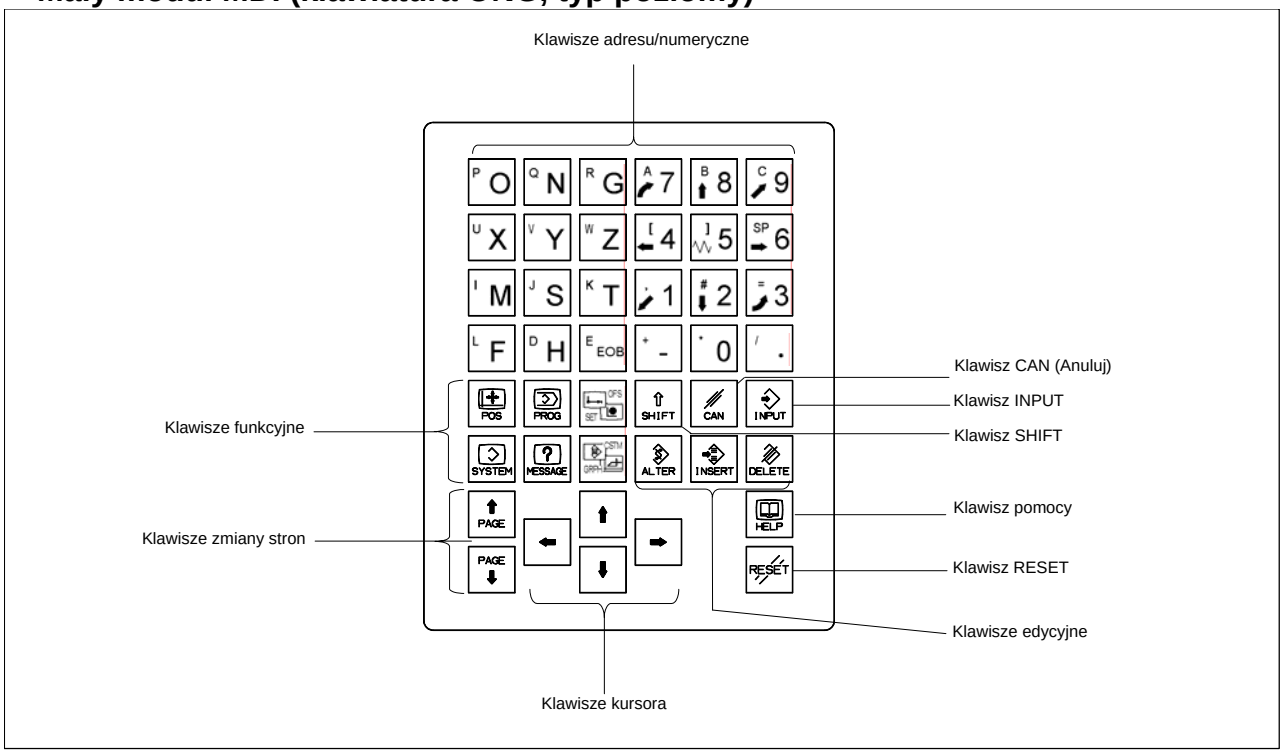


- Moduł dla systemów serii T

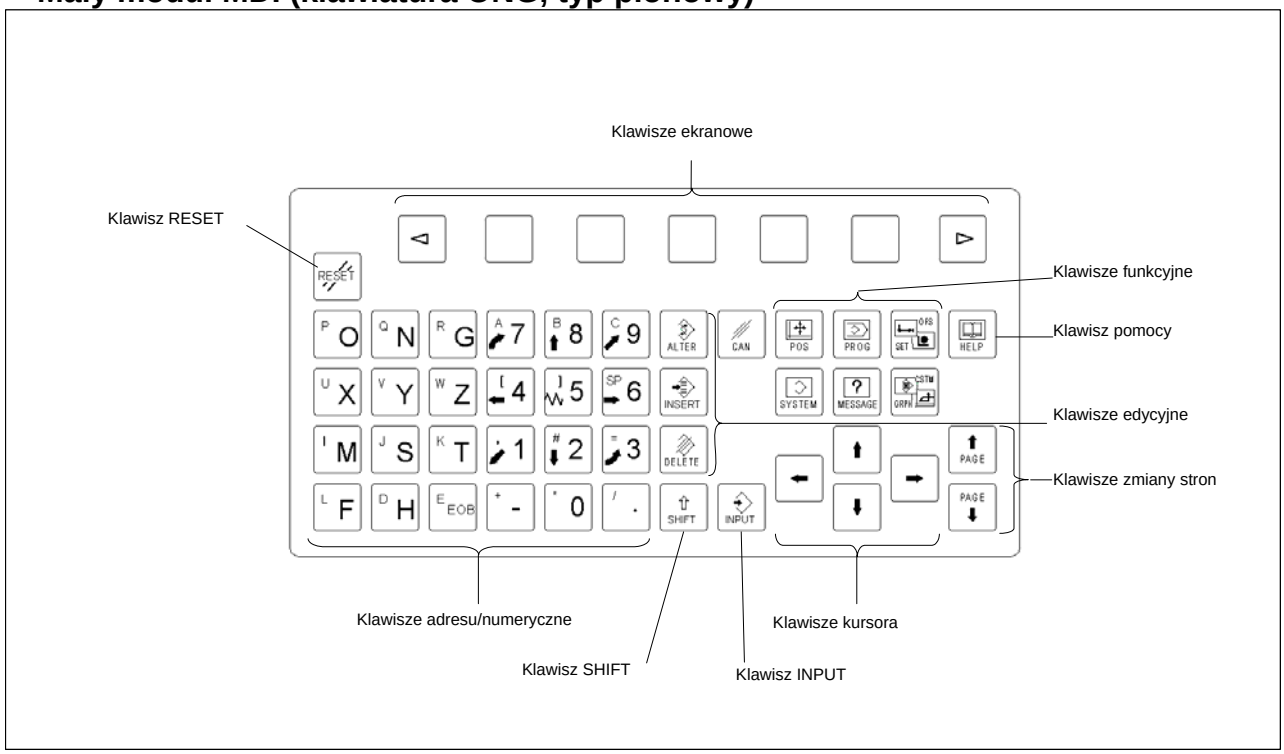


2.1.4 Mały moduł MDI (klawiatura ONG)

- **Moduł dla systemów serii M**
  Mały moduł MDI (klawiatura ONG, typ poziomy)

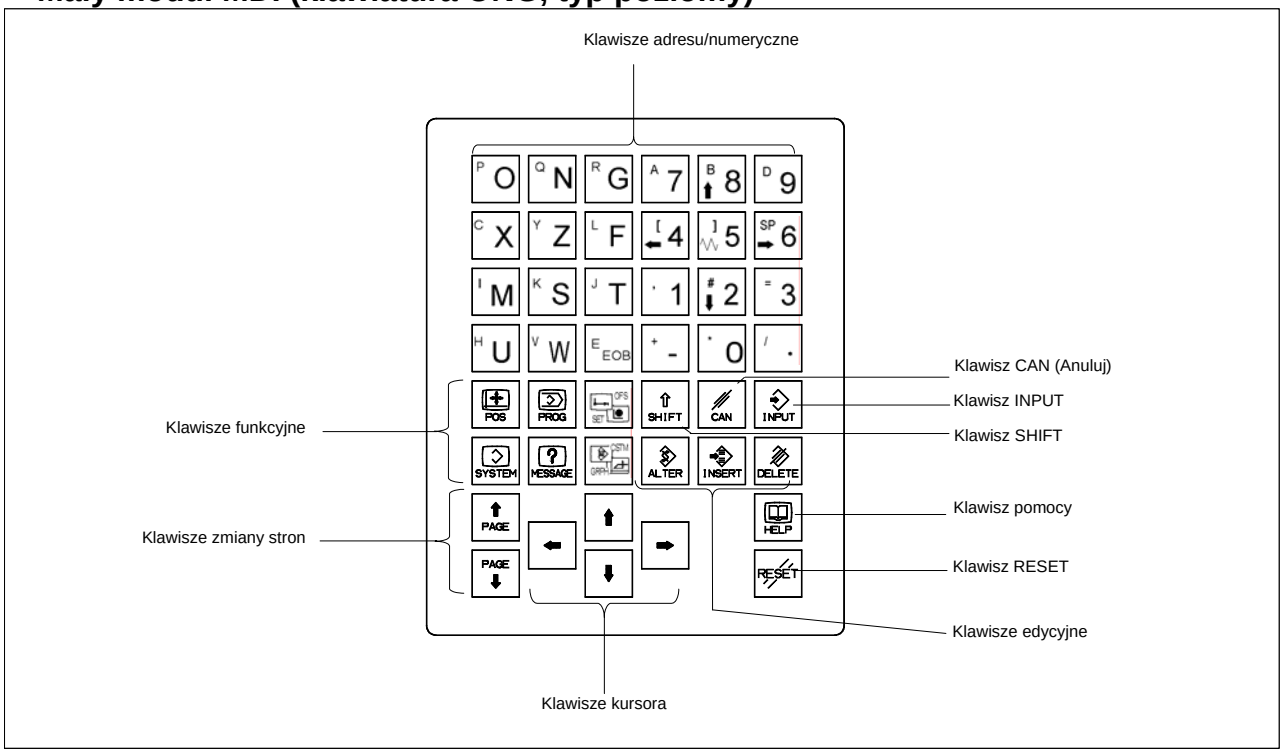


Mały moduł MDI (klawiatura ONG, typ pionowy)

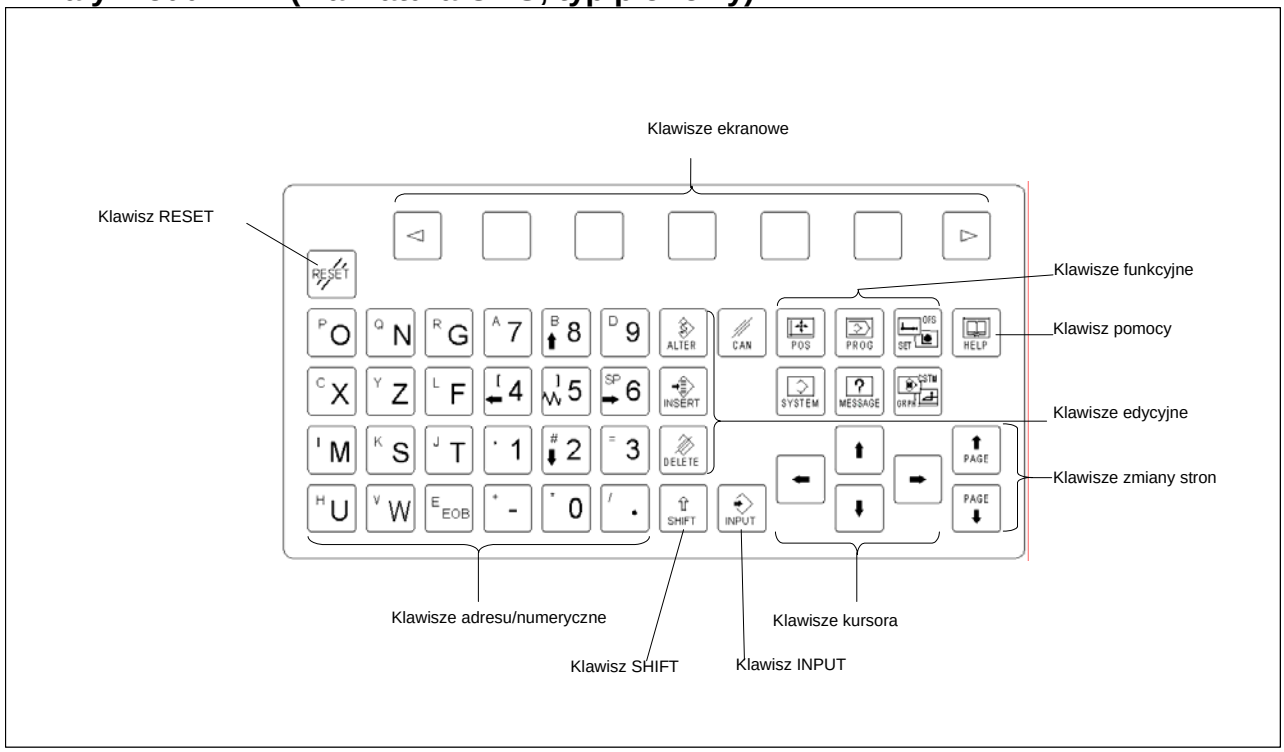


- **Moduł dla systemów serii T**

Mały moduł MDI (klawiatura ONG, typ poziomy)



Mały moduł MDI (klawiatura ONG, typ pionowy)



2.2 KLAWISZE OBSŁUGOWE

Tabela 2.2 (a) Opis klawiszy

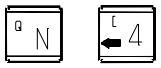
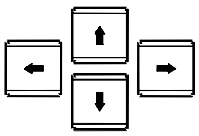
Lp.	Nazwa	Opis
1	Klawisz RESET	Nacisnąć ten klawisz, aby przełączyć CNC do stanu początkowego, anulować alarm, itp.
2	Klawisz HELP	Nacisnąć ten klawisz, aby skorzystać z funkcji pomocy w przypadku wystąpienia wątpliwości odnośnie funkcji przycisku MDI (funkcja pomocy).
3	Klawisze ekranowe	Klawisze ekranowe mają różne funkcje, określone w aplikacji. Aktualne funkcje klawiszy ekranowych pokazywane są na wyświetlaczu.
4	Klawisze adresowe i numeryczne 	Nacisnąć te klawisze, aby wpisać znaki literowe, numeryczne i inne.
5	Klawisz SHIFT	Niektóre klawiszy literowe i numeryczne posiadają dwa znaki. Naciśnięcie klawisza <SHIFT> powoduje przełączenie znaków. Jeżeli możliwe jest wprowadzanie znaku pokazanego w lewym górnym rogu klawisza, na wyświetlaczu pokazywany jest znak specjalny ^.
6	Klawisz INPUT	Po naciśnięciu klawisza adresowego lub numerycznego dane zostają wprowadzone do bufora i wyświetlone na ekranie. W celu skopiowania danych z bufora do rejestru kompensacji . itp., wcisnąć klawisz . Klawisz ten działa tak samo, jak klawisz [WPROW.] w grupie klawiszy ekranowych, tak więc można wcisnąć jeden z nich, aby uzyskać ten sam wynik.
7	Klawisz anulowania (CAN)	Nacisnąć ten klawisz, aby skasować ostatni znak lub symbol wprowadzony do bufora klawiatury. Przykład) Jeżeli bufor klawiatury zawiera znaki >N001X100Z_ i naciśnięty zostanie klawisz anulowania , litera Z zostaje skasowana i wyświetlacz pokaże >N001X100_
8	Klawisze edycji programu	Klawisze do edycji programu. : ALTER : INSERT : IDELETE
9	Klawisze funkcyjne	Klawisze do wywoływania ekranów dla różnych funkcji. Informacje szczegółowe na temat klawiszy funkcyjnych, patrz punkt lll-2.3.
10	Klawisze kursora 	Dostępne są cztery różne klawisze kursora. : Klawisz do przesuwania kursora w prawo lub w przód. Kursor przesuwa się w kierunku do przodu. : Klawisz stosowany jest do przesuwania kursora w lewo lub wstecz. Kursor przesuwa się w kierunku do tyłu. : Klawisz do przesuwania kursora w dół lub w przód. Kursor przesuwa się o w kierunku do przodu. : Klawisz stosowany jest do przesuwania kursora w górę lub wstecz. Kursor przesuwa się w kierunku do tyłu.

Tabela 2.2 (a) Opis klawiszy

Lp.	Nazwa	Opis
11	Klawisze zmiany stron (Klawisze strony)	Dostępne są dwa klawisze do zmiany stron. : Ten klawisz służy do wyświetlania na ekranie następnej strony w kierunku w przód. : Ten klawisz służy do wyświetlania na ekranie następnej strony w kierunku w tył.

Opis

- Obsługa za pomocą klawiatury sterowania 2-torowego

W przypadku sterowania 2-torowego upewnić się, czy przy pomocy przełącznika wyboru toru została wybrana odpowiednia głowica narzędziowa, dla której należy wprowadzać dane. Po upewnieniu się, można wykonywać operacje z użyciem klawiatury, takie jak wyświetlanie lub ustawianie danych czy edycja programu.

2.3 KLAWISZE FUNKCYJNE I EKRANOWE

Klawisze funkcyjne służą do wybierania rodzaju ekranów. Wciśnięcie klawisza ekranowego (wyboru menu) tuż po wciśnięciu klawisza funkcyjnego pozwala wybrać ekran dla żądanej funkcji.

W niniejszym punkcie przyjęto, że wyświetlacz 8.4" posiada siedem klawiszy ekranowych.

2.3.1 Podstawowe operacje wykonywane na ekranie

- Procedura

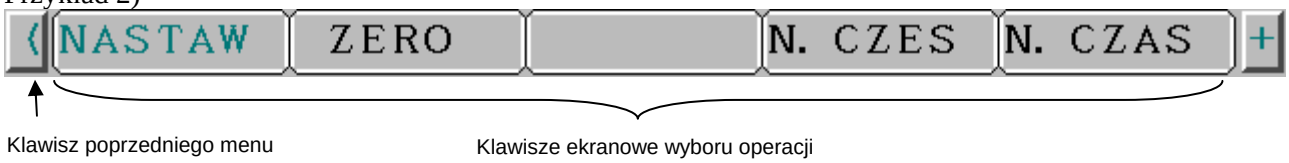
1 Wciśnięcie klawisza funkcyjnego na panelu MDI powoduje wyświetlenie klawiszy ekranowych przypisanych do danej funkcji.

Przykład 1)

2 Wciśnięcie jednego z dostępnych klawiszy ekranowych wyboru menu powoduje wyświetlenie na ekranie odpowiednich przycisków. Jeśli żądany klawisz ekranowy nie jest wyświetlany, należy ponownie klawisz wyboru menu.
Z poziomu menu klawiszy ekranowych można wywoływać dalsze menu.

3 Jeśli zostanie wyświetlony żądany zestaw klawiszy ekranowy, wcisnąć klawisz wyboru operacji (klawisze ekranowe wyboru). W przypadku korzystania z klawiszy adresu/numerycznych, klawisze ekranowe do wyboru mogą być wyświetlane automatycznie.

Przykład 2)



4 Wybrać żądaną operację za pomocą klawisza ekranowego. W zależności od operacji, która ma być wykonana, może zostać wyświetlone dodatkowe menu klawiszy ekranowych. Wykonać operację zgodnie ze wskazaniami menu dodatkowego.

Przykład 3)

5 Aby powrócić do widoku klawiszy ekranowych wyboru menu, wcisnąć klawisz powrotu.

Ogólną procedurę wyświetlania ekranu przedstawiono powyżej.
Faktyczna procedura wyświetlania zależy od rodzaju ekranu.
Szczegółowe kroki postępowania opisano przy poszczególnych procedurach.

- Wygląd przycisku zmienia się w zależności od stanu klawisza ekranowego

Rodzaj wyświetlanych klawiszy ekranowych zależy od wybranego obiektu.

- Klawisze programowe wyboru menu
- Klawisze ekranowe wyboru operacji
- Menu dodatkowe klawiszy ekranowych wyboru operacji

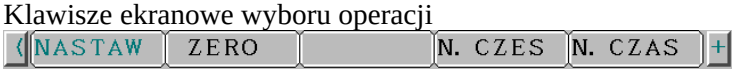
W zależności od aktualnego stanu, zmieniają się grafiki na przycisków klawiszy ekranowych.
Grafika klawiszy informuje o aktualnym stanie klawiszy ekranowych.

Przykład 1)

Dla wyświetlacza LCD 8.4"

Klawisze ekranowe wyboru menu

Klawisze ekranowe wyboru operacji



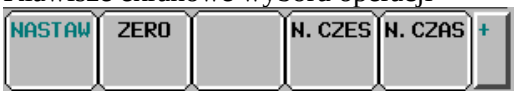
Klawisze wyboru operacji, menu pomocnicze

Przykład 2)

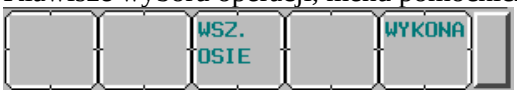
Dla wyświetlacza LCD 10,4"

Klawisze ekranowe wyboru menu

Klawisze ekranowe wyboru operacji



Klawisze wyboru operacji, menu pomocnicze



2.3.2 Klawisze funkcyjne

Klawisze funkcyjne stosowane są do wyboru ekranów. Klawiatura MDI posiada następujące klawisze funkcyjne:

Nacisnąć ten klawisz, aby wyświetlić ekran położenia.

Nacisnąć ten klawisz, aby wyświetlić ekran programu.

Nacisnąć ten klawisz, aby wyświetlić ekran kompensacji/ustawień narzędzi.

Nacisnąć ten klawisz, aby wyświetlić ekran systemowy.

Nacisnąć ten klawisz, aby wyświetlić ekran komunikatów.

Nacisnąć ten klawisz, aby wyświetlić ekran z grafikami.
W przypadku małego wyświetlacza MDI wcisnąć

.

Nacisnąć ten klawisz, aby wyświetlić ekran użytkownika 1 (ekran komunikacyjny makro lub mechanizmu wykonywania programów w języku C).
W przypadku małego wyświetlacza MDI wcisnąć

.

Nacisnąć ten klawisz, aby wyświetlić ekran użytkownika 2 (ekran komunikacyjny makro lub mechanizmu wykonywania programów w języku C).
Mały wyświetlacz MDI nie posiada klawisza odpowiadającego temu klawiszowi.

2.3.3 Klawisze ekranowe

Naciskając klawisz ekranowy po klawiszu funkcyjnym, można przejść do ekranu dla konkretnej funkcji.

Poniżej przedstawiono opis klawiszy ekranowych wyboru menu.
Pierwsze cztery poziome klawisze z prawej strony są przeznaczone dla klawiszy ekranowych wyboru menu. W przypadku gdy zachodzi konieczność przechodzenia na kolejne strony menu, na klawiszu następnego menu (klawisz ekranowy pierwszy od prawej) wyświetlany jest symbol [+]. Aby przejść do kolejnego klawisza ekranowego wyboru menu, wcisnąć klawisz następnego menu.

UWAGA
1 Często używane ekrany można wybierać za pomocą klawiszy funkcyjnych.
2 Niektóre klawisze ekranowe nie są wyświetlane w zależności od opcji konfiguracji lub ustawienia parametrów.

W przypadku wyświetlacza LCD 10.4", wciśniecie klawisza innego niż klawisz

powoduje wyświetlanie pozycji po lewej stronie ekranu, lewa połowa klawiszy ekranowych jest pokazana poniżej.

lub

Dodatkowe informacje o klawiszu [MONITOR] podano w punkcie III-12.8.
Pozostałe klawisze ekranowe opisano na następnych stronach.

Ekran wyświetlania pozycji

Poniżej przedstawiono opis klawiszy menu przypisanych do klawisza funkcyjnego [POS], a także funkcje każdego z ekranów.

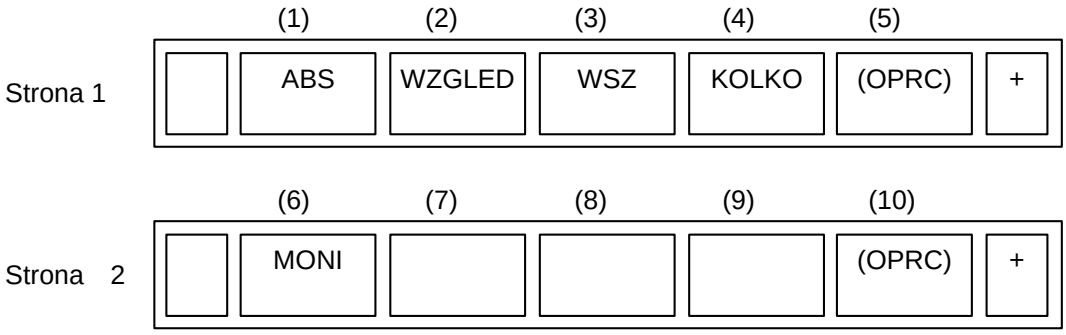


Tabela 2.3.3 (a) Ekran wyświetlenia pozycji

Nr	Menu	Opis
(1)	ABS (ABSOLUTNE)	Wybór wyświetlania współrzędnych absolutnych.
(2)	REL (WZGLEDNE)	Wybór wyświetlania współrzędnych względnych.
(3)	WSZ (WSZYSTKO)	Wybór wyświetlania współrzędnych ogólnych.
(4)	KOLKO (KOLKO)	Wybór wyświetlania operacji wykonywanych za pomocą kółka ręcznego.
(6)	MONI (MONITOR)	Wybór wyświetlania miernika obciążenia posuwu osi, miernika obciążenia wrzeciona szeregowego i szybkościomierza.

* Elementy ujęty w nawiasach są pokazywane w drugiej linii wyświetlacza 10.4".

Ekran programu

Poniżej przedstawiono opis klawiszy menu przypisanych do klawisza funkcyjnego [PROG], a także funkcje każdego z ekranów.

Tryb MEM/RMT

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
Strona 1		PROGRM	SPRWDZ	BIEZAC	NAST	(OPRC)	+

	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	
Strona 2		RESTART	ZAWART.			(OPRC)	+

W trybie MDI

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
Strona 1		PROGRM	MDI	BIEZAC	NAST	(OPRC)	+

	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	
Strona 2		RESTART	ZAWART.			(OPRC)	+

W trybie EDIT/TJOG/THND

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
Strona 1		PROGRM	ZAWART.		C.A.P	(OPRC)	+

W trybie JOG/HND/REF

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
Strona 1		PROGRM		BIEZAC	NAST	(OPRC)	+

	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	
Strona 2		RESTART	ZAWART.			(OPRC)	+

Tabela . 2.3.3 (c) Program

Nr	Menu	Opis
(1)	PROGRM (PROGRAM)	Wybór ekranu z wykazem aktualnie zarejestrowanych programów obróbki.
(2)	SPRWDZ	Wyświetlenie ekranu do kontroli programu, pozycji osi oraz wartości poleceń modalnych. (Tylko w przypadku wyświetlaczy 8.4 i 10.4" używanych do jednoczesnego wyświetlania 2-torów)
(2)	MDI (MDI)	Wybór ekranu do edycji i wyświetlania programów w trybie MDI. (Tylko w trybie MDI)
(3)	BIEZAC	Wybór ekranu do wyświetlania wartości poleceń modalnych oraz wartości poleceń w bloku aktualnie wykonywanym. (Dla wyświetlacza LCD 8.4")
(4)	NAST (NASTEPNY BLOK)	Wybór wyświetlania wartości zadawanych dla aktualnie wykonywanego bloku oraz wartości bloku, który będzie wykonywany jako następny.
(4)	C.A.P (C.A.P)	Wybór ekranu do konwersji kształtu lub ekranu MANUAL GUIDE 0i.
(6)	RESTART (RESTART)	Wybór ekranu do wznawiania przerwanego programu.
(2) (7)	ZAWART. (ZAWARTOŚĆ)	Wybór ekranu z wykazem aktualnie zarejestrowanych programów obróbki.

* Elementy ujęty w nawiasach są pokazywane w drugiej linii wyświetlacza 10.4".

Ekran kompensacji/ustawiania

Poniżej przedstawiono opis klawiszy menu przypisanych do klawisza funkcyjnego

, a także funkcje każdego z ekranów.

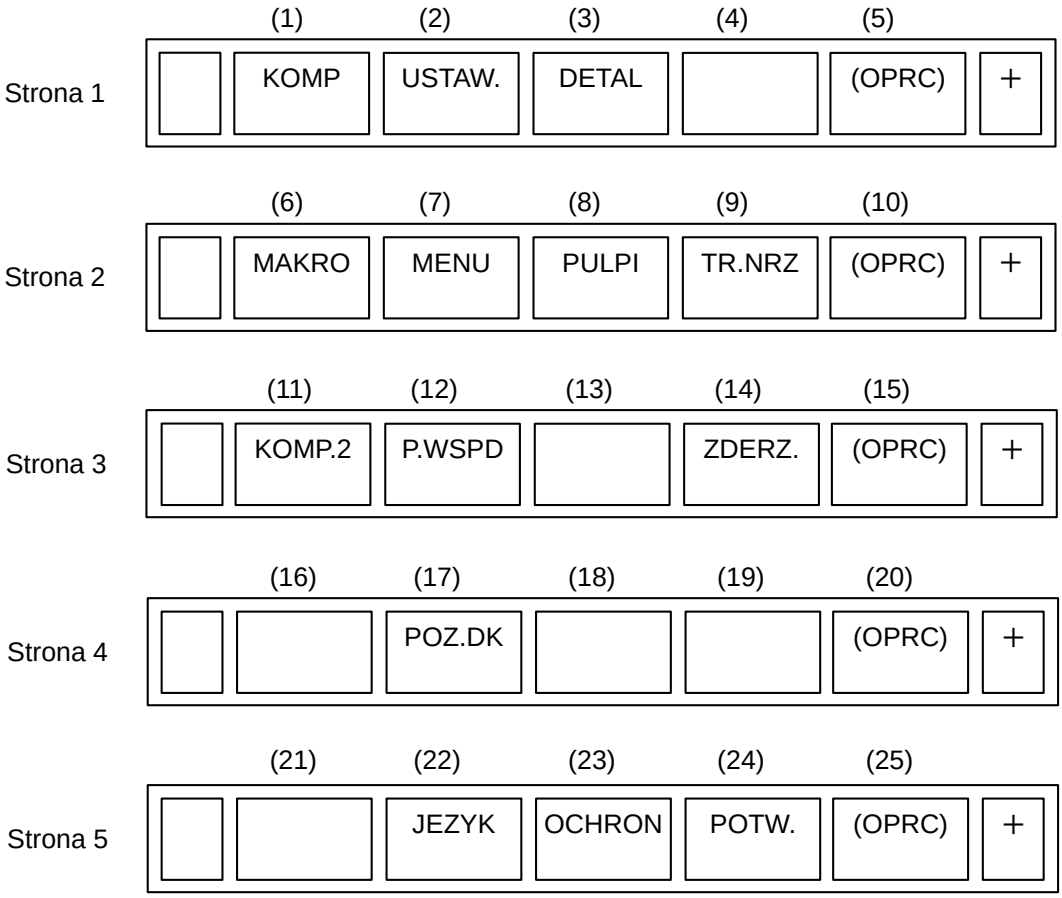


Tabela 2.3.3 (e) Kompensacja

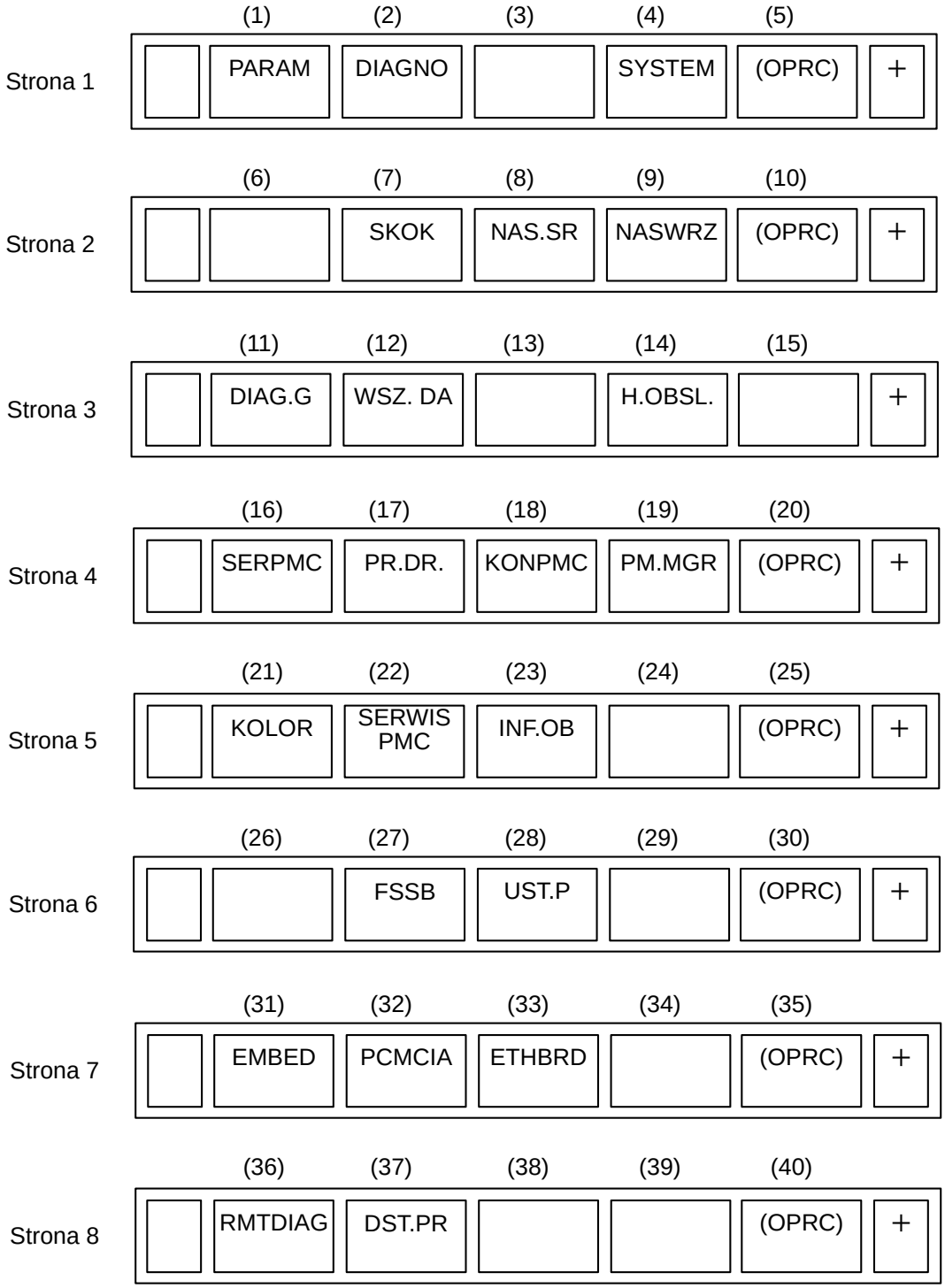
Nr	Menu	Opis
(1)	KOMP (KOMPENSACJA)	Wybór ekranu ustawień wartości kompensacji narzędzia.
(2)	USTAW. (USTAWIENIE)	Wybór ekranu ustawiania parametrów.
(3)	DETAL (DETAL)	Wybór ekranu ustawiania kompensacji współrzędnych przedmiotu obrabianego.
(6)	MAKRO (MAKRO)	Wybór ekranu ustawiania zmiennych makro.
(7)	MENU (MENU KSZTAŁTÓW)	Wybór ekranu do wprowadzania danych dla zbioru elementów rozmieszczonych regularnie. (Wprowadzanie danych dla zbioru regularnie rozmieszczonych elementów)
(8)	PULPIT (PANEL OPERATORA)	Wybór ekranu do obsługi niektórych przełączników na pulpicie obsługowym maszyny za pomocą klawiszy ekranowych. (Programowy pulpit operatora)
(9)	TR.NRZ (TRWALOSC NARZEDZIA)	Wybór ekranu do wprowadzania danych dotyczących trwałości narzędzi.
(11)	KOMP 2 (KOMPENSACJA Y)	Wybór ekranu ustawiania kompensacji osi Y. (Tylko dla Serii T)

Nr	Menu	Opis
(12)	P.WSPD (PRZESUNIECIE DETALU)	Wybór ekranu ustawiania wartości przesunięcia współrzędnych przedmiotu obrabianego. (Tylko dla Serii T)
(14)	ZDERZ. (ZDERZAK)	Wybór ekranu ogranicznika uchwytu konika. (Tylko dla Serii T)
(17)	POZ.DK (POZIOM DOKLADNOSCI)	Wybór ekranu ustawiania poziomu dokładności. (Funkcja wyboru warunków obróbki)
(22)	JEZYK (JEZYK)	Wybór ekranu ustawiania języka interfejsu.
(23)	OCHRON (OCHRONA)	Wybór ekranu do ustawiania 8-poziomowej ochrony danych.
(24)	POTW. (POTWIERDZANIE)	Wybór ekranu ustawiania zabezpieczenia przed wykonaniem błędnej operacji.

* Elementy ujęty w nawiasach są pokazywane w drugiej linii wyświetlacza 10.4".

Ekran systemowy

Poniżej przedstawiono opis klawiszy menu przypisanych do klawisza funkcyjnego [SYSTEM], a także funkcje każdego z ekranów.



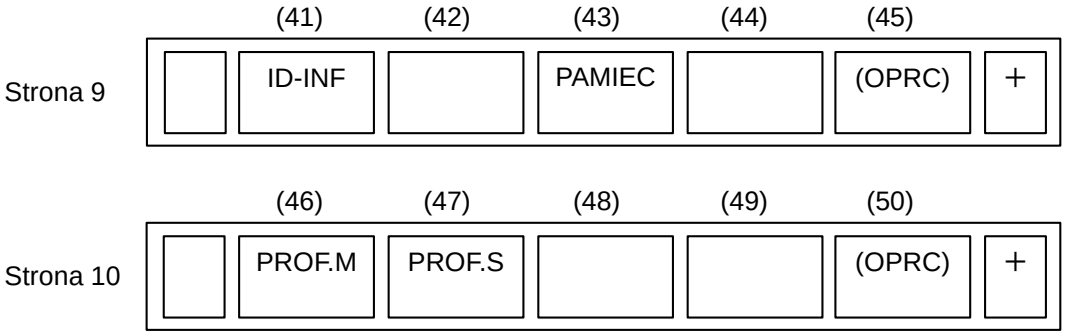


Tabela . 2.3.3 (g) System

Nr	Menu	Opis
(1)	SERVO (PARAMETR)	Wybór ekranu ustawiania parametrów.
(2)	DIAGNO (DIAGNOSTYKA)	Wybór ekranu wyświetlania stanu obrabiarki CNC.
(4)	SYSTEM (SYSTEM)	Wybór ekranu wyświetlania bieżącego stanu systemu.
(7)	SKOK (BLAD SKOKU)	Wybór ekranu ustawiania kompensacji błędu skoku.
(8)	NAS.SR (NASTAWY SERWA)	Wybór ekranu ustawiania parametrów związanych z posuwem.
(9)	NASWRZ (NASTAWY WRZECIONA)	Wybór ekranu związanego z wrzecionem.
(11)	DIAG.G (DIAGNOSTYKA PRZEBIEGU)	Wybór ekranu danych takich jak, wartości odchylenia położenia posuwu, wartości momentu obrotowego, sygnały maszynowe itd. w postaci wykresu
(12)	WSZ. DA (WSZYSTKIE DANE)	Wybór ekranu do wprowadzania lub wysyłania danych.
(14)	H.OBSL. (HISTORIA OBSŁUGI)	Wybór ekranu historii operacji wykonanych przez operatora oraz alarmów.
(16)	SERPMC (SERWIS PMC)	Wybór ekranu związanego z serwisem PMC, jak np. kontrola i rejestracja stanu sygnału PMC oraz wyświetlanie/edycja parametru PMC.
(17)	PR.DR. (PR.DR. PMC)	Wybór ekranu związanego wyświetlaniem/edycją programów drabinkowych.
(18)	KONPMC (KONFIG PMC)	Wyświetlanie ekranu widoku/edycji danych lub programów drabinkowych oraz ustawień funkcji PMC.
(19)	PM.MGR (P.MATEMGR.)	Wybór ekranu Power Mate CNC Manager.
(21)	KOLOR (KOLOR)	Wybór ekranu ustawiania kolorów, które zostaną zastosowane na ekranie.
(22)	SERWIS PMC (SERWIS PMC)	Wybór ekranu ustawiania okresowych zadań serwisowych.
(23)	INF.OB (INFORM SERWIS)	Wybór ekranu informacji na temat wykonanych operacji serwisowych.
(27)	FSSB (FSSB)	Wybór ekranu wyświetlania ustawień związanych z szybką magistralą FSSB (Fanuc Serial Servo Bus).
(28)	UST.P (PARAMETR)	Wybór ekranu ustawiania parametrów potrzebnych do rozruchu i dostrajania.
(31)	EMBED (EMBED PORT)	Wybór ekranu ustawień dla wbudowanej siecią Ethernet (port wbudowany).

Nr	Menu	Opis
(32)	PCMCIA (PCMCIA LAN)	Wybór ekranu ustawień dla wbudowanej sieci Ethernet (karta PCMCIA Ethernet).
(33)	ETHBRD (ETHER BOARD)	Wybór ekranu ustawień dla szybkiej sieci Ethernet/serwera danych.
(36)	RMTDIAG (REMOTE DIAG)	Wybór ekranu ustawiania danych związanych ze zdalną diagnostyką.
(37)	DST.PR (DOSTR. OBRAB.)	Wyświetlanie ekranu ustawiania parametrów wzrostu prędkości (LV1) lub zwiększania dokładności (LV10).
(43)	PAMIEC (PAMIEC)	Wybór ekranu wyświetlania zawartości pamięci.
(46)	PROF.M (PROFI MASTER)	Wybór ekranu ustawiania parametrów dla magistrali Profibus master.
(47)	PROF.S (PROFI SLAVE)	Wybór ekranu ustawiania parametrów dla magistrali Profibus slave.

* Elementy ujęty w nawiasach są pokazywane w drugiej linii wyświetlacza 10.4".

Ekran komunikatów

Poniżej przedstawiono opis klawiszy menu przypisanych do klawisza funkcyjnego [MESSAGE], a także funkcje każdego z ekranów.

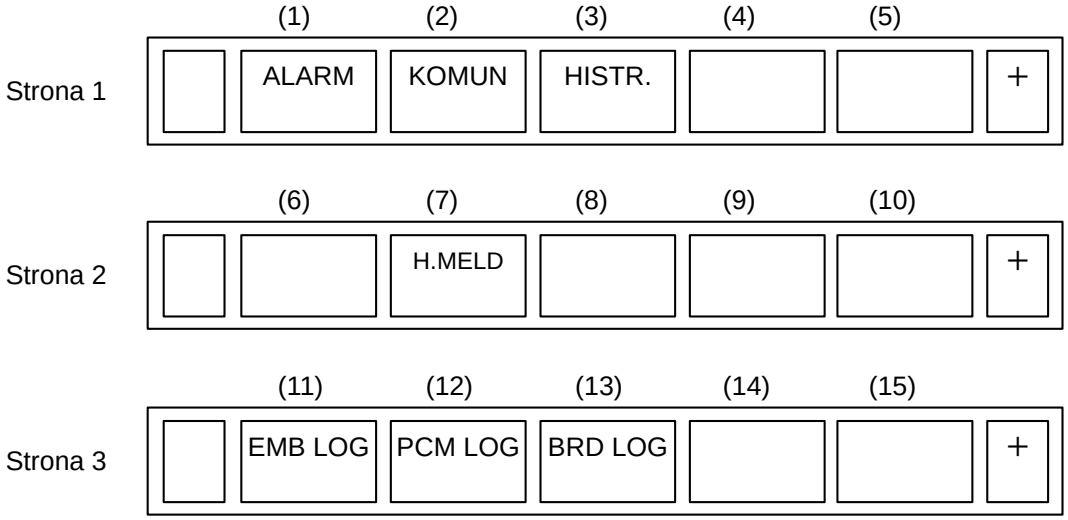


Tabela . 2.3.3 (i)Komunikat

Nr	Menu	Opis
(1)	ALARM. (ALARM)	Wybór ekranu komunikatów alarmowych.
(2)	KOMUN (KOMUNIKAT)	Wybór ekranu komunikatów operatora.
(3)	HISTR. (HISTOR)	Wybór ekranu z informacjami szczegółowymi o dotychczasowych alarmach.
(7)	H.MELD (HISTOR KOMUN.)	Wybór ekranu z komunikatami zewnętrznymi dla operatora.
(11)	EMB LOG (EMBED LOG)	Wybór ekranu komunikatów o błędów związanych z wbudowaną siecią Ethernet (port wbudowany).
(12)	PCM LOG (PCMCIA LOG)	Wybór ekranu komunikatów o błędach związanych z wbudowaną siecią Ethernet (karta PCMCIA).
(13)	BRD LOG (BOARD LOG)	Wybór ekranu komunikatów o błędów związanych z szybką siecią Ethernet/szybkim serwerem danych.

* Elementy ujęty w nawiasach są pokazywane w drugiej linii wyświetlacza 10.4".

Ekran grafiki

Poniżej przedstawiono opis klawiszy menu przypisanych do klawisza funkcyjnego [GRAPH], a także funkcje każdego z ekranów.

Jeżeli funkcja ekranów graficznych jest załączona:

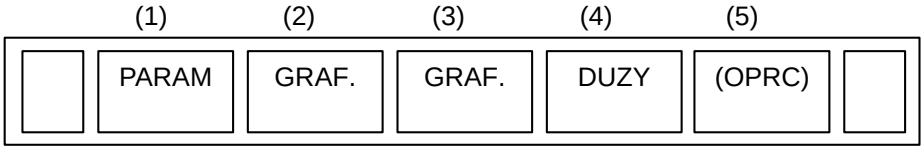


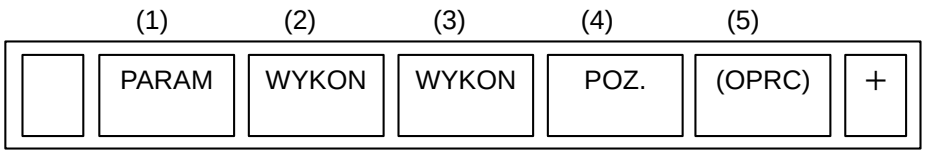
Tabela 2.3.3 (j) Grafika

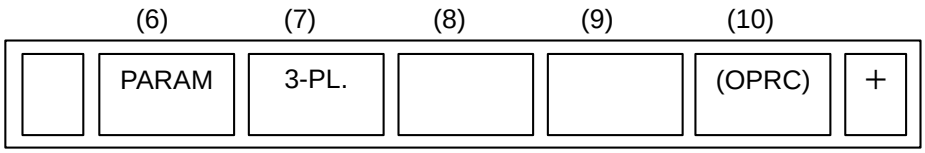
Nr	Menu	Opis
(1)	SERVO (PARAMETR)	Wybór ekranu ustawiania parametrów grafiki.
(2)	GRAF. (GRAFIKA)	Wybór ekranu do wyświetlania torów narzędzi. (Dla serii M)
(3)	GRAF. (GRAFIKA)	Wybór ekranu do wyświetlania torów narzędzi. (Dla serii T)
(4)	DUZY (DUZY)	Wyświetlenie klawiszy ekranowych do ustawiania współczynnika powiększania ekranu.

* Elementy ujęty w nawiasach są pokazywane w drugiej linii wyświetlacza 10.4".

Jeżeli funkcja dynamicznych ekranów graficznych jest załączona:

Seria M:





Seria T:

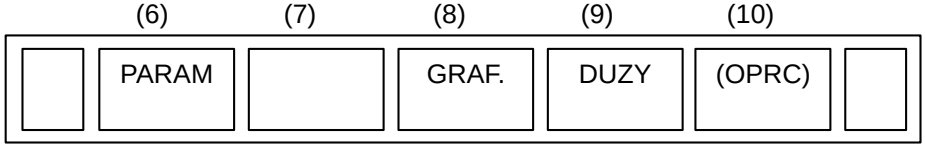


Tabela 2.3.3 (k) Grafika (dla wyświetlania dynamicznego)

Nr	Menu	Opis
(1) (6) (11)	SERVO (PARAMETR)	Wybór ekranu ustawiania parametrów.
(2)	WYKON (WYKON)	Wybór ekranu do rysowania torów narzędzi.
(3)	WYKON (WYKON)	Wybór ekran do symulacji z animacją.
(4)	POZ. (POZYCJA)	Wybór ekranu do wyświetlania pozycji narzędzi przy wyświetlaniu torów narzędzi.
(7)	3-PŁ. (3-PŁ.)	Wybór ekranu do wyświetlania rysunków 3D przy symulacji z animacją.
(13)	GRAPH (GRAFIKA)	Wybór ekranu do wyświetlania torów narzędzi.
(14)	DUZY (DUZY)	Wyświetlenie klawiszy ekranowych do ustawiania współczynnika powiększania ekranu.

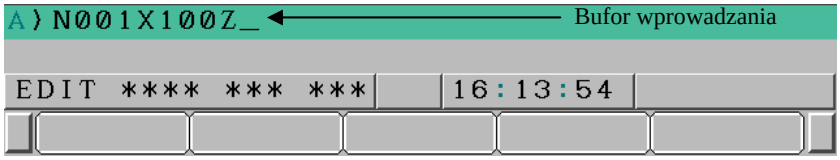
*1 Elementy ujęty w nawiasach są pokazywane w drugiej linii wyświetlacza 10.4".

*2 Elementy (2) i (3) są wyświetlane naprzemiennie, po każdym wciśnięciu klawisza funkcyjnego

.

2.3.4 Wprowadzanie znaków i bufor wejściowy

Po naciśnięciu klawisza adresowego lub numerycznego znaki odpowiadające temu klawiszowi zostają wprowadzone do bufora klawiatury. Zawartość bufora klawiatury wyświetlana jest u dołu wyświetlacza LCD.
Dane wprowadzane za pomocą klawiatury są wyświetlane w kolejności, a bezpośrednio przed nimi wyświetlany jest symbol ">". Na końcu danych klawiatury wyświetlany jest "_" wskazujący pozycję wprowadzenia następnego znaku.



Rys. 2.3.4 (a) Wyświetlacz bufora klawiatury

- Przełączanie między wielkimi i małymi literami

Aby wpisać dużą literę lub symbol klawisza posiadającego przypisane dwa różne znaki, wcisnąć najpierw SHIFT, a następnie klawisz, który ma być użyty.
Po wciśnięciu klawisza SHIFT, znak "_" informujący o pozycji wprowadzania jest zmieniany na "^" i można wprowadzić górny znak. Jest to tzw. status Shift.
Po wpisaniu znaku w stanie przełączania, stan ten jest anulowany. Ponadto, jeśli w stanie przełączania zostanie naciśnięty klawisz SHIFT, stan ten zostaje również anulowany.
Do bufora klawiatury można wprowadzić do 128 znaków jednocześnie.
Aby anulować znak lub symbol wpisanych do bufora klawiatury, nacisnąć klawisz CAN.

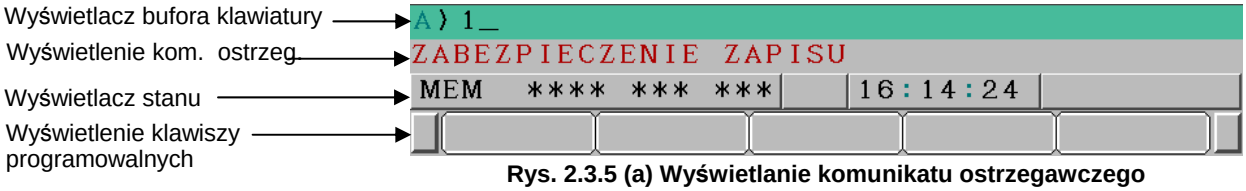
(Przykład)

Jeżeli bufor klawiatury wyświetla
>N001X100Z_
i naciśnięty zostanie klawisz anulowania CAN, litera Z zostaje skasowana i na wyświetlaczu pokazane zostaną znaki
>N001X100_

2.3.5 Komunikaty ostrzegawcze

Po wprowadzeniu za pomocą panelu MDI znaku lub liczby, wciśnięcie klawisza

lub klawisz ekranowego pozwala wykonać kontrolę danych. W przypadku podania błędnych danych wejściowych lub niewłaściwej operacji, w linii stanu wyświetlany będzie migający komunikat ostrzegawczy.



Rys. 2.3.5 (a) Wyświetlanie komunikatu ostrzegawczego

Tabela 2.3.5 (a) Komunikaty ostrzegawcze

Komunikat ostrzegawczy	Treść
BLAD FORMATU	Format jest niewłaściwy.
BLOKADA ZAPISU	Klawiatura jest nieaktywna z powodu klucza zabezpieczenia danych lub parametr jest zabezpieczony przed zapisem.
DANE POZA ZAKRESEM	Wprowadzona wartość przekracza dozwolony zakres.
ZA DUZO CYFR	Wprowadzona wartość przekracza dozwoloną liczbę cyfr.
ZLY TRYB PRACY	Wprowadzenie parametrów nie jest możliwe w żadnym innym trybie oprócz trybu MDI.
EDYCJA ODRZUCONA	Edycja niedozwolona w aktualnym stanie CNC.

2.4 ZEWNĘTRZNE URZĄDZENIA WE/WY

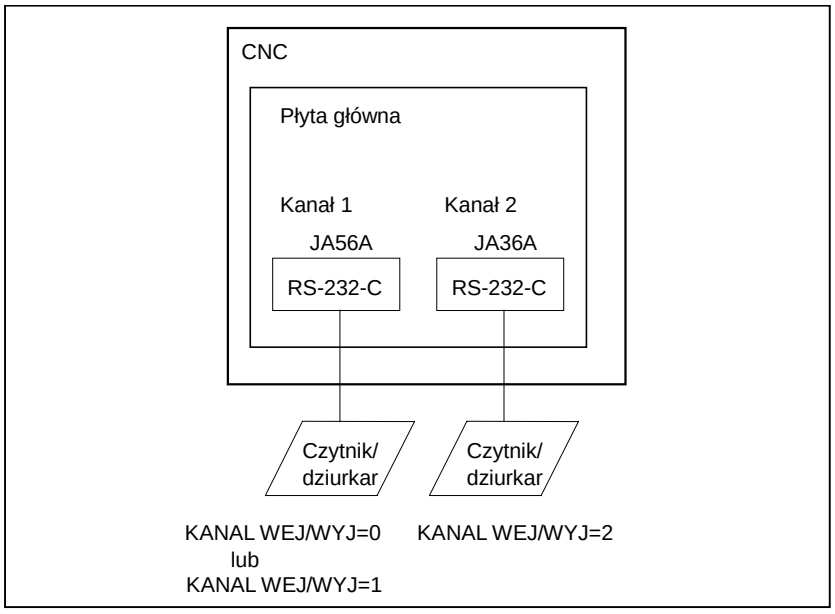
Maszyna umożliwia korzystanie z zewnętrznych urządzeń wejścia/wyjścia, takich jak np. karta pamięci.
Korzystając z zewnętrznych urządzeń wejścia/wyjścia (np. karta pamięci) można wymieniać następujące dane:

1. Programy
2. Dane korekcji
3. Parametry
4. Ogólnodostępne zmienne makro użytkownika

Aby uzyskać informacje na temat wymiany danych za pośrednictwem karty pamięci, patrz punkt III-8.

- Ustawienie parametru

Przed użyciem zewnętrznego urządzenia we/wy, należy ustawić parametry w sposób pokazany poniżej.



Obrabiarka CNC dysponuje dwoma kanałami interfejsu czytania/wysyłania danych. Posiada również interfejs karty pamięci. Wybrane urządzenie we/wy jest określane przez przydzielenie kanału (interfejsu) połączonego z tym urządzeniem za pomocą parametru I/O CHANNEL.
Określone dane urządzenia we/wy podłączonego do określonego kanału, np. prędkość transmisji oraz liczba bitów zakończenia transmisji muszą być z góry ustawione w parametrach tego kanału. (Ustawienia te nie są zalecane dla interfejsu karty pamięci.)
Dla kanału 1 istnieją dwie kombinacje parametrów określających dane urządzenia we/wy.
Poniżej pokazano zależność pomiędzy parametrami interfejsu czytania/wysyłania dla poszczególnych kanałów.

0020 KANAL I/O
lub wejście czołowe

Ustawienia kanałów, używanych do wymiany danych

Kanał I/O (0 do 5)
= 0 : Kanał 1
= 1 : Kanał 1
= 2 : Kanał 2
= 3 : Kanał 3
:
:
:

Możliwe jest również czytanie/wysyłanie przez interfejs karty pamięci, itd.

Przy ustawieniu IO4

0021 Wyjście z przodu

0022 Wejście z tyłu

0023 Wejście z tyłu

Ustawienie kanału jest takie samo jak nr 0020.

Numer kanału wejścia/wyjścia (parametr nr 0020)

↓

KANAŁ I/O=0 (Kanał 1)
- 0101 Bit stopu i pozostałe dane
- 0102 Numer nadany urządzeniu wejścia/wyjścia
- 0103 Szybkość transmisji

KANAŁ I/O=1 (Kanał 1)
- 0111 Bit stopu i pozostałe dane
- 0112 Numer nadany urządzeniu wejścia/wyjścia
- 0113 Szybkość transmisji

KANAŁ I/O=2 (Kanał 2)
- 0121 Bit stopu i pozostałe dane
- 0122 Numer nadany urządzeniu wejścia/wyjścia
- 0123 Szybkość transmisji

:
:
:

KANAL WEJ/WYJ=9

2.5 WŁĄCZANIE/WYŁĄCZANIE ZASILANIA

2.5.1 Włączanie zasilania

Procedura włączania zasilania

Procedura

1 Sprawdzić wizualnie poprawność działania CNC i obrabiarki. (Na przykład, sprawdzić, czy przednia i tylna osłona są zamknięte).
2 Włączyć zasilanie zgodnie podręcznikiem dostarczonym przez producenta maszyny.
3 Po włączeniu zasilania sprawdzić, czy wyświetlany jest ekran położenia. Jeżeli w momencie włączenia zasilania wygenerowany zostanie alarm, to wyświetlony zostanie ekran alarmów.

Rys. 2.5.1 (a) Ekran pozycji (dla wyświetlacza 8.4")

4 Sprawdzić, czy silnik wentylatora pracuje.

> ⚠ **OSTRZEŻENIE**
> Podczas załączania sterowania do momentu wyświetlenia strony położenia lub strony alarmów nie naciskać klawiszy. Niektóre klawisze używane są do celów konserwacji lub operacji specjalnych. Ich naciśnięcie może wywołać przypadkową operację.

2.5.2 Wyłączanie zasilania

Procedura wyłączania zasilania

Procedura

1 Sprawdzić, czy na pulpicie operatora nie świeci się dioda wskazująca rozpoczęcie cyklu.
2 Sprawdzić, czy wszystkie ruchome części obrabiarki CNC znajdują się w stanie bezruchu.
3 Jeżeli do CNC podłączone są zewnętrzne urządzenie we/wy, np. Handy File, należy je wyłączyć.
4 Nacisnąć przycisk <WYŁĄCZ ZASILANIE> przez około 5 sekund.
5 Wyłączanie zasilania maszyny opisano w podręczniku producenta obrabiarki.

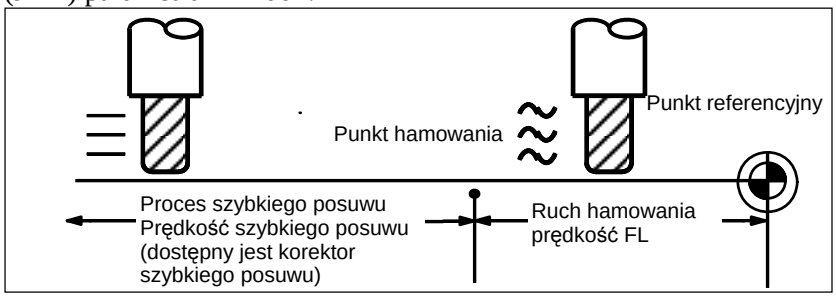
3 STEROWANIE RĘCZNE

Istnieje osiem rodzajów STEROWANIA RĘCZNEGO:

3.1 RĘCZNY POWRÓT DO PUNKTU REFERENCYJNEGO....462
3.2 POSUW IMPULSOWY (JOG).....464
3.3 POSUW PRZYROSTOWY 466
3.4 POSUW KÓŁKIEM RĘCZNYM 466
3.5 RĘCZNE WŁĄCZANIE I WYŁĄCZANIE POZYCJI ABSOLUTNEJ.....471
3.6 LINIAŁ POMIAROWY Z KODOWANĄ POZYCJĄ 477
3.7 SKALA LINIOWA ZE ZNACZNIKAMI REFERENCYJNYMI KODOWANIA POZYCJI (SZEREGOWA).....485
3.8 WYCOFYWANIE KÓŁKIEM RĘCZNYM.....491

3.1 RĘCZNY POWRÓT DO PUNKTU REFERENCYJNEGO

Powrót narzędzia do punktu referencyjnego realizowany jest następująco:
Klawisz powrotu do punktu referencyjnego na pulpicie obsługowym maszyny powoduje przesunięcie narzędzia w kierunku ustalonym dla każdej osi za pomocą bitu 5 (ZMI) parametru Nr 1006. Narzędzie przesuwa się do punktu hamowania z szybkością szybkiego posuwu, a następnie przesuwa się do punktu referencyjnego z prędkością FL. Szybkość posuwu szybkiego i prędkość FL są podane w parametrach (nr 1424,1421 i 1425).
Podczas szybkiego posuwu działa korektor szybkiego posuwu.
Po dojechaniu narzędzia do punktu referencyjnego, zapala się dioda zakończenia operacji powrotu do punktu referencyjnego. Zwykle narzędzie przesuwa się tylko wzdłuż jednej osi, ale może przesuwać się wzdłuż trzech osi jednocześnie, jeżeli tak zostanie ustawiony bit 0 (JAX) parametru Nr 1002.



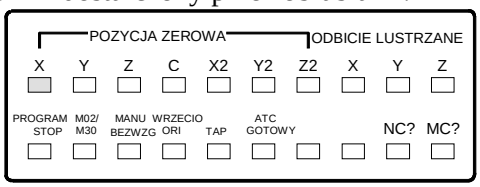
Rys. 3.1 (a) Ręczny dojazd do punktu referencyjnego

Procedura ręcznego dojazdu do punktu referencyjnego

Procedura

1 Nacisnąć klawisz powrotu do punktu referencyjnego - jeden z klawiszy wyboru trybu pracy.
2 Aby zmniejszyć szybkość posuwu, nacisnąć przełącznik korekty posuwu szybkiego.
3 Nacisnąć klawisz posuwu osi i wyboru kierunku odpowiadający osi i kierunkowi powrotu do punktu referencyjnego. Naciskać ten klawisz, aż narzędzie powróci do punktu referencyjnego. Narzędzie może przesuwać się wzdłuż trzech osi jednocześnie, jeżeli tak zostanie określony odpowiedni parametr. Narzędzie przesuwa się do punktu hamowania z szybkością szybkiego posuwu, a następnie przesuwa się do punktu referencyjnego z prędkością FL ustawioną w odpowiednim parametrze. Po powrocie narzędzia do punktu referencyjnego, zapala się dioda zakończenia powrotu do punktu referencyjnego.
4 Wykonać te same operacje dla innych osi, jeżeli jest to konieczne.

Powyższa operacja jest przykładowa. Szczegółowe informacje zawiera podręcznik dostarczony przez obrabiarki.



Rys. 3.1 (c)

Opis

- Automatyczne ustawianie układu współrzędnych

Bit 0 (ZPR) parametru Nr 1201 jest stosowany do automatycznego ustawiania układu współrzędnych. Jeżeli parametr ZPR jest ustawiony, układ współrzędnych jest wyznaczany automatycznie, przy wykonywaniu ręcznego dojazdu do punku referencyjnego.

Jeżeli wielkości α, β i γ ustawione są w parametrze 1250, układ współrzędnych przedmiotu zostaje wyznaczony tak aby punkt referencyjny uchwytu narzędziowego albo ostrza narzędzia był równy X= α, Y = β, Z = γ, w momencie wykonania najazdu do punktu referencyjnego. Ma to taki sam skutek jak podanie następującego polecenia powrotu do punktu referencyjnego:

G92XαYβZγ;

Przy korzystaniu z funkcji układu współrzędnych przedmiotu (bit 0 (NWZ) parametru Nr 8136 wynosi 0), nie można korzystać z tej funkcji.

Ograniczenia

- Ponowne przemieszczanie narzędzia

Jeżeli zaświeci się dioda zakończenia powrotu do punktu referencyjnego, po zakończeniu powrotu do punktu referencyjnego, narzędzie nie porusza się dopóki nie zostanie wyłączony klawisz powrotu do punktu referencyjnego.

- Dioda zakończenia powrotu do punktu referencyjnego

Dioda zakończenia operacji powrotu do punktu referencyjnego gaśnie w wyniku jednej z następujących operacji:

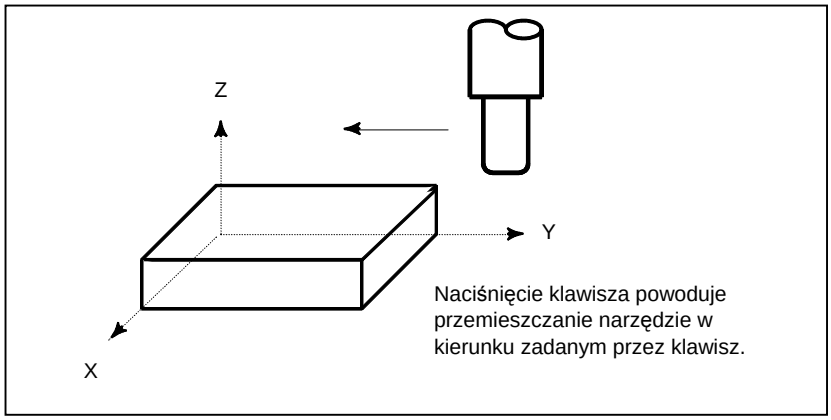
- Oddalenie się od punktu referencyjnego.
- Wpisanie stanu zatrzymania awaryjnego.

- Odległość od punktu referencyjnego

Odległość powrotu narzędzia do punktu referencyjnego (nie w warunkach hamowania) opisano w podręczniku dostarczonym przez producenta obrabiarki.

3.2 Posuw impulsowy (JOG)

W trybie JOG, naciśnięcie klawisza posuwu osi i klawisza kierunku na pulpicie obsługowym maszyny powoduje ciągłe przesuwanie narzędzia wzdłuż wybranej osi w zadanym kierunku.
Szybkość posuwu jest ustawioną za pomocą parametru nr 1423.
Szybkość posuwu impulsowego można dostroić za pomocą korektora szybkości posuwu impulsowego.
Wciśnięcie klawisza szybkiego posuwu przemieszcza narzędzie z szybkością posuwu szybkiego, ustawioną w parametrze Nr 1424, bez względu na położenie pokrętła korektora szybkości posuwu impulsowego. Funkcja ta nazywa się szybkim posuwem ręcznym.
Ręcznie można jednocześnie przemieszczać tylko jedną oś. Trzy osie można jednocześnie przemieszczać po ustawieniu bitu 0 (JAX) parametru Nr 1002.



Rys. 3.2 (a) Posuw impulsowy (JOG)

Procedura posuwu impulsowego JOG

Procedura

1 Nacisnąć przycisk posuwu impulsowego - jeden z przełączników wyboru trybu pracy.
2 Nacisnąć klawisz posuwu osi, odpowiadający osi i kierunkowi ruchu narzędzia. Po naciśnięciu klawisza, narzędzie porusza się z szybkością posuwu ustawioną za pomocą parametru nr 1423. Narzędzie zatrzyma się po zwolnieniu klawisza.
3 Szybkość posuwu impulsowego można dostroić za pomocą korektora szybkości posuwu impulsowego.
4 Wciśnięcie klawisza szybkiego posuwu podczas naciskania klawisza kierunku posuwu powoduje przemieszczenie narzędzia z prędkością posuwu szybkiego. Podczas szybkiego posuwu można jest skorygować wartość posuwu szybkiego za pomocą klawiszy korektora posuwu szybkiego.

Zamieszczony powyżej przykład ma charakter przykładowy. Szczegółowe informacje zawiera podręcznik dostarczony przez obrabiarki.

Opis

- Posuw ręczny na obrót

Posuw ręczny na obrót jest załączany dla posuwu impulsowego poprzez ustawienie bitu 4 (JRV) parametru Nr 1402.
W trybie posuwu ręcznego na obrót, posuw impulsowy jest realizowany z posuwem na obrót ustawionym za pomocą parametru Nr 1423, pomnożonym przez korektę posuwu i szybkość wrzeciona.
Podczas posuwu ręcznego w posuwie na obrót, narzędzie przesuwa się z następującą szybkością posuwu:
Droga posuwu na obrót wrzeciona (mm/obrót) (ustawioną za pomocą parametru nr 1423) × Korekta szybkości posuwu impulsowego × aktualna szybkość obrotowa wrzeciona (mm/obrót).

Ograniczenia

- Przyspieszenie/hamowanie dla szybkiego posuwu

Szybkość posuwu, stała czasowa oraz metoda automatycznego przyspieszenia/hamowania dla ręcznego szybkiego posuwu są takie same jak G00 w zaprogramowanym poleceniu.

- Zmiana trybów

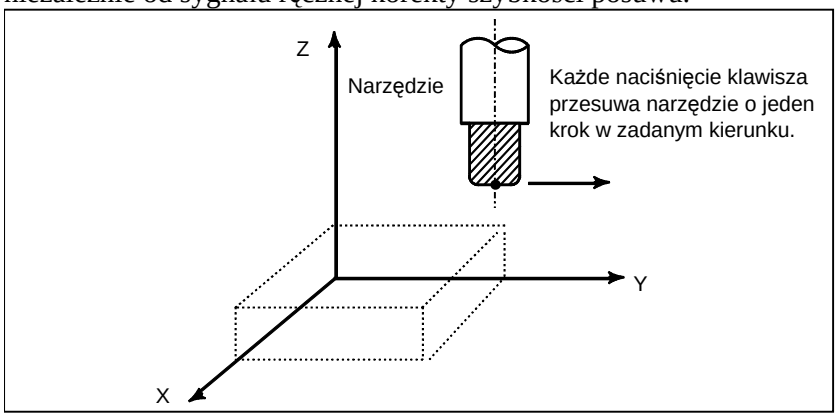
Zmiana trybu na tryb impulsowy podczas naciskania klawisza posuwu osi i kierunku nie uruchamia posuwu impulsowego. Aby uruchomić posuw impulsowy, najpierw wybrać tryb posuwu impulsowego, a następnie nacisnąć klawisz posuwu osi i kierunku.

- Szybki posuw przed operacją powrotu do punktu referencyjnego

Jeżeli operacja powrotu do punktu referencyjnego nie jest wykonywana po włączeniu zasilania, naciśnięcie klawisza szybkiego posuwu nie uruchamia szybkiego posuwu, ale zachowana jest szybkość posuwu impulsowego. Funkcja ta może zostać wyłączona za pomocą bitu 0 (RPD) parametru Nr 1401.

3.3 Posuw przyrostowy

W trybie przyrostowym (INC), naciśnięcie klawisza posuwu osi i klawisza kierunku na pulpicie obsługowym maszyny powoduje przesunięcia narzędzia o jeden krok wzdłuż wybranej osi w zadanym kierunku. Minimalna odległość, o jaką przesuwane jest narzędzie, to rozdzielczość osi. Każdy krok może być 10-, 100- lub 1000-krotną wielokrotnością rozdzielczości.
Za pomocą bit 2 (HNT) parametru nr 7103, każdy krok może być dodatkowo 10-krotną wielokrotnością rozdzielczości.
Stosowana jest szybkość posuwu ustawiona za pomocą parametru 1423.
Za pomocą ręcznego sygnału korekty posuwu, szybkość posuwu może zwiększać się lub zmniejszać.
Narzędzie może się również przesuwać z szybkością posuwu szybkiego przy pomocy sygnału ręcznego wyboru posuwu szybkiego, niezależnie od sygnału ręcznej korekty szybkości posuwu.



Rys. 3.3 (a) Funkcja posuwu przyrostowego

Procedura posuwu przyrostowego

Procedura

1 Nacisnąć przycisk JOG - jeden z przełączników wyboru trybu pracy.
2 Wybrać odległość przesuwania dla każdego kroku za pomocą tarczy zwielokrotniania.
3 Nacisnąć klawisz posuwu osi i kierunku, odpowiadający osi i kierunkowi ruchu narzędzia. Za każdym naciśnięciem klawisza narzędzie przesuwa się o jeden krok. Szybkość posuwu jest taka sama, jak szybkość posuwu impulsowego.
4 Wciśnięcie klawisza szybkiego posuwu podczas naciskania klawisza posuwu osi i kierunku powoduje przemieszczenie narzędzia z prędkością szybkiego posuwu. Podczas szybkiego posuwu można korygować wartość posuwu za pomocą przełącznika korekty szybkiego posuwu.

Zamieszczony powyżej przykład ma charakter przykładowy. Szczegółowe informacje zawiera podręcznik dostarczony przez obrabiarki.

Opis

- Przebyta droga określona za pomocą średnicy

W przypadku wymiarowania średnicowego, należy podać drogę przemieszczenia również jako wymiar średnicowy.

3.4 PRZEMIESZCZANIE KÓŁKIEM RĘCZNYM

W trybie kółka ręcznego można przesunąć w niewielkim stopniu narzędzie poprzez obracanie elektronicznego kółka ręcznego, umieszczonego na pulpicie obsługowym maszyny. Wybrać oś, wzdłuż której ma być przesuwane narzędzie za pomocą przełączników wyboru posuwu osi.
Minimalna odległość, o jaką przesuwane jest narzędzie po obróceniu kółka ręcznego o jedną podziałkę jest równa rozdzielczości. Można tę wartość pomnożyć przez jeden z czterech współczynników skalowania: 1, 10 i dwie wartości dowolnie ustawiane za pomocą parametrów Nr 7113 i 7114. Możliwe jest ustawienie dowolnych współczynników skalowania dla każdej osi (za pomocą parametrów Nr 12350 i 12351), jak również dowolnych współczynników skalowania, wspólnych dla wszystkich osi (ustawionych za pomocą parametrów Nr 7113 i 7114). Jeżeli parametr Nr 12350 nie jest ustawiony, używane jest ustawienie parametru Nr 7113. Jeżeli parametr Nr 12351 nie jest ustawiony, używane jest ustawienie parametru Nr 7114. Za pomocą bitu 2 (HNT) parametru nr 7103 można ustawić 10 razy większą minimalną odległość.
Opisane powyżej parametry są poprawne przy przerywaniu kółkiem ręcznym.

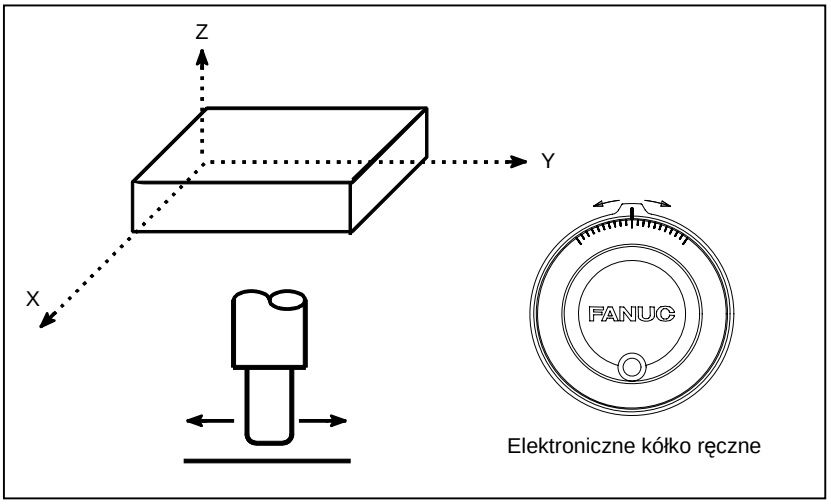
Liczbę ręcznych generatorów impulsów podano poniżej.

T

- Maksymalnie dwa (można jednocześnie przemieszczać dwie osie.)

M

- Maksymalnie trzy (można jednocześnie przemieszczać trzy osie.)



Rys. 3.4 (a) Przemieszczanie kółkiem ręcznym

Procedura przemieszczania kółkiem ręcznym

Procedura

1 Nacisnąć przełącznik kółka, jeden z przełączników wyboru trybu pracy.
2 Wybrać oś, wzdłuż której narzędzie ma być przesuwane za pomocą klawisza wyboru osi posuwu.
3 Wybrać zwielokrotnianie odległości, o jaką ma być przesuwane narzędzie, naciskając klawisz mnożnika kółka ręcznego. Minimalna odległość, o jaką przesuwane jest narzędzie po obróceniu elektronicznego kółka ręcznego o jedną kreskę podziałki jest równa rozdzielczości.
4 Przesunąć narzędzie wzdłuż osi obracając kółko. Obrócenie kółka o 360 stopni przesuwa narzędzie o odległość równą 100 kreskom podziałki.

Zamieszczony powyżej przykład ma charakter przykładowy. Szczegółowe informacje zawiera podręcznik dostarczony przez obrabiarki.

Opis

- Dostępność elektronicznego kółka ręcznego w trybie impulsowym JOG (JHD)

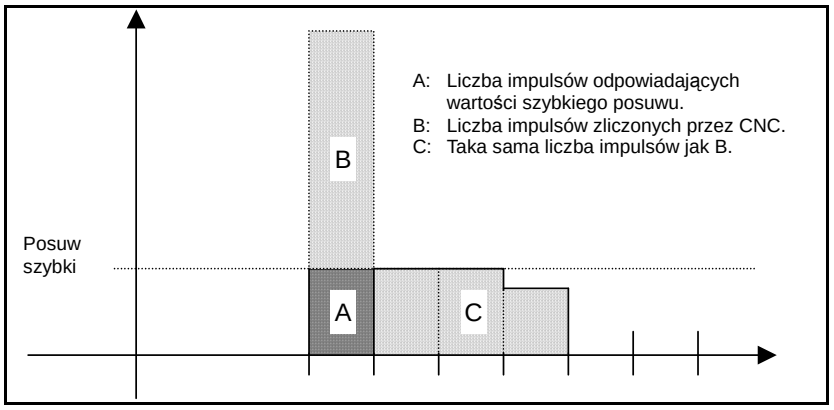
Jeżeli bit 0 (JHD) parametru Nr 7100 jest ustawiony na 1, zarówno posuw jog jak i posuw kółkiem ręcznym mogą być używane w trybie JOG.
Jeżeli bit 0 (JHD) parametru Nr 7100 jest ustawiony na 1, zarówno posuw kółkiem ręcznym jak i posuw przyrostowym mogą być używane w trybie HANDLE.

- Przemieszczanie kółkiem ręcznym w trybie TEACH IN JOG (THD)

Ustawienie parametru nr 7100 na 1 (THD), przemieszczanie kółkiem ręcznym w trybie TEACH IN JOG może być uaktywnione lub wyłączone.

- Jeżeli posuw kółkiem ręcznym przekracza wartość posuwu szybkiego

Liczba impulsów przekraczająca szybkość posuwu szybkiego może być zapisana przez CNC jako B. Liczba impulsów B jest wysyłana jako impulsy C.



Rys. 3.4 (b) Liczba impulsów wysłanych przez sterowanie CNC przy posuwie kółkiem ręcznym

Liczba impulsów B obliczana w 2 przypadkach jest następująca:

W przypadku gdy:

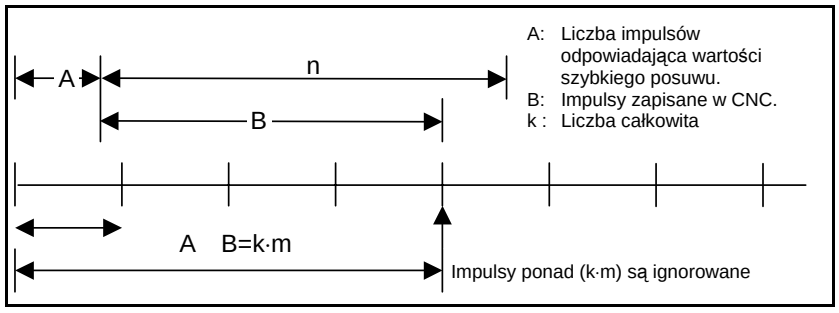
1) Parametr nr 7117 = 0
   Posuw jest ustalany na poziomie posuwu szybkiego, a generowane impulsy przekraczające wartość posuwu szybkiego są ignorowane (B=0).

W przypadku gdy:

2) Parametr nr 7117 > 0
   Szybkość posuwu jest ustalona na poziomie szybkości posuwu szybkiego, a generowane impulsy przekraczające szybkość posuwu szybkiego nie są ignorowane. Liczba impulsów zakumulowanych przez CNC jest obliczana w następujący sposób. (Pomimo, że ręczny generator impulsów jest zatrzymany, jeżeli układ sterowania CNC zapamiętał impulsy, są one wysyłane i narzędzie przemieszcza się.)

   Współczynnik zwielokrotniania ustawiany za pomocą MP1, MP2<Gn019.4,5> wynosi m, a wartość parametru Nr 7117 wynosi n.

   n < m: Wartość ograniczana jest do poziomu wyznaczonego przez ustawienie parametru Nr 7117.
   n ≥ m: Wielkość A+B, pokazana na rysunku, to znaczy wielokrotność m i wartość mniejsza od N. W efekcie, wartość jest ograniczana do wielokrotności wybranego zwielokrotniania.



Rys. 3.4 (c) Liczba impulsów przekraczających wartość posuwu szybkiego (n ≥ m)

UWAGA

Z uwagi na zmianę trybu, ograniczanie może być wykonywane nie jako całkowita wielokrotność wybranego powiększenia.
Odległość o jaką przesuwane jest narzędzie może nie pokrywać się z kreskami podziałki na elektronicznym kółku ręcznym.

- Górna granica szybkości posuwu przy przemieszczaniu kółkiem ręcznym

Górna granica szybkości posuwu zależy od wprowadzonego sygnału (maksymalny sygnał kółka ręcznego szybkości posuwu HNDLF) z PMC jak przedstawiono poniżej:

- Jeżeli HNDLF jest ustawiony na 0, szybkość posuwu jest ograniczona do szybkości ręcznego szybkiego posuwu (parametr nr 1424).
- Jeżeli HNDLF jest ustawiony na 1, szybkość posuwu jest ograniczona do szybkości posuwu ustawionej w parametrze nr 1434.

- Kierunek przemieszczenia osi przy obrocie elektronicznego kółka ręcznego MPG (HNGx)

Bit 0 (HNGx) parametru Nr 7102 przełącza kierunek elektronicznego kółka ręcznego, w którym narzędzie przesuwa się wzdłuż osi odpowiadający kierunkowi, w którym obraca się pokrętło elektronicznego kółka ręcznego.

Parametr jest prawidłowy tylko dla poniższych funkcji:

- Kółko ręczne
- Przerwanie kółkiem ręcznym

Ograniczenia

⚠ OSTRZEŻENIE

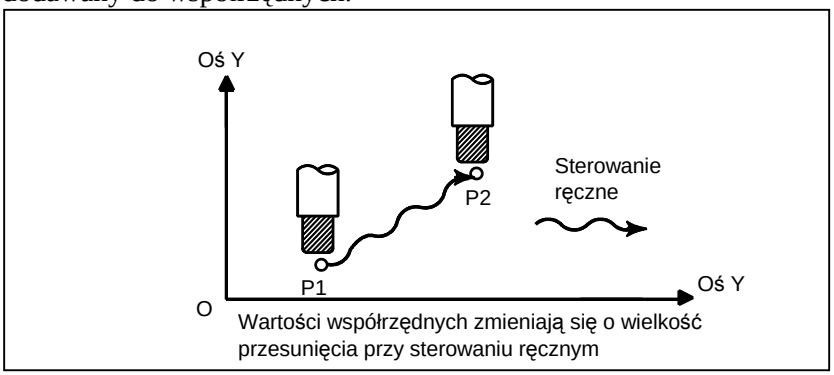
Szybkie obracanie pokrętła, z dużym zwielokrotnianiem, np. 100 powoduje przesuwania narzędzie zbyt szybko. Szybkość posuwu jest ograniczana do poziomu wartości posuwu szybkiego.

UWAGA

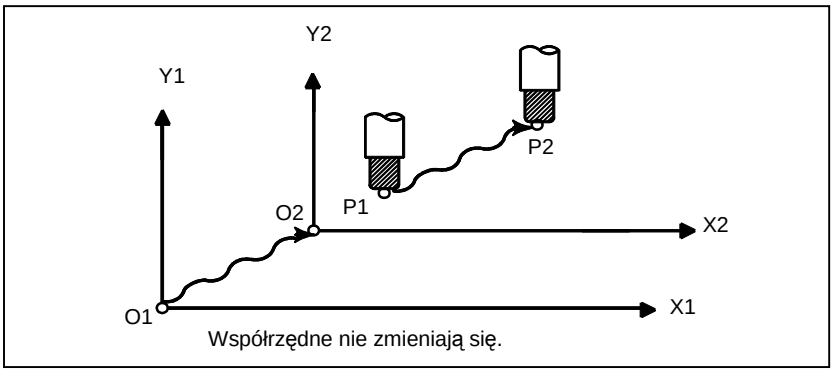
Obracać elektroniczne kółko ręczne z prędkością pięciu obrotów na sekundę lub mniejszą. Jeżeli elektroniczne kółko ręczne obracane jest z prędkością większą niż pięć obrotów na sekundę, to narzędzie może nie zatrzymać się bezpośrednio po zatrzymaniu pokrętła lub odstęp, o jaki narzędzie przesuwa się, może nie pokrywać się z kreskami podziałki na elektronicznym kółku ręcznym.

3.5 RĘCZNE WŁĄCZANIE I WYŁĄCZANIE POZYCJI ABSOLUTNEJ

To, czy odstęp o jaki narzędzie przesuwa się w operacji ręcznej jest dodany do współrzędnych, można określić przez włączenie lub wyłączenie przełącznika ręcznego pozycji absolutnej na pulpicie obsługowym maszyny. Jeżeli przełącznik jest załączony, odstęp o jaki narzędzie przesuwane jest w trakcie sterowania ręcznego dodawany jest do współrzędnych. Jeżeli przełącznik jest wyłączony, odstęp o jaki narzędzie przesuwane jest w trakcie sterowania ręcznego nie jest dodawany do współrzędnych.



Rys. 3.5 (a) Współrzędne przy przełączniku włączonym



Rys. 3.5 (b) Współrzędne przy przełączniku wyłączonym

Opis

Poniżej opisano związek pomiędzy sterowaniem ręcznym a współrzędnymi przy załączonym i wyłączonym przełączniku ręcznym pozycji absolutnej, z zastosowaniem przykładu z programu.

```
G01G90  X100.0Y100.0F10 ;        <1>
        X200.0Y150.0    ;        <2>
        X300.0Y200.0    ;        <3>
```

Rys. 3.5 (c) Przykładowy program

Na kolejnych rysunkach zastosowano następujące oznaczenia:

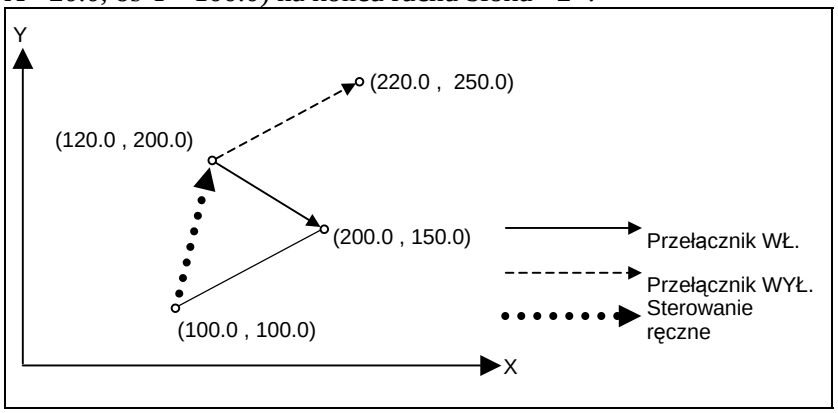
——→ Ruch narzędzia przy załączonym przełączniku

- - -→ Ruch narzędzia przy wyłączonym przełączniku

Współrzędne po sterowaniu ręcznym uwzględniają odległość, o jaką narzędzie jest przesuwana w trackie tej operacji. Z tego powodu, jeżeli przełącznik jest wyłączony, odjąć odległość o jaką przesuwane jest narzędzie przy sterowaniu ręcznym.

- Sterownie ręczne po zakończeniu bloku

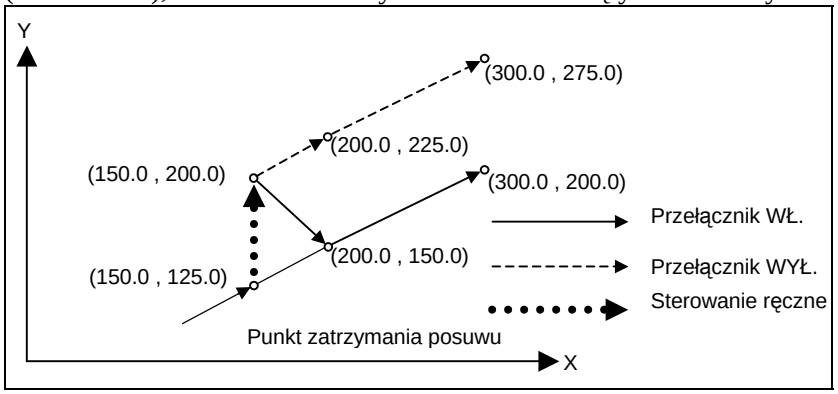
Współrzędne po wykonaniu bloku <1> przy sterowaniu ręcznym (oś X +20.0, oś Y +100.0) na końcu ruchu bloku <2>.



Rys. 3.5 (d) Sterownie ręczne po zakończeniu bloku

- Sterownie ręczne po zatrzymaniu posuwu

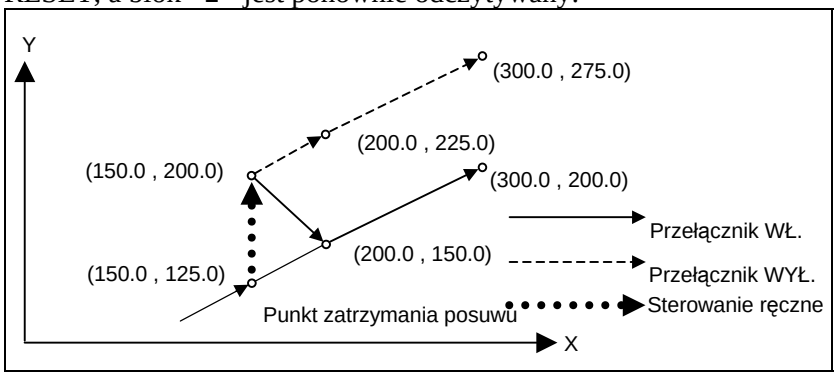
Współrzędne podczas naciskania klawisza zatrzymania posuwu w trakcie wykonywania bloku <2>, wykonywana jest operacja ręczna (oś Y + 75.0), a klawisz startu cyklu został naciśnięty i zwolniony.



Rys. 3.5 (e) Sterownie ręczne po zatrzymaniu posuwu

- Wyzerowanie w wyniku ręcznego sterowania po zatrzymaniu posuwu

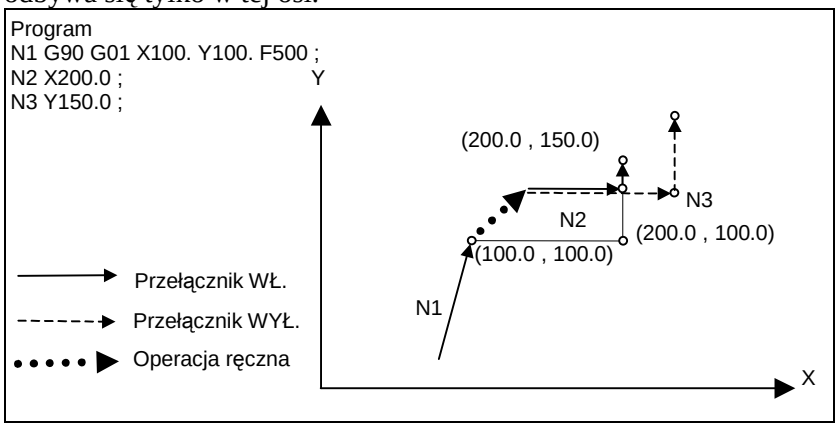
Współrzędne, kiedy klawisz zatrzymania posuwu jest naciśnięty podczas wykonywania bloku <2>, wykonywana jest operacja ręczna (oś Y +75.0), sterowanie zostało zresetowane za pomocą przycisku RESET, a blok <2> jest ponownie odczytywany.



Rys. 3.5 (f) Wyzerowanie w następstwie operacji ręcznej po zatrzymaniu posuwu

- Tylko jedna oś w poleceniu ruchu w następnym bloku

Jeżeli w poniższym poleceniu istnieje tylko jedna oś, to powrót odbywa się tylko w tej osi.



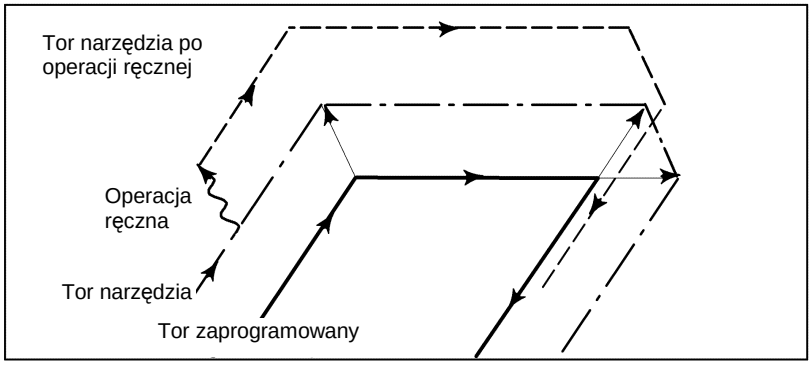
Rys. 3.5 (g) Tylko jedna oś w poleceniu ruchu w następnym bloku

- Polecenie ruchu przyrostowego w następnym bloku

W przypadku, kiedy podane poniżej polecenia są poleceniami przyrostowymi, operacja jest taka sama, jak w przypadku wyłączenia przełącznika.

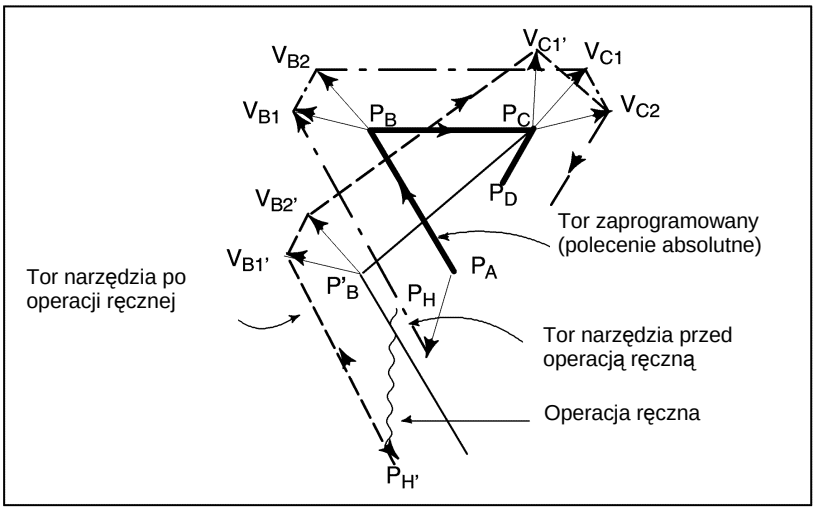
- Sterownie ręczne podczas kompensacji promienia narzędzia lub promienia wierzchołka narzędzia

- Jeżeli przełącznik jest w pozycji OFF
  Po wykonaniu operacji ręcznej przy przełączniku w pozycji OFF, w czasie kompensacji promienia narzędzia lub promienia wierzchołka narzędzia, operacja automatyczna zostanie ponownie uruchomiona, po czym narzędzie powraca równolegle do kierunku, w którym zostałoby przemieszczone, jeżeli ręczna operacja nie zostałaby wykonana.
  Wielkość odstępu równa się wielkości przemieszczenia ręcznego.

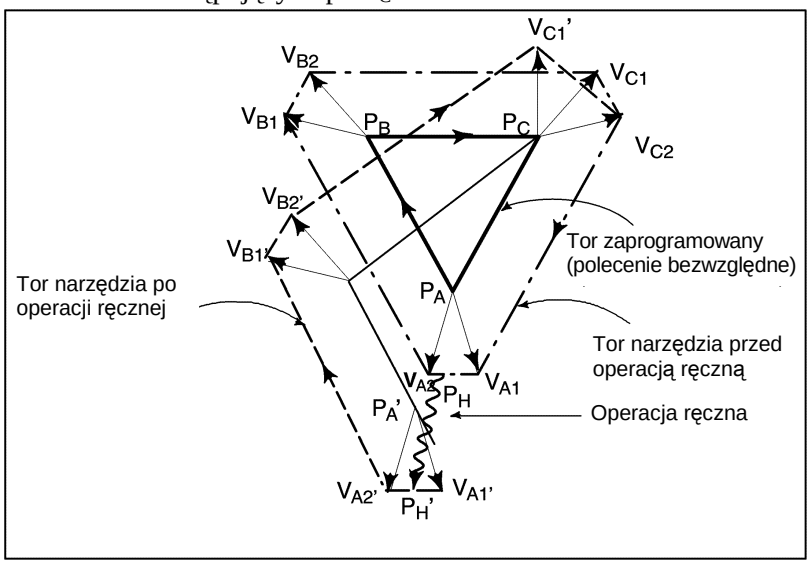


- Przełącznik w pozycji włączonej w czasie kompensacji promienia narzędzia lub promienia wierzchołka narzędzia
  Poniżej zostaną opisane operacje maszyny, po powrocie do sterowania automatycznego po ręcznej interwencji przy załączonym przełączniku (ON), podczas wykonywania programu poleceń wymiarowania bezwzględnego w trybie kompensacji promienia narzędzia lub promienia wierzchołka narzędzia. Wektor utworzony z pozostałej części aktualnego bloku i początku następnego przesuwa się równolegle. Tworzony jest nowy wektor w oparciu o następny blok, kolejny blok po następnym oraz wielkość ruchu ręcznego. Ma to również zastosowanie, kiedy operacja ręczna wykonywana jest podczas zaokrąglania naroży.

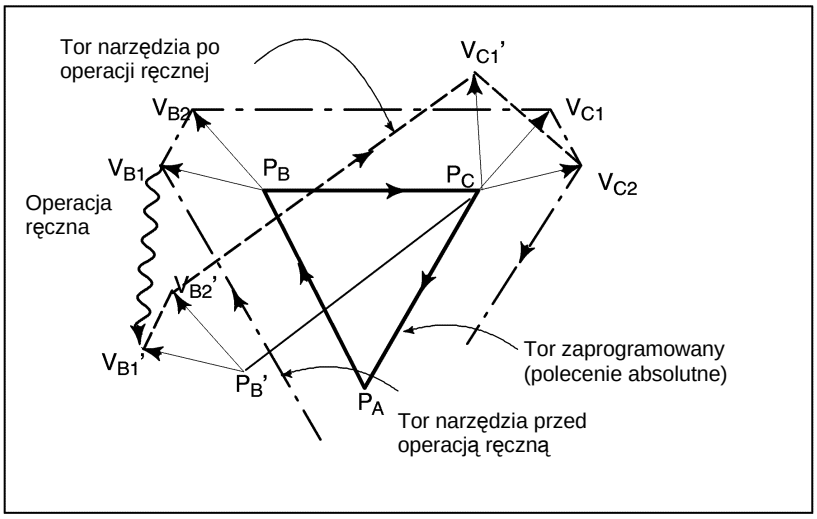
- Wykonywanie operacji ręcznej, innej niż zaokrąglanie naroży
  Przy założeniu, że zatrzymanie posuwu zostało wykonane w punkcie PH podczas przesuwania z punktu PA do PB zaprogramowanego toru narzędzia PA, PB i PC, a narzędzie zostało przesunięte ręcznie do PH'. Pozycja na końcu bloku P_B przesuwa się do punktu P_B' o wielkość ruchu ręcznego, a wektory V_{B1} i V_{B2} w P_B również przesuwają się do $V_{B1'}$ i $V_{B2'}$. Wektory V_{C1} i V_{C2} między następnymi dwoma blokami P_B - P_C i P_C - P_D są pomijane, a nowe wektory $V_{C1'}$ i $V_{C2'}$ (w tym przykładzie $V_{C2'}$ = V_{C2}) są utworzone z relacji pomiędzy $P_{B'}$ - P_C i P_C - P_D. Korekcja jest prawidłowo wykonana po P_C.



- Sterownie ręczne podczas zaokrąglania naroży
  Jest to przykład zastosowania, kiedy operacja ręczna wykonywana jest podczas zaokrąglania naroży. $V_{A2'}$, $V_{B1'}$ i $V_{B2'}$ są wektorami przesuwanymi równolegle do V_{A2}, V_{B1} i V_{B2} o wielkość ruchu ręcznego. Nowe wektory są obliczane z V_{C1} i V_{C2}. Następnie wykonywana jest prawidłowa kompensacja promienia narzędzia lub promienia wierzchołka narzędzia dla bloków następujących po P_C.



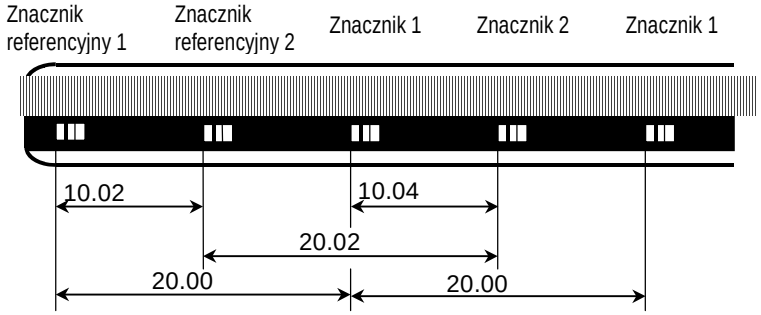
- Sterownie ręczne po zatrzymaniu pojedynczego bloku
  Sterownie ręczne zostało wykonane po przeprowadzeniu zatrzymania pojedynczego bloku.
  Wektory V_{B1} i V_{B2} przesuwają się o wielkość operacji ręcznej. Dalszy ciąg jest taki sam, jak w przykładzie opisanym powyżej. Przy pomocy MDI można tak samo interweniować, jak poprzez operację ręczną. Ruch odbywa się tak samo, jak przy sterowaniu ręcznym.



3.6 LINIAŁ POMIAROWY Z KODOWANĄ POZYCJĄ

Przegląd

Odległość każdego znacznika referencyjnego liniału pomiarowego jest zmienna. W myśl tego, po wyznaczeniu odległości można wyznaczyć pozycję absolutną. Obrabiarka CNC mierzy odległość znaczników referencyjnych poprzez przemieszczanie osi na krótkie odległości i wyznacza w ten sposób pozycję absolutną. Pozwala to wyznaczyć punkt referencyjny bez przesuwania do punktu referencyjnego.



Rys. 3.6 (a) Przykład liniału z zakodowaną pozycją

Jest to funkcja opcjonalna

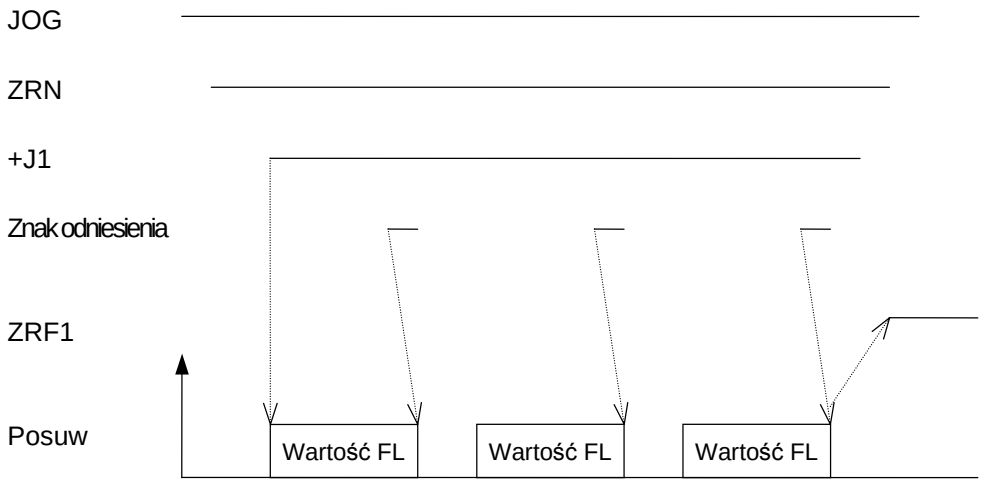
3.6.1 Procedura wyznaczania punktu referencyjnego

Procedura

(1) Wybrać tryb posuwu impulsowego, a następnie ustawić sygnał wyboru powrotu do punktu referencyjnego ZRN na "1".
(2) Ustawić sygnał wyboru kierunku (+J1,-J1,+J2,-J2,…) dla docelowej osi.
(3) Oś zostanie przesunięta ze stałą, niską prędkością (powrót do punktu referencyjnego FL posuwu określony przy pomocy parametru (nr 1425).
(4) Jeżeli został wykryty punkt referencyjny, oś zostaje zatrzymana, następnie przesuwa się ponownie ze stałą niską prędkością.
(5) Powyższy punkt (4) jest wykonywany ponownie, aż do wykrycia dwóch, trzech lub czterech znaczników referencyjnych. Pozycja absolutna jest wyznaczana, a sygnał wyznaczania punktu referencyjnego (ZRF1,ZRF2,ZRF3, …) jest zmieniany na "1". (Liczba znaczników referencyjnych jest wyznaczana przez bit 2 (DC2x) i 1 (DC4x) parametru Nr 1802.)

Nawet jeżeli sygnał wyboru kierunku (+J1, -J1, +J2, -J2,...) jest ustawiony na "0" podczas wykonywania kroków od (2) do (5), posuw nie zostaje zatrzymywany, a procedura wyznaczania punktu referencyjnego jest nadal wykonywana.

Wykres czasu dla tej procedury podano poniżej.



Rys. 3.6.1 (a) Wykres czasowy wyznaczania pozycji referencyjnej

- Procedura wyznaczania punktu referencyjnego poprzez operację automatyczną

Jeżeli automatyczny powrót do punktu referencyjnego (bazowego) (G28) został podany przed wyznaczeniem punktu referencyjnego, powyższe kroki, od (3) do (5), zostaną wykonane automatycznie.
Po wyznaczeniu punktu referencyjnego zostaje wykonany automatyczny powrót do punktu referencyjnego.

- Zatrzymanie pracy w celu wyznaczenia punktu referencyjnego

Procedura wyznaczania punktu referencyjnego jest zatrzymywana, jeżeli jedna z podanych poniżej
operacji zostanie wykonywana w krokach od (3) do (5), opisanych powyżej.

- Resetowanie
- Ustawianie sygnału wyboru kierunku posuwu i kierunku osi (+J1, -J1, +J2, -J2, etc.) na 0

Jeżeli jedna z następujących operacji jest wykonywana podczas automatycznego powrotu do punktu referencyjnego (bazowego) (G28) zanim zostanie ustalony punkt referencyjny, przebieg ustalania punktu referencyjnego zostaje zatrzymany:

- Resetowanie
- Wykonanie wstrzymania posuwu w czasie ruchu z położenia pośredniego

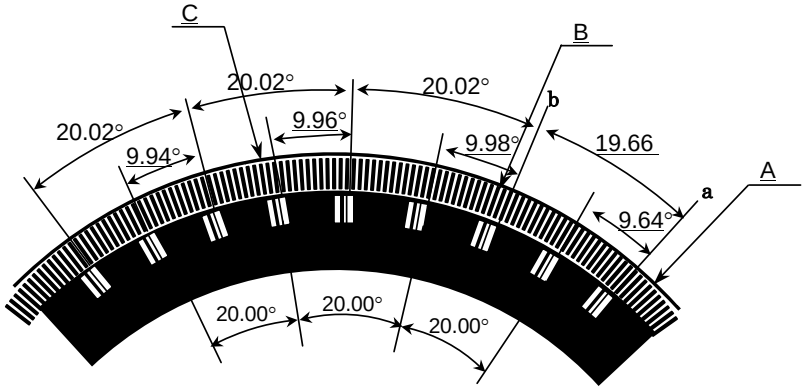
Jeżeli przebieg wyznaczania punktu referencyjnego zostanie zatrzymany przez operację inną niż resetowanie, procedura wyznaczania punktu referencyjnego musi zostać zresetowana i ponownie wznowiona

3.6.2 Powrót do punktu referencyjnego

(1) Jeżeli punkt referencyjny nie został wyznaczony oraz oś została przesunięta przez włączenie sygnału kierunku osi posuwu (+J1,-J1,+J2,-J2,...) na "1" w trybie REF, procedura ustalania punktu referencyjnego zostaje wykonana.
(2) Jeżeli punkt referencyjny został wyznaczony oraz oś została przesunięta przez włączenie sygnału kierunku osi posuwu (+J1,-J1,+J2,-J2,...) na "1" w trybie REF, oś zostaje przesunięta do punktu referencyjnego bez wykonania procedury wyznaczania punktu referencyjnego.
(3) Jeżeli punkt referencyjny nie został wyznaczony oraz wykonane zostało polecenie powrotu do punktu referencyjnego (G28), wykonywana jest procedura wyznaczania punktu referencyjnego. Następny ruch osi zależy od ustawieniu parametru RFS (nr 1818#0).
(4) Jeżeli punkt referencyjny został wyznaczony oraz wykonano polecenie powrotu do punktu referencyjnego (G28), ruch osi zależy od ustawienia bitu 1 (RF2) parametru Nr 1818.

3.6.3 Obrotowy przetwornik położenia z kodowaną pozycją

W przypadku ustawiania osi obrotowej, jeżeli ustawiony jest bit 3 (DCRx) parametru Nr 1815, ustawienie osi jest traktowane jako wyposażone w przetwornik obrotowy z kodowaną pozycją.
W przypadku przetwornika obrotowego z kodowaną pozycją, odległość pomiędzy znacznikami może zmieniać się w zależności od ustawień parametrów (sekcja a-b na rysunku poniżej). Jeżeli wykonywany jest powrót do punktu referencyjnego poprzez tę sekcję, nie jest możliwe wyznaczenie punktu referencyjnego. Z tego powodu, w przypadku pokrętła obrotowego z kodowaną pozycją, jeżeli powrót do punktu referencyjnego zaczynany jest dla punktu B z punktu A na rysunku poniżej, punkt referencyjny nie jest jeszcze wyznaczony w punkcie B. Powrót do punktu referencyjnego zaczyna się ponownie dla punktu C. Procedura powrotu do punktu referencyjnego kończy się w punkcie C.



- W przypadku korzystania z przetwornika obrotowego przy osi obrotowej typu B (bity 0 i 1 parametru Nr 1006 mają odpowiednio wartość 1 i 1 (układ współrzędnych maszyny dla osi obrotowej jest typu oś liniowa), nawet jeżeli maszyna wykona więcej niż jeden obrót, pozycja referencyjna wyznaczona przez tę funkcję jest zaokrąglona do wielkości przemieszczenia na obrót osi obrotowej.

- W przypadku korzystania z przetwornika obrotowego załączony jest tylko pomiar 3-punktowy lub pomiar 4-punktowy, pomiar 2-punktowy (bit 2 (DC2) parametru Nr 1802) jest wyłączony.

3.6.4 Sterowanie synchronizacją osi

Wymagania, jeżeli funkcja ta jest użyta wraz z osiami sterowanymi za pomocą synchronizacji osi

Jeżeli funkcja ta jest użyta wraz z osiami sterowanymi za pomocą synchronizacji osi, liniał pomiarowy z kodowaną pozycją używany dla osi głównej oraz dla osi podporządkowanej musi posiadać znaczniki referencyjne, umieszczone w identycznych odległościach.
(Ustawić identyczne wartości w parametrze nr 1821 oraz 1882, zarówno dla osi master jak i osi slave).
Funkcja nie działa, chyba że użycie funkcji zostało określone
dla osi głównej i przyporządkowanej (bit 2 (DCL) parametru nr 1815 jest 1).
Ponadto, we wszystkich parametrach związanych z tą funkcją, za wyjątkiem parametru nr 1883, 1884 (odległość od punktu skali zero do punktu referencyjnego 1, 2), ustawić wartości identyczne dla osi głównej i podporządkowanej.
Jeżeli wartość parametru dla osi głównej różni się od odpowiadającej wartości parametru osi podporządkowanej, wygenerowany zostanie alarm SV1051.

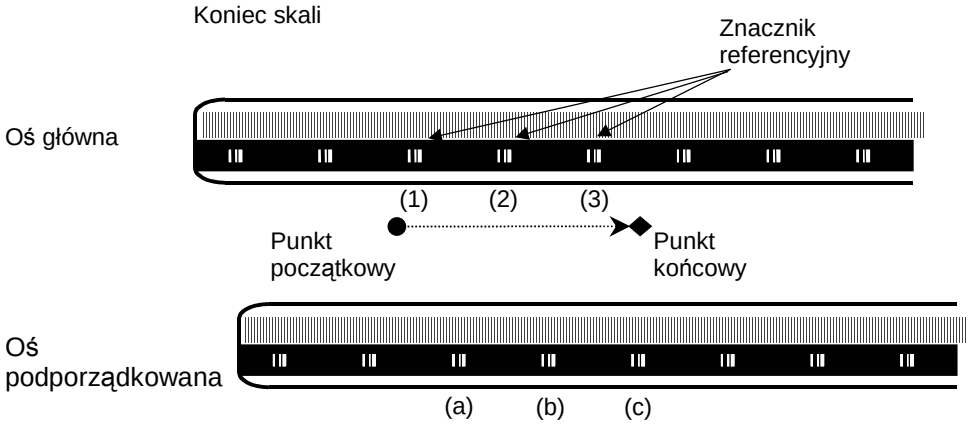
UWAGA
Jeżeli funkcja ta jest użyta wraz z osiami sterowanymi za pomocą synchronizacji osi, dla których tryb operacyjny jest przełączany pomiędzy pracą z synchronizacji oraz pracą normalną, funkcja ta jest możliwa tylko wówczas, gdy sygnał wyboru synchronizacji (SYNC1 do SYNC5 <Gn138>) jest ustawiony na 1. (Podczas wyznaczania punktu referencyjnego, status sygnału wyboru synchronizacji musi być utrzymany).

Ustalanie punktu referencyjnego wraz z osiami sterowanymi za pomocą synchronizacji osi

W przypadku osi objętych sterowaniem z synchronizacją, punkt referencyjny jest ustalany następująco. Jeżeli został wykryty znacznik referencyjny dla osi głównej lub podporządkowanej, wykonywane jest tymczasowe zatrzymanie. Następnie, ponownie wykonywana jest operacja posuwu w punkcie powrotu do punktu referencyjnym FL. Blok jest powtarzany, aż zostanie wykryty punkt referencyjny trzy lub cztery razy, zarówno dla osi głównej, jak i podporządkowanej.

Pozycja absolutna jest wyliczana zarówno dla osi głównej, jak i osi podporządkowanej, sygnały wyznaczania pozycji referencyjnej ZRF1, ZRF2, ... <F120> są ustawione na 1.
Po ustaleniu punku referencyjnego, za pomocą powyższej operacji, błąd synchronizacji zostaje skorygowany. (Sprawdzanie alarmu 2 nadmiernego błędu synchronizacji jest wykonywane nawet podczas wyznaczania punktu referencyjnego.)

(Przykład 3 punktowego systemu pomiaru)



W przykładzie tym, najpierw jest wykrywany znacznik referencyjny (1) osi master, następnie realizowana jest pauza, ruch jest wykonywany z posuwem FL i realizowana jest ponownie pauza w pozycji, w której wykryto znacznik referencyjny. Następnie ponownie wykonywany jest ruch, znacznik referencyjny (2) osi master, realizowana jest pauza po wykryciu znacznika referencyjnego osi slave i znacznika referencyjnego (3) osi master w czasie ruchu z posuwem GL, a operacja wyznaczania pozycji referencyjnej obydwu osi jest kończona w osi slave, w miejscu gdzie zostanie wykryty trzeci znacznik referencyjny.

UWAGA
W tym przypadku użyta jest funkcja z osiami objętymi sterowaniem z synchronizacją , jeżeli wartość parametru 1883 i 1884, dla obu osi głównej i podporządkowanej, wynosi 0, punkt referencyjny nie jest wyznaczony. Sygnały wyznaczania punktu referencyjnego ZRF1, ZRF2, ... <F120> są ustawione na 0.

3.6.5 Sterowanie osi przez PMC

Przy sterowaniu osi poprzez PMC, polecenie powrotu do punktu referencyjnego (kod polecenia sterowania osi 05H) generowane jest dla osi, która posiada liniał pomiarów z kodowaną pozycją, a powrót do punktu referencyjnego jest wykonywany zgodnie z blokiem powrotu do punktu referencyjnego dla liniału pomiarowego z kodowaną pozycją.
Realizowane są następujące operacje:

Przed wyznaczeniem punktu referencyjnego	Punkt referencyjny zostaje wyznaczony poprzez wykrycie dwóch, trzech lub czterech znaczników referencyjnych POWRÓT DO PUNKTU REFERENCYJNEGO nie jest wykonywany.
Po wyznaczeniu punktu referencyjnego	Wykonywane jest pozycjonowanie do punktu referencyjnego

3.6.6 Sterowanie osi pochylonych

Istnieją następujące ograniczenia, jeżeli użyto sterowania osi pochylonych.

(a) Użycie liniału pomiarowego ze znacznikiem referencyjnym kodowania pozycji jest niezbędne dla osi prostopadłej oraz pochylonej.
(b) Jeżeli został wyznaczony punkt referencyjny dla osi prostopadłej, należy ustalić uprzednio punkt referencyjny dla osi pochylonej. Jeżeli nie ustalono uprzednio punktu referencyjnego dla osi pochylonej, generowany jest alarm DS0020.
(c) Podczas trwania wyznaczania punktu referencyjnego osi pochylonej, polecenie dla osi prostopadłej jest nieprawidłowe przy ręcznym powrocie do punktu referencyjnego.

3.6.7 Uwaga

(1) W przypadku, gdy aktualna odległość znaczników referencyjnych różni się od ustawienia parametru, generowany jest alarm DS1449.

(2) Funkcja ta jest wyłączona, jeżeli spełniony jest jeden z poniższych warunków:
- Parametr Nr 1821 (odległość znacznika -1) lub parametr Nr 1882 (odległość znacznika -2) jest ustawiony na 0.
- Wartość parametru Nr 1821 jest większa lub równa od wartości parametru Nr 1882.
- Różnica pomiędzy ustawieniami parametrów 1821 i 1882 jest większa lub równa dwukrotnej wartości dowolnej z tych ustawień.
- Funkcja wykrywania pozycji absolutnej jest załączona. (Bit 5 (APCx) parametru Nr 1815 ustawiony na 1.)

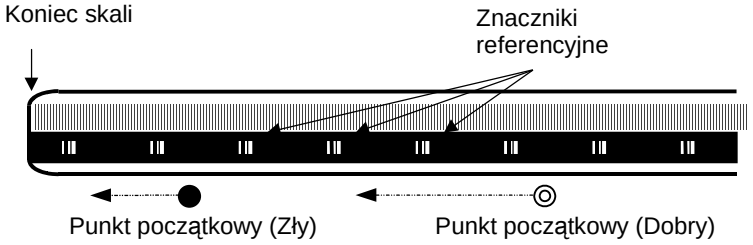
(3) Różnica parametru nr 1821 oraz nr 1882 musi być większa niż 4.
Przykład)

Jeżeli skala, w której odległość dla znacznik 1 wynosi 20.000mm a odległość dla znacznika 2 wynosi 20.004mm jest stosowana w obrabiarce z rozdzielczością IS-B:
Jeżeli wybrana jest jednostka pomiaru 0.001mm, parametry nr 1821 oraz nr 1882 muszą być ustawione na "20000" i "20004", a różnica pomiędzy nimi wynosi "4 ".
Aby użyć takiej skali, należy dostosować jednostkę pomiaru poprzez modyfikację parametru nr 1820 (CMR) oraz Nr 2084/2085(elastyczne przełożenie posuwu), aby ustawić różnicę parametru nr 1821 oraz 1882 na więcej niż 4, tak jak w poniższych przykładach.

(a) Ustawić jednostkę pomiaru =0.0001mm oraz ustawić parametr nr 1821=200000, nr 1882=200040
(b) Ustawić jednostkę pomiaru=0.0005mm oraz ustawić parametr nr 1821=40000, nr 1882=20008

UWAGA
Jeżeli zmieniono jednostkę pomiaru, parametry związane z jednostką pomiaru (takie jak obszar efektywny i limit błędu położenia) muszą zostać również odpowiednio zmieniony.

(4) W procedurze tej, oś nie zatrzymuje się do momentu wykrycia dwóch, trzech lub czterech znaczników referencyjnych. Jeżeli procedura ta została rozpoczęta w pozycji w pobliżu końca skali, obrabiarka CNC nie może wykryć trzech lub czterech znaczników referencyjnych, a oś nie zatrzyma do momentu wygenerowania alarmu przekroczenia ogranicznika ruchu. Należy zwrócić uwagę, aby rozpocząć w pozycji, która posiada odpowiednią odległość od końca skali.



(5) Jeżeli oś korzysta z tej funkcji, następująca funkcja nie może zostać użyta.
- Wykrywanie pozycji absolutnej (bit 5 (APCx) parametru Nr 1815 =1

(6) Jeżeli ruch osi został wykonany w przeciwnym kierunku, do powrotu do punktu referencyjnego, ruch jest zawrócony w kierunku powrotu do punktu referencyjnego, po wykryciu trzech lub czterech znaczników referencyjnych. Wykonywane są kroki od (3) do (5) podstawowej procedury wyznaczania punktu referencyjnego w celu wyznaczenia punktu referencyjnego.

M

(7) Prosta kompensacja prostoliniowości
Jeżeli wyznaczanie punktu referencyjnego przesuwanej osi zostało wykonane po wyznaczeniu osi kompensacji, oś kompensacji zostaje przesunięta o wielkość kompensacji prostoliniowości w przypadku wyznaczenia punktu referencyjnego dla przesuwanej osi.

T

(8) Wyznaczanie punktu referencyjnego nie jest wykonywane podczas uruchomionego sterowania synchronizacją.
(9) Wyznaczanie punktu referencyjnego nie jest wykonywane podczas sterowania złożonego.
(10) Wyznaczanie punktu referencyjnego nie jest wykonywane podczas sterowania z superimpozycją.

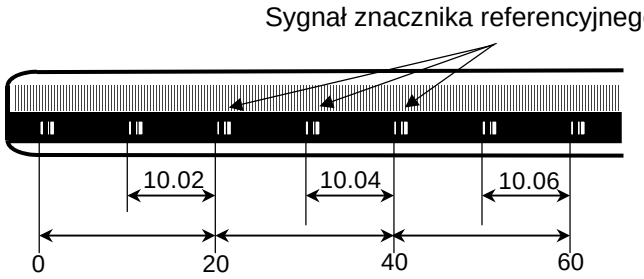
3.7 SKALA LINIOWA ZE ZNACZNIKAMI REFERENCYJNYMI KODOWANIA POZYCJI (SZEREGOWA)IPOMIAROWY ZE ZNACZNIKAMI REFERENCYJNYMI KODOWANIA POZYCJI (SZEREGOWA)

Wprowadzenie

Za pomocą szeregowego obwodu wyjściowego o wysokiej rozdzielczości dla skali liniowej ze znacznikami referencyjnymi z kodowaniem pozycji (szeregowej), obrabiarka CNC mierzy odstęp pomiędzy znacznikami referencyjnymi za pomocą krótkich ruchów oraz wyznacza pozycją absolutną.
Funkcja ta umożliwia bardzo precyzyjny pomiar za pomocą obwodu szeregowego o wysokiej rozdzielczości.
Maksymalna długość przemieszczenia może wynosić 30 metrów.

Opis

Skala liniowa ze znacznikami referencyjnymi z kodowaniem pozycji (szeregowa) stanowi połączenie skali liniowej z nieregularnymi znacznikami referencyjnymi oraz wyjścia szeregowego o wysokiej rozdzielczości, co pozwala na bardzo dokładny pomiar pozycji.

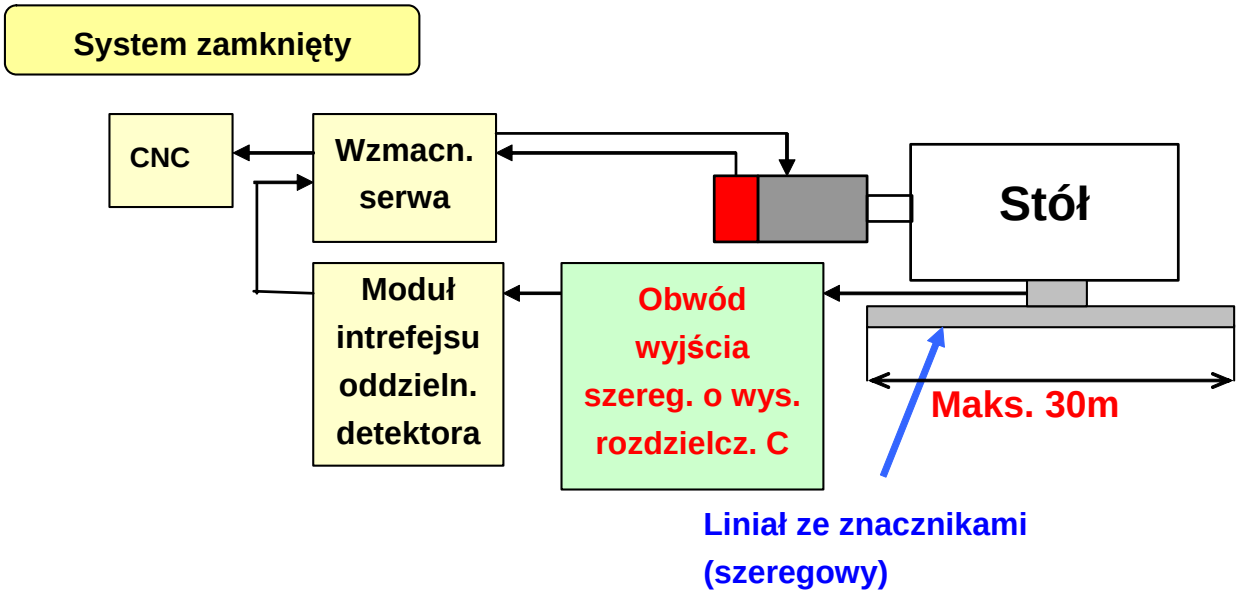


Obrabiarka CNC mierzy odstęp pomiędzy znacznikami referencyjnymi poprzez przesuwania osi na krótkie odległości i wyznacza pozycje absolutną, ponieważ odstęp pomiędzy znacznikami referencyjnymi jest różny w porównaniu do regularnego odstępu.
Nie jest konieczne, aby oś została przesunięta do punktu referencyjnego, w celu wyznaczenia tego punktu.

Funkcja ta umożliwia bardzo precyzyjny i szybki pomiar za pomocą wyjścia szeregowego o wysokiej rozdzielczości.
Maksymalna długość przemieszczenia może wynosić 30 metrów.

- **Podłączanie**

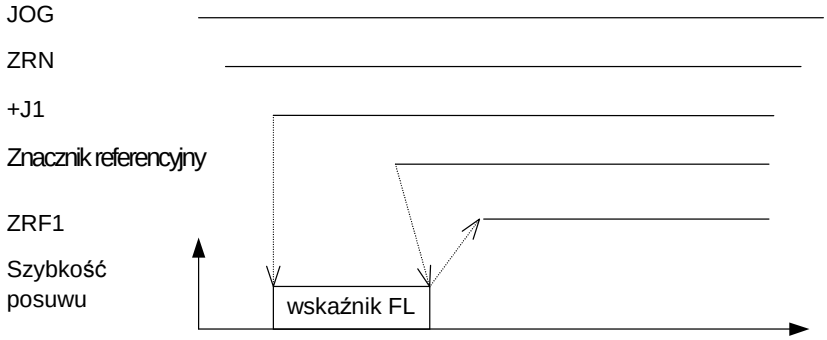
Możliwość dostępna dla systemu w pełni zamkniętego.



- Procedura wyznaczania punktu referencyjnego za pomocą operacji ręcznej

(1) Wybrać tryb posuwu impulsowego, następnie ustawić sygnał wyboru powrotu do punktu referencyjnego ZRN na "1".
(2) Ustawić sygnał wyboru kierunku (+J1,-J1,+J2,-J2,…) dla docelowej osi.
(3) Oś zostaje przesuwana ze stałą, niską prędkością (powrót do punktu referencyjnego FL posuwu określony przez ustawienie parametru nr 1425).
(4) Jeżeli wykryta została pozycja absolutna skali liniowej ze znacznikami referencyjnymi zakodowanej odległości (seryjne), oś zatrzymuje się. Następnie wyliczana jest pozycja absolutna obrabiarki CNC, a sygnał wyznaczania punktu referencyjnego (ZRF1,ZRF2,ZRF3, …) ustawiany jest na "1".

Wykres czasu dla tej procedury jest poniżej.



- Procedura wyznaczania punktu referencyjnego za pomocą sterowania automatycznego

Jeżeli automatyczny powrót do punktu referencyjnego (bazowego) (G28) jest określony przed wyznaczeniem punktu referencyjnego, powyższe kroki, od (3) do (4), zostaną wykonane automatycznie.
Po wyznaczeniu punktu referencyjnego, automatyczny powrót do pozycji referencyjnej, zostaje wykonany poprzez ustawienie parametrów RFS nr 1818#0.

- Zatrzymanie wyznaczania punktu referencyjnego

Procedura wyznaczania punktu referencyjnego jest zatrzymywana, jeżeli jedna z podanych poniżej operacji zostanie wykonywana w krokach od (3) do (4), opisanych powyżej.

- Resetowanie
- Ustawianie sygnału wyboru kierunku posuwu i kierunku osi (+J1, -J1, +J2, -J2, etc.) na 0
- Ustawienie sygnałów serwo wył. (SVF1, SVF2, etc.) na 1

Jeżeli jedna z następujących operacji jest wykonywana podczas automatycznego powrotu do punktu referencyjnego (bazowego) (G28) zanim zostanie ustalony punkt referencyjny, przebieg ustalania punktu referencyjnego zostaje zatrzymany:

- Resetowanie
- Wykonanie wstrzymania posuwu w czasie ruchu z położenia pośredniego
- Ustawienie sygnałów serwo wył. (SVF1, SVF2, etc.) na 1

Jeżeli przebieg wyznaczania punktu referencyjnego zostanie zatrzymany przez operację inną niż resetowanie, procedura wyznaczania punktu referencyjnego musi zostać zresetowana i ponownie wznowiona

- Ustalenie punktu referencyjnego oraz przesunięcie do punktu referencyjnego

Za pomocą poniższej operacji jest wykonywane ustalenie punktu referencyjnego oraz przesunięcie do punktu referencyjnego.

	Przesuwanie za pomocą operacji ręcznej w trybie REF	**Przesuwanie za pomocą sterowania automatycznego przez automatyczny powrót do punktu referencyjnego (bazowego) (G28)**
Punkt referencyjny nie jest wyznaczony	Wyznaczanie punktu referencyjnego	Najpierw przesunięcie do położenia pośredniego oraz wyznaczenie punktu referencyjnego. Następnie, wykonanie przesunięcie do punktu referencyjnego zależy od ustawienia bitu 9 (RFS) parametru Nr 1818.
Punkt referencyjny jest wyznaczony.	Przesuwanie do punktu referencyjnego	Przesunięcie do punktu pośredniego lub do punktu referencyjnego jest zależne od ustawienia bitu 1 (RF2) parametru nr 1818.

- Sterowanie synchronizacji osi posuwu

W przypadku korzystania ze sterowania synchronizacją osi, należy uwzględnić następujące uwagi.

- Jeżeli funkcja ta jest użyta wraz z osiami sterowanymi za pomocą synchronizacji osi, skala liniowa ze znacznikami referencyjnymi kodowania pozycji (szeregowa), użyta dla osi głównej oraz dla osi podporządkowanej, musi posiadać znaczniki referencyjne, umieszczone w identycznych odległościach.
- Oś główna oraz oś podporządkowana powinny być zainstalowane w kierunku równoległym. (Pozycje zero powinny być skierowane w tym samym kierunku.)
- Parametry, które odnoszą się do tej funkcji (za wyjątkiem nr 1883, nr1884), muszą mieć ustawione te same wartość dla osi głównej oraz osi podporządkowanej.
- Skala liniowa ze znacznikami referencyjnymi kodowania pozycji (szeregowa) powinna być zastosowana dla osi głównej oraz osi podporządkowanej.
  Jeżeli do osi głównej oraz do osi podporządkowanej nie została zastosowana skala liniowa ze znacznikami referencyjnymi kodowania odległości (seryjne), generowany jest alarm DS0018, podczas próby wyznaczenia punktu referencyjnego.
- Podczas wyznaczania punktu referencyjnego, status sygnału do wyboru osi zsynchronizowanej (SYNCn<Gn138> lub SYNCJn<Gn140>) powinien być podtrzymywany.

Procedura wyznaczania punktu referencyjnego poprzez sterowanie synchronizacją osi jest następująca.

- Obie osie (oś główna oraz podporządkowana) są przesuwane za pomocą posuwu FL do punktu referencyjnego, aż do momentu, kiedy liniały pomiarowe obydwu osi wyznaczą pozycję absolutną.
- Następnie wyliczana jest pozycja absolutna dla obu osi, a sygnały wyznaczania punktu referencyjnego (ZRF1,ZRF2,ZRF3, …) są ustawiane na "1".

- Sterowanie osi nachylonych

W przypadku korzystania ze sterowania osią pochyloną, należy uwzględnić podane poniżej uwagi.

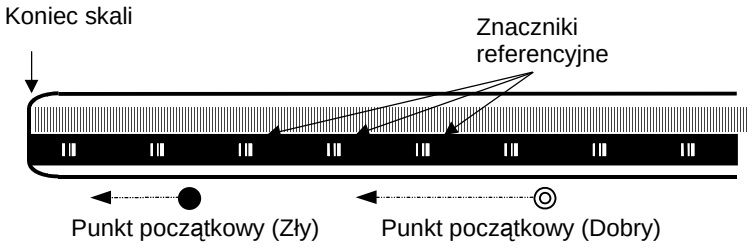
- Użycie skali liniowej ze znacznikiem referencyjnym kodowania pozycji jest niezbędne dla osi prostopadłej oraz pochylonej. Jeżeli nie, generowany jest alarm DS0019 po wybraniu polecenia wyznaczania punktu referencyjnego.
- Jeżeli podjęto próbę wyznaczenia punktu referencyjnego osi pochylonej oraz prostopadłej, ustawić bit 2 (AZR) parametru Nr 8200 na '0' oraz ustawić sygnał NOZAGC (<G063.5>) na '0'. Jeżeli nie, generowany jest alarm DS0019 w przypadku podania polecenia wyznaczania punktu referencyjnego.
- Jeżeli został wyznaczony punkt referencyjny dla osi prostopadłej, należy wcześniej ustawić punkt referencyjny dla osi pochylonej. Jeżeli nie wyznaczono uprzednio punktu referencyjnego dla osi pochylonej, generowany jest alarm DS0020.
- Jeżeli zostanie użyte automatyczne ustawianie parametru nr 1883, 1884 przy wyznaczaniu punktu referencyjnego (bit 2 (DATx) parametru Nr 1819 = 1), dla sterowania osią pochyloną, należy ustawić punkt referencyjny osi prostopadłej po wyznaczeniu punktu referencyjnego oraz powrocie do osi pochylonej.

Podczas ręcznego powrotu do punktu referencyjnego, oś prostopadła nie może zostać wybrana, podczas wyznaczania punktu referencyjnego osi pochylonej. Jeżeli wybrano oś prostopadłą, zostaje ona pominięta.

⚠ UWAGA

1 Jeżeli użyto liniału ze znacznikami referencyjnymi kodowania pozycji (szeregowego), należy ustawić bit 3 (SDCx) parametru nr 1818 na 1.

2 Dla liniału ze znacznikami referencyjnymi kodowania pozycji (szeregowego), oś nie zatrzymuje się, aż do momentu wykrycia trzech punktów referencyjnych. Jeżeli proces ten się rozpoczął w pozycji przy końcu skalowania, obrabiarka CNC nie może wykryć trzech znaczników referencyjnych oraz oś nie zatrzymuje się, aż pojawi się alarm ograniczenia ruchów. Należy zwrócić uwagę, aby rozpocząć w pozycji, która posiada odpowiednią odległość od końca skali.
Jeżeli wyznaczanie punktu referencyjnego nie powiodło się, podejmowana jest następna próba. Oś nie zatrzymuje się wówczas, aż do momentu wykrycia trzech znaczników referencyjnych. Należy ustawić maksymalną drogę (jednostka pomiaru: parametr nr 14010), tak aby nie sięgała końca skali.



3 Prosta kompensacja prostoliniowości (seria M)
Jeżeli wyznaczanie punktu referencyjnego przesuwanej osi zostało wykonane po wyznaczeniu osi kompensacji, oś kompensacji zostaje przesunięta o wielkość kompensacji prostoliniowości w przypadku wyznaczenia punktu referencyjnego dla przesuwanej osi.

4 Nie można jednocześnie stosować tej funkcji oraz czasowego nastawiania współrzędnych pozycji bezwzględnej.

5 Nie można korzystać ze sterowania osią kątową w połączeniu ze sterowaniu synchronicznym (seria T), sterowaniem złożonym (seria T) lub sterowaniem z superimpozycją (seria T).

3.8 WYCOFYWANIE KÓŁKIEM RĘCZNYM

Wprowadzenie

Przy pomocy tej funkcji, program można wykonywać w trybie sterowania automatycznego zarówno do przodu jak i do tyłu, korzystając z kółka ręcznego.
Dzięki takiemu rozwiązaniu można z łatwością odszukać kolizje, błędy w programie, itp.

- Tryb sprawdzania

W trybie tym można wykonywać program do przodu i do tyłu w celu jego sprawdzenia.
W celu zmiany trybu sprawdzania, konieczna jest zmiana trybu na tryb MEM oraz ustawienie sygnału trybu sprawdzania MMOD <Gn067.2> na “1”. Funkcja ta powoduje wykonywanie programu do tyłu, jeżeli program jest wykonywany do przodu w trybie sprawdzania.
W celu zapewnienia synchronizacji obrabiarki z impulsami generowanymi przez kółko ręczne w trybie sprawdzania, wymagane jest dodatkowo ustawienie sygnału kontroli kółka ręcznego MCHK <Gn067.3> na “1”. W efekcie pozwoli to na kontrolę programu za pomocą kółka ręcznego.

UWAGA
W trybie sprawdzania nie jest możliwa zmiana parametrów i kompensacji.

- Wykonywanie do przodu za pomocą kółka ręcznego

“Wykonywanie do przodu” oznacza, że program jest wykonywany do przodu poprzez obracanie kółkiem ręcznym w kierunku dodatnim (jeżeli sygnał kontroli kółka ręcznego jest ustawiony na “1”) lub bez względu na kierunek obracania kółkiem ręcznym (jeżeli sygnał kontroli kółka ręcznego jest ustawiony na “0”.).
Jeżeli sygnał kontroli kółka ręcznego jest ustawiony na “1”, szybkość wykonywania programu jest proporcjonalna do liczby obrotów kółka ręcznego. Program jest szybko wykonywany w przód w czasie szybkiego obracania kółka ręcznego do przodu. Program jest wolno wykonywany w przód w czasie wolnego obracania kółka ręcznego do przodu. Współczynnik zwielokrotniania impulsów kółka ręcznego można zmieniać tak samo jak w przypadku funkcji przemieszczania za pomocą kółka ręcznego.
Jeżeli sygnał kontrolny kółka ręcznego jest ustawiony na “0”, program jest wykonywany tak samo jak w trakcie pracy automatycznej.

- Wykonywanie do tyłu

"Wykonywanie do tyłu" oznacza, że program wykonany jeden raz w przód jest wykonywany w tył poprzez obracanie kółkiem ręcznym w kierunku do tyłu.
Program można wykonywać wstecz wyłącznie, jeżeli był wykonany wcześniej w przód. Liczba bloków wynosi około 190. Liczba bloków jest uzależniona od zawartości programu.
Program jest szybko wykonywany w tył w czasie szybkiego obracania kółka ręcznego w kierunku ujemnym. Program jest wolno wykonywany w tył w czasie wolnego obracania kółka ręcznego w kierunku ujemnym. Współczynnik zwielokrotniania impulsów kółka ręcznego można zmieniać tak samo jak w przypadku funkcji przemieszczania za pomocą kółka ręcznego.

Opis

- Sterowanie za pomocą kółka ręcznego

Rozpoczynanie wykonywania programu

Sygnał trybu sprawdzania MMOD<Gn067.2> musi być ustawiony na "1" w trybie MEM w celu przełączenia do trybu sprawdzania. Następnie, wykonywanie programu jest rozpoczynane po zmianie stanu sygnału ST z "1" na "0".
Jeżeli sygnał kontroli kółka ręcznego MCHK <Gn067.3> jest ustawiony w tym czasie na "1", wykonywanie programu jest sterowane za pomocą kółka ręcznego. Wykonywanie programu jest zsynchronizowane z obrotami kółka ręcznego.
Jeżeli sygnał kontroli wykonywania kółkiem ręcznym MCHK <Gn067.3> jest ustawiony na "0", wykonywanie programu jest sterowane w normalny sposób.
Jeżeli sygnał trybu sprawdzania MMOD<Gn067.2> zostanie ustawiony na "1" w czasie wykonywania programu, tryb sprawdzania jest aktywowany od następnego bloku po bloku już w buforze.
Ma to miejsce nawet, jeżeli sygnał trybu sprawdzania zostanie ustawiony na "1", tryb sprawdzania nie jest uruchamiany od razu.
Po załączeniu trybu sprawdzania następuje ustawienie na "1" sygnału potwierdzenia trybu sprawdzania MMMOD<Fn091.3>.

UWAGA
Po ustawieniu sygnału MMOD na "0" w trakcie wykonywania programu, nie można wykonywać programu do przodu i do tyłu.

Sterowanie za pomocą kółka ręcznego

Wartość parametru Nr 6410 oraz współczynniki skalowania decydują o szybkości pracy obrabiarki w odpowiedzi na każdy impuls wygenerowany za pomocą kółka ręcznego.
Po włączeniu kółka ręcznego, faktyczna szybkość ruchu jest następująca:
[Wartość posuwu w poleceniu] × [liczba impulsów kółka na sekundę] × [współczynnik zwielokrotniania dla kółka] × ([Wartość parametru]/100) × (8/1000)
(mm/min lub cal/min)
Przykład) Jeżeli wartość posuwu w poleceniu wynosi 30 mm/min, współczynnik zwielokrotniania kółka wynosi 100, parametr Nr 6410 jest ustawiony na 1, a generator kółka ręcznego obraca sie z prędkością 100 impulsów/obrót, posuw osi wynosi:
[Posuw]=30[mm/min] × 100[impuls/s] × 100 × (1/100) × (8/1000)[s]
=24 [mm/min]

Jeżeli wartość posuwu szybkiego przekracza 100% korekty posuwu z uwagi na szybkie obracanie, posuw jest ograniczany do wartość 100% korekty. Oznacza to, że jeżeli wartość podanego poniżej wzoru jest większa od “1”, następuje ograniczenie posuwu.
[Liczba impulsów kółka na sekundę] × [współczynnik zwielokrotniania dla kółka] × ([Wartość parametru]/100) × (8/1000)
Wartość posuwu z ruchem szybkim jest ograniczana do 10%. Nie mniej jednak, posuw ruchu szybkiego jest ograniczany do 100% jeżeli bit 0 (HDPRD) parametru Nr 6400 jest ustawiony na “1”.
Dodatkowo, jeżeli parametr Nr 6405 jest ustawiony na wartość opcjonalną, może być ograniczony przez wartość prawie opcjonalną.
Jeżeli parametr Nr 6405 jest ustawiony na wartość większą od “100”, jest on ograniczany do prawie 100%.
Jeżeli parametr Nr 6405 jest ustawiony na “0”, ustawienie bitu 0 (RPO) parametru Nr 6400 jest poprawne.
W trybie sprawdzania obowiązują sygnał pojedynczego bloku oraz sygnał wstrzymania posuwu. Jeżeli wykonywanie programu zostanie wstrzymane przez zatrzymanie pojedynczego bloku lub zatrzymanie posuwu, w celu wznowienia wykonywania programu konieczna jest zmiana wartości sygnału ST z “1” na “0”.
W bloku zawierającym ruch oraz bloku z przestojem, szybkość wykonywania programu można sterować za pomocą kółka ręcznego. W przypadku bloku który nie zawiera polecenia ruchu ani przestoju, przykładowo bloku zawierającego tylko adres M, S, T lub F, wykonywanie programu jest kontynuowane od następnego bloku, nawet jeżeli kółko ręczne nie jest obracane.
Obroty wrzeciona nie są synchronizowane z impulsami kółka ręcznego. W trybie sprawdzania, wrzeciono obraca się z zadaną szybkością. W przypadku posuwu na obrót, program jest wykonywany z posuwem, który jest obliczany na podstawie szybkości obrotowej wrzeciona.

UWAGA
Funkcja ta zawsze korzysta z pierwszego kółka ręcznego. Nie można korzystać z drugiego i trzeciego kółka ręcznego (seria M).

Wykonywanie w przód i wykonywanie w tył za pomocą kółka ręcznego

Program jest szybko wykonywany w przód w czasie szybkiego obracania kółka ręcznego w kierunku dodatnim. Program jest wykonywany w tył w czasie obracania kółka ręcznego w kierunku ujemnym.
Program jest wykonywany w tył natychmiast po obróceniu kółka ręcznego w kierunku ujemnym w trakcie wykonywania programu w przód.
Jeżeli kółko ręczne jest obracane w kierunku ujemnym, program jest wykonywany w tył, a wykonywanie jest zatrzymywane na bloku o numerze O. Następnie, jeżeli kółko zostanie obrócone w kierunku dodatnim, program jest ponownie wykonywany w przód.
Nawet, jeżeli kółko ręczne steruje wykonywaniem programu, program jest wykonywany do przodu bez względu na impulsy generowane prze kółko ręczne, jeżeli sygnał kółka ręcznego zostanie ustawiony na “0”.

Koniec programu

Po wykonaniu funkcji M2 lub M30, śledzenie kółkiem ręcznym jest kończone. Nie jest możliwe wykonywanie programu w tył po napotkaniu bloku M2 lub M30.
Po zakończeniu wykonywania programu, sygnał RESET musi być ustawiony na “1”, a sygnał trybu sprawdzania i sygnał kontroli kółka ręcznego musi być ustawiony an “0”.
W systemie 2-torowym, sygnał FIN nie może być ustawiony na “1” jeżeli blok M2 lub M30 zostanie wykonany tylko w jednym torze. Po wykonaniu bloku M2 lub M30 w obydwu torach, sygnał FIN jest ustawiany na “1”. (Za wyjątkiem bloku zawierającego funkcję M do oczekiwania, podaną przed M 2 lub M30 w obydwu torach).

- Uwago dotyczące wykonywania funkcji

- Nie można załączyć trybu pracy próbnej dla trybu sprawdzania. Sygnał posuwu bez obciążenia musi być ustawiony na “0”.
- Praca w trybie sterowania automatycznego jest rozpoczynana natychmiast po podaniu posuwu w programie, jeżeli sygnał trybu sprawdzania lub sygnał sterowania zsynchronizowanego z kółkiem ręcznym zostaną wyłączone w trakcie trybu sprawdzania.
- Nie wolno edytować programu, zmieniać wartość parametrów oraz wykonywać kompensacji.

- Wykonywanie wstecz dla każdej z funkcji

Wszystkie informacje modalne dla funkcji G, T, S są pamiętane w trackie wykonywania programu w przód. Zapamiętane informacje modalne dla funkcji G, T, S są wykorzystywane w trakcie wykonywania programu wstecz.
Podobnie jak w przypadku funkcji M, są one pogrupowane, a informacje modalne są zarządzane za pomocą parametrów Nr 6411 do 6490. Z tego powodu, funkcje M można wykonywać wstecz zgodnie z tymi informacjami. Jeżeli idzie o informacje modalne dla funkcji M, zmiana w każdej grupie jest pamiętana w danych.
Jeżeli idzie o funkcje inne niż G, M, S i T, ten sam kod jest wysyłany zarówno w trakcie wykonywania w przód, jak i wykonywania w tył.

- Funkcja G

Jeżeli funkcja G zmieniająca informacje modalne zostanie podana w trackie wykonywania wstecz, wykonywane są informacje modalne z poprzedniego bloku.

Przykład)

N1 G99 ;
N2 G01 X_ F_ ;
N3 X_ Z_ ;
N4 G98 ; ..... wykonywanie w tył rozpoczyna się
N5 X_ Y_ Z_ ; ..... od tego bloku
N5 X_ Y_ Z_ ;

Jeżeli wykonywanie w tył rozpoczyna się od bloku N4, informacje modalne są zmieniane z G98 na G99 i od bloku N3 wykonywana jest funkcja G99.

Funkcja G zawierająca ruch jest śledzone wzdłuż drogi przeciwnej do drogi w trakcie wykonywania w przód.

Funkcje G które można podawać w trakcie wykonywania wstecz są podane poniżej.

Pozostałe funkcje G nie mogą być podawane w trackie wykonywania programu wstecz.

Można również korzystać z funkcji G w systemie B i C kodów G (seria T).

Seria T (dla systemu A funkcji G)

G00	G01	G02	G03	G04	G22	G23
G25	G26	G28	G30	G40	G41	G42
G50	G53	G65	G70	G71	G72	G73
G75	G80	G83	G85	G87	G89	G90
G94	G96	G97	G98	G99		

Seria M

G00	G01	G02	G03	G04	G22	G23
G25	G26	G28	G30	G40	G41	G42
G43	G44	G49	G53	G65	G73	G76
G80	G81	G82	G83	G85	G86	G87
G88	G89	G82	G94	G95	G96	G97

UWAGA

1 Nie jest dozwolone wykonywanie wstecz cyklu wiercenia głębokich otworów o małej średnicy (G83) (seria M).
2 W trakcie wykonywania w przód cyklu rozwiercania (G88) (seria M), sekwencja działań wykonywanych an dni otworu jest następująca (przestój -> zatrzymanie silnika wrzeciona -> stan wstrzymania). W czasie wykonywania wstecz, sekwencja ta jest następująca (obrót wrzeciona -> stan wstrzymania -> przestój po zresetowaniu).

- Funkcje M

Jeżeli funkcja M należąca do tej samej grupy zostanie podana w poprzednim bloku, wykorzystywane są informacje modalne funkcji M, zdanej ostatnio w poprzednim bloku.
Jeżeli poprzedni blok nie zawiera funkcji M, wysyłana jest funkcja M ustawiono jako pierwszy parametr w tej samej grupie M.
Jeżeli funkcja M nie jest ustawiona w parametrze na kod M grupy, w czasie wykonywania wstecz wysyłana jest ta sama funkcja M.
Jeżeli parametr RVN (6400#5) zostanie ustawiony na "1", wykonywanie wstecz nie jest dozwolone, jeżeli w trakcie wykonywani wstecz podana zostanie funkcja M nie należąca do grupy funkcji M.

UWAGA
Po ustawieniu parametru RVN, wykonywanie wstecz jest niemożliwe za wyjątkiem funkcji M należących do grupy, z pominięciem podanych poniżej funkcji M.
1. Wywołanie podprogramu za pomocą M98/M99.
2. Wywoływanie podprogramów za pomocą funkcji M
3. Wywoływanie makroprogramu za pomocą funkcji M
4. Funkcja M do oczekiwania
5. M0

Przykład) Wysyłanie funkcji M, które są ustawione w grupie za pomocą parametrów w trackie wykonywania wstecz
Ustawienia parametrów:
Nr6400#2=1, #3=0 (5 funkcji M/grupę i 16 grup)
Nr 6411=100
Nr 6412=101
Nr 6413=102
Nr 6414=103
Nr 6415=104
} Grupa A
Nr 6416=200
Nr 6417=201
Nr 6418=202
Nr 6419=203
Nr 6420=204
} Grupa B

Program O10 jest wykonywany w przód od N1 do N15 oraz wykonywany wstecz od N15. W trakcie wykonywania wstecz, wysyłane są funkcje M pokazane w zamieszczonej poniżej tabeli.

	Wykonywanie w przód	Wykonywanie do tyłu
O0010 ;		
N1 G4 X1. ;		
N2 M101 ;	M101	M100 (*1)
N3 G4 X1. ;		
N4 M204 ;	M204	M200 (*1)
N5 G4 X1. ;		
N6 M104 ;	M104	M101 (*2)
N7 G4 X1. ;		
N8 M300 ;	M300	M300 (*3)
N9 G4 X1. ;		
N10 M200 ;	M200	M204 (*2)
N11 G4 X1. ;		
N12 M0 ;	M0	M0 (*3)
N13 G4 X1. ;		
N14 M102 ;	M102	M104 (*2)
N15 G4 X1. ;		wykonywanie w tył rozpoczyna się od tego bloku
M2 ;		

*1 Przed tym blokiem nie są wysyłane żadne funkcje M z tej samej grupy, tak więc wysyłana jest funkcja M, ustawiona w pierwszym parametrze grupy.

*2 Funkcja M z tej samej grupy jest podawana przed tym blokiem, a więc wysyłana jest funkcja M, która została podana jako ostatnia przed tym blokiem.

*3 Jeżeli funkcja M nie jest ustawiona w parametrze na kod M grupy, a więc wysyłana jest ta sama funkcja M.

- Kody S i T

Wysyłana jest wartość modalna poprzedniego bloku.
Jeżeli w tym samym bloku podano ruch oraz kod S i kod T, czas wysyłania kodu S i kodu T jest inny. Czas wysyłania kodu S i kodu T są wysyłane w trakcie wykonywania do przodu jest inny niż czas w przypadku wykonywania programu wstecz. Po ustawieniu bitu 7 (STO) parametru Nr 6401 na “1”, czas wysyłania kodów S i T w czasie wykonywania do przodu jest taki sam jak czas w momencie wykonywania wstecz.

Przykład)

Czas wysyłania kodu T w czasie wykonywania do tyłu

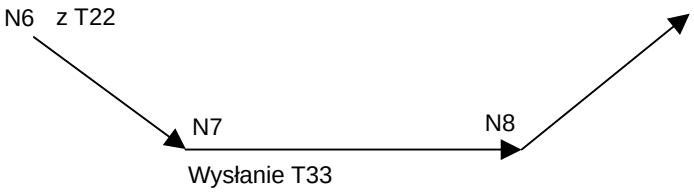
W momencie wykonywania programu wstecz, po wykonaniu w przód do bloku N8, kod T jest wysyłany jak pokazano poniżej.

	Wykonywanie w przód	Wykonywanie do tyłu	
		Parametr STO=0	Parametr STO=1
O1000 ;			
N1 G98 G00 X0 Z0 ;			Domyślne wysyłanie T
N2 G00 X-10. T11 ;	Wysyłanie T11	Domyślne wysyłanie T	
N3 G00 X100. ;			Wysyłanie T11
N4 G00 X10. Z20. T22 ;	Wysyłanie T22	Wysyłanie T11	Kod T nie jest wysyłany
N5 G00 X30. Z30. ;			
N6 G00 X-10. Z-20. ;			Wysyłanie T22
N7 G00 X50. Z40. T33 ;	Wysyłanie T33	Wysyłanie T22	Wysyłanie T33
N8 G04 X5. ;		(Wykonywanie wstecz)	(Wykonywanie wstecz)
M30 ;			

"Domyślny T" oznacza status kodu T w bloku T1 we czasie wykonywania do przodu. Jeżeli status wynosi T0, sygnał "T0" jest wysyłany jako "Domyślny T" w czasie wykonywania wstecz.

Czas wysyłania kodu T w blokach N7 i N8 w programie O1000 opisano poniżej.

Ruch w przód:



Ruch wstecz (jeżeli parametr STO ma wartość "0") :

Ruch wstecz (jeżeli parametr STO ma wartość "1") :

- Zakaz zmiany kierunku

Zakaz zmiany kierunku to stan, w którym nie można zmieniać kierunku w trakcie wykonywania programu.
W stanie tym, nawet jeżeli kółko będzie obracane w przeciwnym kierunku, nie zostanie zmieniony kierunek ruchu. Aby wyjść z tego stanu należy obracać kółko ręczne w tym samym kierunku.
Zakaz zmiany kierunku można potwierdzić za pomocą sygnału wejściowego MNCHG<Gn091.1>.

Stan zakazu zmiany kierunku obowiązuje w podanych poniżej sytuacjach.

- W czasie ruchu osi
- Wykonywanie bloku z kodem oczekiwania FIN.
- Po wykonaniu bloku, do momentu rozpoczęcia wykonywania następnego bloku.
- W czasie obróbki gwintu
- W modalnych funkcjach G68 (seria M) i G51.2 (seria T)
- W blokach z osią która kończy ruch wcześniej, w bloku z G02, z pozycjonowaniem typu nie liniowego (G00), itp.
- W czasie oczekiwania na granice bloku (Tylko dla systemu 2-torowego. Proszę porównać z punktem "Oczekiwanie w systemie 2-torowym").

- Zakaz ruchu wstecz

Zakaz ruchu wstecz to stan w którym nie można wykonywać programu wstecz od pewnego bloku. W stanie tym ignorowane jest obracanie kółka w kierunku ujemnym, akceptowane jest jedynie obracanie kółka w kierunku dodatnim. Program musi być wykonywany do przodu poprzez obracanie w kierunku dodatnim w celu usunięcia tego stanu.
Zakaz wykonywania wstecz można potwierdzić za pomocą sygnału wejściowego MNCHG<Gn091.2>.
W wymienionych poniżej blokach wykonywanych wstecz obowiązuje zakaz wykonywania wstecz.

- Blok z numerem programu głównego (za wyjątkiem podprogramu i makroprogramu).
- Przekroczenie maksymalnej liczby bloków, które można wykonywać wstecz.
- Blok zawierający funkcję G z zakazem wykonywania wstecz (funkcja ta nie jest opisana w punkcie “Funkcje G”)
- Blok wykonywany w trakcie, gdy obowiązuje modalna funkcja G z zakazem wykonywania wstecz (funkcja ta nie jest opisana w punkcie “Funkcje G”)

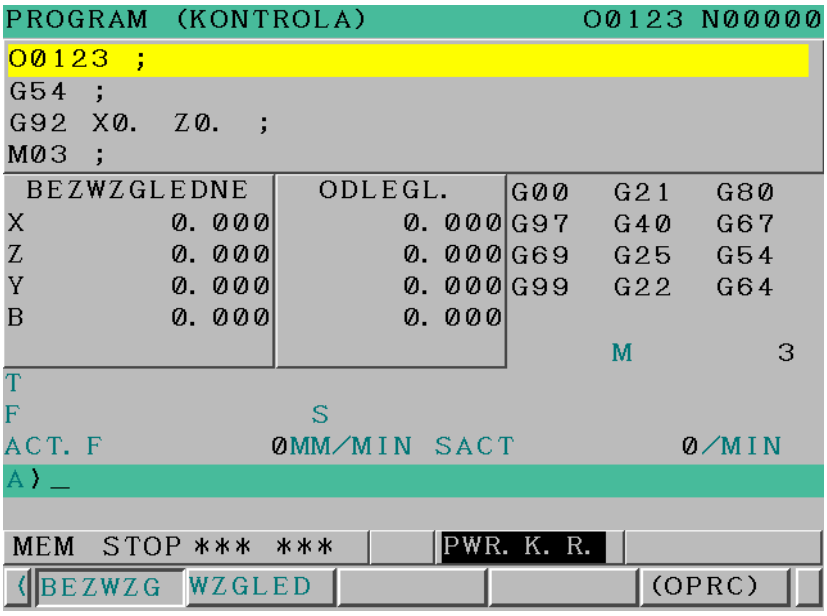
- Wyświetlacz statusu

W czasie śledzenia kółkiem ręcznym, status wycofywania kółkiem ręcznym jest pokazywany na zegarze wyświetlacza CNC w linii statusu. Wyświetlacz statusu jest pokazywany w trakcie śledzenia kółkiem ręcznym. Zegar jest aktualizowany w normalny sposób.

Jeżeli wszystkie warunki są spełnione, w linii statusu wyświetlacza CNC pokazywany jest ciąg znaków "PWR.K.R.". Statusu jest wyświetlany w kolorze o numerze 3 (KLAWISZ INPUT, NR O/N i STATUS posiadają ten sam kolor). Wyświetlacz statusu pokazano na Rys. 3.8 (a). Jeżeli nie są spełnione podane poniżej warunki, wyświetlany jest zegar.

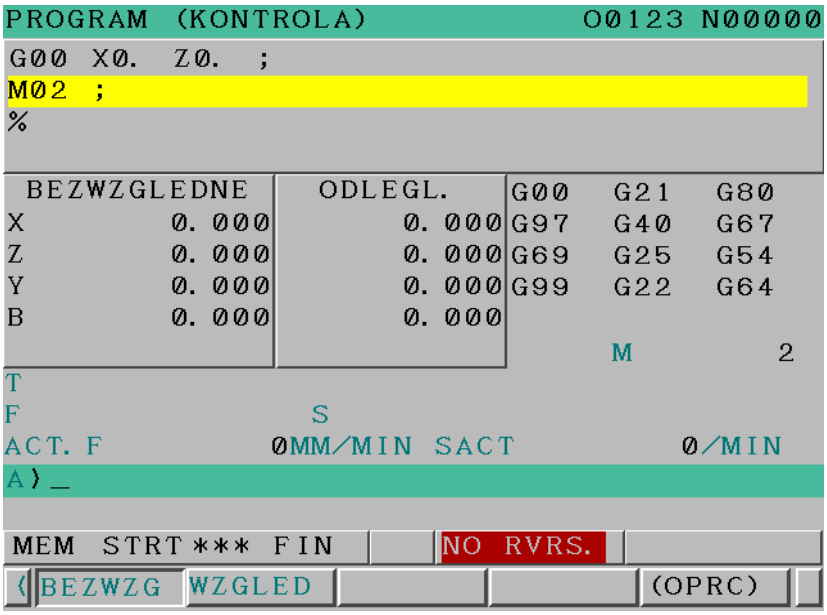
- Jeżeli bit 2 (MSB) parametru Nr 6003 ma wartość “0”:
  1) Opcja oprogramowania do wycofywania kółkiem ręcznym nie jest załączona.
  2) Bit załączania/wyłączania wyświetlacza statusu (HST) parametru Nr 6401 jest ustawiony na “1”.
  3) Sygnał potwierdzenia trybu sprawdzania MMMOD<Fn091.3> jest ustawiony na "1".

- Jeżeli bit 2 (MSB) parametru Nr 6003 ma wartość “1”:
  1) Opcja oprogramowania do wycofywania kółkiem ręcznym nie jest załączona.
  2) Bit załączania/wyłączania wyświetlacza statusu (HST) parametru Nr 6401 jest ustawiony na “1”.
  3) Sygnał rozpoczynania cyklu STL<Fn000.5> jest ustawiony na "1".
  4) Sygnał trybu sprawdzania MMOD<Gn067.2> jest ustawiony na "1".
  5) Sygnał sprawdzania kółkiem ręcznym MCHK<Gn067.3> jest ustawiony na "1".



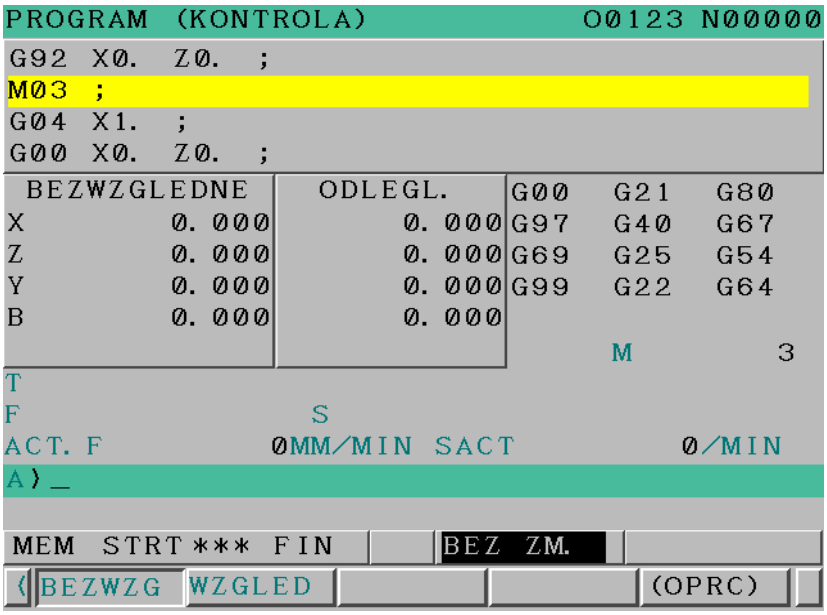
Rys. 3.8 (a) Wyświetlacz statusu "PWR.K.R."

Dodatkowo, jeżeli sygnał zakazu wykonywania wstecz MRVSP<Fn091.2> jest ustawiony na "1", wyświetlany jest ciąg znaków "NO RVRS.". Status ten błyska i jest wyświetlany w kolorze przeciwnym do koloru 1 (ten sam kolor posiada ALARM). Wyświetlacz statusu pokazano na Rys. 3.8(b). Jeżeli sygnał zakazu wykonywania wstecz MRVSP<Fn091.2> jest ustawiony na "0", wyświetlany jest ponownie status " PWR.K.R.".



Rys. 3.12 (b) Wyświetlacz statusu "NO RVRS."

Dodatkowo, jeżeli sygnał zakazu zmiany kierunku MNCHG<F0091.1> jest ustawiony na "1" i kierunek wykonywania programu zostanie zmieniony za pomocą kółka ręcznego, status wyświetlacza jest zmieniany z "PWR.K.R." na "BRAK ZMIANY".
Statusu jest wyświetlany z błyskaniem/w kolorze odwrotnym do koloru numer 3 (KLAWISZ INPUT, NR O/N i STATUS posiadają ten sam kolor). Ekran pokazano na Rys. 3.12 (c). Jeżeli program jest wykonywany w takim samym kierunku jak wcześniej za pomocą kółka ręcznego lub sygnał zakazu zmiany kierunku MNCHG<Fn091.1> jest ustawiony na "0", ponownie wyświetlany jest status "PWR.K.R.".
Dodatkowo, parametr FWD (Nr 6400#1) jest ustawiony na “1” i wykonywanie programu ma na celu zmianę kierunku za pomocą kółka ręcznego, status wyświetlacza jest zmieniany z "PWR.K.R." na "BRAK ZMIANY".



Rys. 3.12 (c) Status wyświetlacza "BRAK ZMIANY"

Ograniczenia

- Ruch w czasie sterowania automatycznego przez tryb DNC (RMT)

W czasie sterowania automatycznego przez tryb DNC (RMT), wykonywane wstecz nie jest możliwe, chociaż jest możliwe wykonywanie w przód.

- Wykonywanie w podprogramie wywoływanym zewnętrznie

Wykonywanie w podprogramie wywoływanym przez M198 lub funkcje M do wywoływania zewnętrznego (parametr Nr 6030) jest zabronione, chociaż możliwe jest wykonywanie w przód.

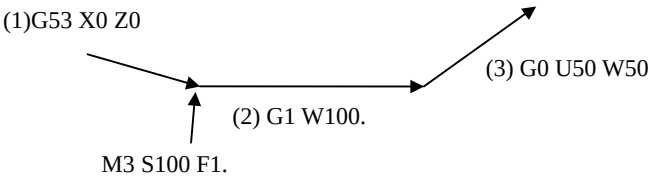
- Polecenia ruchu i kody M, S oraz T

Jeżeli ten sam blok zawiera kody M, S lub T oraz polecenia ruchu, czas wysyłania kodów jest inny w czasie wykonywania wstecz oraz w czasie wykonywania w przód. Z tego powodu, kody M, S i T należy podawać w czasie wykonywania wstecz po potwierdzeniu, że sygnał “DEN” jest ustawiony na “1”.

Przykład wykonywania programów w systemie serii T

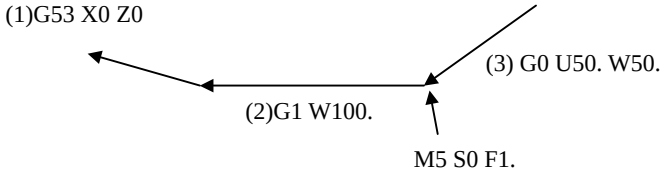
```
O0001 ;
M5 S0 F0 ;
G53 X0 Z0 ;..... (1)
G1 W100 M3 S100 F1. ; ..... (2)
G0 U50. W50. ;..... (3)
M2 ;
```

[Ruch w przód]



Blok (2) wykonuje ruch z M3 S100 F1.

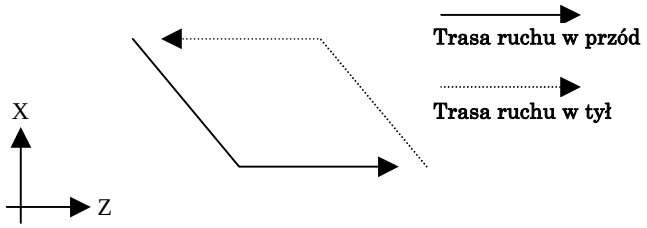
[Ruch wstecz]



Blok (2) wykonuje ruch z M5 S0 F1.

- Pozycjonowanie typu interpolacji nieliniowej

W przypadku pozycjonowania z interpolacją inną niż liniowa, droga jest inna w przypadku wykonywania w przód oraz wykonywania wstecz.



W celu uniknięcia tego zagrożenia należy korzystać z pozycjonowania z interpolacją. (Ustawić bit 1 (LRP) parametru Nr 1401 na “1”.) W przypadku korzystania z pozycjonowania z interpolacją liniową, zabroniona jest zmiana kierunku jeżeli dowolna z osi zatrzyma ruch.

- Gwintowanie w czasie wykonywania w przód

Gwintowanie jest zawsze wykonywane z szybkością korekcji 100%. Oznacza to, że w czasie wykonywania bloku gwintowania ignorowane są sygnały generowane przez kółko ręczne. W cyklu obróbki gwintu, impulsy są ignorowane w czasie faktycznej obróbki gwintu, ale są akceptowane w przypadku innych ruchów.

- Makro

W przypadku instrukcji makro, ustawienia, obsługa, itp. zmiennej makro realizowane są tylko w czasie pierwszego wykonywania w przód. Oznacza to, że ustawianie, obsługa, itp. zmiennej makropro nigdy nie są powtarzane, jeżeli blok juz został wykonany.

- Sterowanie osi przez PMC

Za pomocą tej funkcji nie można sterować ruchem osi, które są sterowne przez PMC.

T

- Jednoczesna kontrola wielu torów w systemie 2-torowym

W przypadku korzystania z funkcji śledzenia kółkiem ręcznym w systemie dwutorowym, czas wykonywania blok może być nieznacznie różnych w poszczególnych torach z uwagi na powtarzanie ruchu w przód lub wstecz oraz z uwagi na różnicę szybkości kółka ręcznego. W celu zsynchronizowania bloków pomiędzy torami należy skorzystać z funkcji M do oczekiwania.

- Oczekiwanie w systemie 2-torowym

W systemie 2-torowym, sumaryczna liczba impulsów doprowadzanych w okresie od początku do końca każdego bloku jest rejestrowana w trakcie ruchu do przodu. W czasie ruchu wstecz realizowana jest kontrola, której celem jest unikanie przetwarzania od poprzedniego bloku do momentu wprowadzenia takiej samej liczby impulsów, jak wprowadzono w czasie ruchu do przodu. Ponieważ impulsy wprowadzone w czasie kontroli dojścia do zadanej pozycji są również rejestrowane, w momencie zmiany szybkości obrotu kółkiem (posuw osi) pomiędzy ruchem do przodu i ruchem wstecz, czas wymagany do sprawdzenia dojścia do zadanej pozycji ulega zmianie, co powoduje różnice sumaryczna liczbą impulsów zarejestrowanych w trakcie ruchu do przodu oraz zarejestrowanych w trakcie ruchu wstecz. W przypadku takim, nawet jeżeli blok zostanie zakończony (pozostająca wielkość ruchu wynosi 0) w czasie ruchu wstecz, przetwarzanie nie może być kontynuowane od następnego bloku do momentu, kiedy kółko zostanie obrócone o wielkość równoważną liczbie impulsów zarejestrowanych w trackie ruchu wstecz. Zmiana kierunku jest również zakazana w tym przypadku, tak więc ruch w przód nie jest dozwolony do momentu przejścia do następnego bloku w trakcie ruchu wprzód.

- Kontrola torów w systemie 2-torowym

W systemie 2-torowym możliwa jest kontrola programu dla dowolnego toru. W torze, który nie ma być sprawdzany należy wybrać inny tryb niż tryb MEM. Nawet, jeżeli bit 4 (HMP) parametr Nr 6400 jest ustawiony na “1”, możliwe jest wykonywanie programu w przód, zmiana kierunku oraz wykonywanie wstecz.
Jeżeli program zawiera funkcje M do oczekiwania, należy ustawić sygnał Braku oczekiwania torów NOWT <Gn063.1> na “1”.

- System wielowrzecionowy

W czasie wykonywania wstecz, sterowanie wielowrzecionowe TYPU A i TYPU B mogą nie pracować poprawnie.

- Wyświetlacz modalny

W czasie wykonywania wstecz za pomocą kółka ręcznego, wyświetlacz modalny jest aktualizowany stosownie do zmian zadawanych programem.

- Informacje modalne

W czasie wykonywania wstecz za pomocą kółka ręcznego, status informacji modalnych jest aktualizowany stosownie do zmian zadawanych programem.

- Zmiany w trybie pracy

Po przejściu do trybu EDIT w trybie sprawdzania, nie można realizować wykonywania w przód lub wykonywania wstecz dla bloków, które już zostały wykonane.

- Włączanie/wyłącznie trybu śledzenia kółkiem ręcznym

Jeżeli sygnał trybu sprawdzania MMOD<Gn067.2> jest ustawiony na "0" a sygnał dostępności kółka ręcznego w trybie sprawdzania MCHK<Gn067.3> jest ustawiony na "0", nie można od razu wyjść z trybu sprawdzania.
Zasadniczo ujmując, w środku bloku, tryb sprawdzanie nie może być wyłączony lub włączony. Po zakończeniu wykonywania bloku, można włączyć lub wyłączyć tryb sprawdzania.

- Zaawansowane sterowania z wyprzedzeniem (seria T) / Zaawansowanego sterowania z wyprzedzeniem AI (seria M) / sterowanie konturem AI (seria M)

Jeżeli sygnał trybu kontroli MMOD<Gn067.2> wynosi 1, zawansowane sterowanie z wyprzedzeniem (G08 P1), zaawansowane sterowanie z wyprzedzeniem AI (G05.1 Q1) i sterowanie konturem AI (G05.1 Q1) są wyłączone. Ruch w przód i ruch wstecz są wykonywane przy wyłączonym zaawansowanym sterowaniu z wyprzedzeniem (G08 P1), zaawansowanym sterowaniu z wyprzedzeniem AI (G05.1 Q1) i sterowaniu konturem AI (G05.1 Q1).
Jeżeli sygnał trybu kontroli MMOD<Gn067.2> jest ustawiony an 1 w trybie zaawansowanego sterowania z wyprzedzeniem (G08 P1), zaawansowanego sterowania z wyprzedzeniem AI (G05.1 Q1), albo sterowania konturem, AI (G05.1 Q1), tryb kontroli jest wyłączany do momentu wyłączenia zaawansowanego sterowania z wyprzedzeniem (G08 P0) lub zaawansowanego sterowania z wyprzedzeniem AI/sterowania konturem AI (G05.1 Q0)..

- Wykonywanie funkcji G do pomiaru z korektą prędkości 100%

Jeżeli bit 6 (MGO) parametru Nr 6400 jest ustawiony na “1”, impulsy z kółka ręcznego nie są akceptowane i zawsze obowiązuje korekta prędkości 100%. Jeżeli bit 6 (MGO) parametru Nr 6400 jest ustawiony na “0”, funkcja ta nie jest akceptowana i impulsy kółka ręcznego są ignorowane.
W systemie 2-torowym, funkcja ta nie jest obsługiwana w trakcie wykonywania programu dla innego toru, natomiast akceptowane są impulsy dla innego toru. Poniżej podano funkcje G, dla których funkcja ta jest obsługiwana:

1) G31 do pomijania
2) G31, G31 P1, G31 P2, G31 P3, G31 P4, G04, G04 Q1, G04 Q2, G04 Q3 i G04 Q4 dla wieloetapowego pomijania
3) G31 P99 i G31 P98 dla pomijania wartości granicznej momentu

T

W czasie pomiaru G36 i G378 przy automatycznej kompensacji narzędzia, impulsy kółka są wyłączane i przyjmowane jest wykonywanie z korektą posuwu 100%, bez względu na ustawienie bitu 6 (MGO) parametru Nr 6400. W czasie pomiaru przed ruchem poprzecznym, impulsy kółka ręcznego są załączone.

Jeżeli bit 7 (SKF) parametru Nr 6200 jest ustawiony na “0”, a bit 2 (SFN) parametru Nr 6207 jest ustawiony na “0”, impulsy kółka ręcznego w G31 są obsługiwane i zawsze wykonywane z korektą 100%, bez względu na ustawienie bitu 6 (MGO) parametru Nr 6400.

Jeżeli bit 7 (MG4) parametru Nr 6400 jest ustawiony na “1” a opcja oprogramowania pomijania wielokrokowego jest załączona oraz załączono parametru Nr 6202 do Nr 6206, obowiązuje zakaz wykonywania wstecz dla bloku G04 w trakcie pomijania wielokrokowego.
Poniżej podano funkcje G, dla których funkcja ta jest obsługiwana:

1) G04, G04 Q1, G04 Q2, G04 Q3 i G04 Q4 dla wieloetapowego pomijania

4 STEROWANIE AUTOMATYCZNE

Zaprogramowana operacja obrabiarki CNC nazywana jest pracą w trybie sterowania automatycznego.
Niniejszy rozdział objaśnia poszczególne tryby sterowania automatycznego:

4.1 STEROWANIE ZA POMOCĄ PROGRAMU 508
Sterowanie poprzez program zarejestrowany w pamięci CNC
4.2 STEROWANIE RĘCZNE Z KLAWIATURY MDI.....511
Sterowanie za pomocą programu wprowadzonego za pośrednictwem klawiatury MDI
4.3 STEROWANIE DNC.....515
Funkcja do wykonywania programu czytanego z urządzenia wejściowego, np. z karty pamięci.
4.4 STEROWANIE WEDŁUG HARMONOGRAMU.....518
Funkcja do wykonywania programu w czasie czytania programu z urządzenia wejściowego lub karty pamięci, zgodnie ze zdefiniowanym harmonogramem.
4.5 WYWOŁYWANIE PODPROGRAMU ZEWNĘTRZNEGO (M198) 524
Funkcja do wywołania i wykonywania podprogramów (plików) zarejestrowanych w urządzeniu zewnętrznym w trybie sterowania z pamięci.
4.6 KOREKTA KÓŁKIEM RĘCZNYM 527
Funkcja do wykonywania ręcznego posuwu w czasie sterowania automatyczne
4.7 RĘCZNE PRZERWANIE I POWRÓT.....534
Funkcja pozwalająca na przemieszczenie narzędzia do jego poprzedniej pozycji oraz automatycznej wznowienie pracy w trybie automatycznym wzdłuż osi, która została zatrzymana przez wstrzymanie posuwu przy sterowaniu automatycznym, ręczną zmianę pozycji narzędzia, po wysłaniu żądania powrotu do sterowania automatycznego.
4.8 LUSTRZANE ODBICIE.....537
Funkcja uaktywniania odbicie lustrzane wzdłuż osi podczas sterowania automatycznego
4.9 PONOWNE URUCHAMIANIE PROGRAMU.....539
Ponowne uruchomienie programu w trybie sterowania automatycznego z punktu pośredniego

4.1 STEROWANIE ZA POMOCĄ PROGRAMU

Programy są wcześniej rejestrowane w pamięci. Po wybraniu jednego z tych programów i naciśnięciu klawisza startu cyklu na pulpicie obsługowym maszyny rozpoczyna się praca w trybie automatycznym i zapalana jest dioda uruchomienia cyklu.
Po naciśnięciu klawisza zatrzymania posuwu na pulpicie obsługowym maszyny, praca w trybie automatycznym jest chwilowo zatrzymywana. Po ponownym naciśnięciu klawisza startu cyklu praca w trybie automatycznym zostanie ponownie wznowiona.

Wciśnięcie klawisza

na klawiaturze MDI kończy pracę w trybie automatycznym i wejście w stanie resetowania.

T

W przypadku sterowania 2-torowego, można jednocześnie uruchomić programy dla dwóch torów, więc mogą one działać jednocześnie niezależnie od siebie.

Podana poniżej procedura ma charakter przykładowy. Szczegółowe informacje podane są w podręczniku dostarczonym przez producenta obrabiarki.

Praca maszyny sterowana za pomocą programu

Procedura

T

1 W przypadku sterowania 2-torowego, wybrać odpowiednią ścieżkę za pomocą przełącznika wybierania ścieżki na pulpicie obsługi maszyn.

2 Nacisnąć klawisz wyboru trybu MEMORY.
3 Wybrać jeden program z zarejestrowanych programów. Aby to zrobić, wykonać podane poniżej kroki.
   2-1 Nacisnąć klawisz

, aby wyświetlić ekran programu.
   2-2 Nacisnąć klawisz

.
   2-3 Wpisać numer programu używając klawiszy numerycznych.
   2-4 Nacisnąć klawisz ekranowy [SZK.O].
4 Nacisnąć przełącznik startu cyklu na pulpicie obsługowym maszyny.
   Rozpocznie się praca w trybie automatycznym i zapalona zostanie dioda startu cyklu. Po zakończeniu sterowania automatycznego dioda startu cyklu zostanie zgaszona.
5 Aby zatrzymać lub anulować sterowanie za pomocą programu, wykonać podane poniżej kroki.
   a. Zatrzymanie sterowania za pomocą programu
      Nacisnąć przełącznik zatrzymania posuwu na pulpicie obsługowym maszyny. Dioda zatrzymania posuwu zaświeca się, natomiast dioda startu cyklu gaśnie. Maszyna reaguje w następujący sposób:
      (i) Jeżeli maszyna była w ruchu, operacja posuwu zwalnia, a następnie ruch jest wstrzymywany.

(ii) Jeśli wykonywana była przerwa, to nastąpi jej zakończenie.
(iii) Jeżeli wykonywana była funkcja M, S, lub T, to nastąpi zatrzymanie operacji po zakończeniu funkcji M, S, lub T.

Jeżeli klawisz startu cyklu na pulpicie obsługowym maszyny zostanie naciśnięty w trakcie świecenia diody wstrzymania posuwu, maszyna zostanie uruchomiona.

b. Zakończenie sterowania za pomocą programu

Nacisnąć klawisz na klawiaturze MDI.

Następuje zakończenie sterowania automatycznego i następuje przejście do stanu resetowania.
Jeżeli zerowanie nastąpi w czasie ruchu, będzie on hamowany ż do zatrzymania.

Opis

- Praca maszyny sterowana za pomocą programu

Po uruchomieniu sterowania za pomocą programu wykonywane są następujące czynności:

(1) Z odpowiedniego programu odczytywane jest polecenie jednoblokowe.
(2) Polecenie blokowe jest dekodowane.
(3) Rozpoczyna się wykonywanie polecenia.
(4) Odczytywane jest polecenie w następnym bloku.
(5) Wykonywane jest buforowanie. tzn. polecenie jest dekodowane w celu natychmiastowego wykonania.
(6) Natychmiast po wykonaniu poprzedniego bloku można rozpocząć wykonywanie następnego bloku. Dzieje się tak na skutek buforowania.
(7) Od tej pory powtarzane są kroki (4) do (6) w celu wykonania całego programu.

- Zatrzymanie i zakończenie sterowania za pomocą programu

Sterowanie za pomocą programu można zatrzymać za pomocą jednej z poniższych metod: (przy pomocy polecenie zatrzymania lub przez naciśnięcie klawisza na pulpicie obsługowym maszyny)

- Polecenia zatrzymania obejmują M00 (zatrzymanie programu), M01 (zatrzymanie warunkowe) i M02 oraz M30 (zakończenie programu).
- Dostępne są dwa klawisze do zatrzymania sterowania za pomocą programu: klawisz zatrzymania posuwu oraz klawisz resetowania.

- Zatrzymanie programu (M00)

Sterowanie za pomocą programu zatrzymuje się po wykonaniu bloku zawierającego M00. Po zatrzymaniu programu wszystkie istniejące informacje modalne pozostają niezmienione tak, jak po wykonaniu pojedynczego bloku. Sterowanie za pomocą programu można uruchomić ponownie naciskając klawisz startu cyklu. Procedury mogą się różnić w zależności od producentów maszyny. Szczegółowe informacje zawiera podręcznik dostarczony przez producenta maszyny.

- Zatrzymanie warunkowe (M01)

Podobnie jak w przypadku M00, sterowanie za pomocą programu zatrzymuje się po wykonaniu bloku zawierającego M01. Z kodu tego można korzystać, jeżeli przycisk opcjonalnego zatrzymywania na pulpicie maszyny jest ustawiony w pozycji ON. Procedury mogą się różnić w zależności od producentów maszyny. Szczegółowe informacje zawiera podręcznik dostarczony przez producenta maszyny.

- Koniec programu (M02, M30)

Po odczytaniu funkcji M02 lub M30 (podanych na końcu programu głównego), sterowanie za pomocą programu kończy się i następuje przejście do stanu resetowania.
W niektórych maszynach M30 przywraca sterowanie do początku programu. Szczegółowe informacje podane są w podręczniku dostarczonym przez producenta maszyny.

- Zatrzymanie posuwu

Po naciśnięciu przycisku zatrzymania posuwu na pulpicie obsługowym maszyny podczas sterowania automatycznego narzędzie jest hamowane, aż do zatrzymania.

- Resetowanie

Przy pomocy klawisza [RESET] na klawiaturze MDI lub zewnętrznego sygnału resetu można zatrzymać operację automatyczną i wymusić stan resetowania systemu. Jeżeli operacja zerowania uruchomiana jest w systemie podczas ruchu narzędzia, to narzędzie hamuje, a następnie zatrzymuje się.

- Opcjonalne pomijanie bloku

Po naciśnięciu opcjonalnego przełącznika pomijania bloku na pulpicie obsługowym maszyny, bloki zawierające ukośnik (/) są ignorowane.

T

- Start cyklu w sterowaniu 2-torowym

W przypadku sterowania 2-torowego jest tyle przełączników startu cyklu, ile ścieżek. Podobnie, możliwe jest wznowienie pracy w jednym torze poprzez uruchomienie toru lub jednoczesne korzystanie z dwóch torów poprzez uruchomienie torów w trybie pracy MEM lub MDI. W większości przypadków należy wybrać odpowiedni tor za pomocą przełącznika wyboru toru na pulpicie obsługowym maszyny, a następnie wcisnąć klawisz startu cyklu, aby aktywować wybrany tor. (Metoda obsługi zależy od konstrukcji obrabiarki, należy więc skorzystać z dokumentacji dostarczonej przez producenta obrabiarki).

4.2 STEROWANIE RĘCZNE Z KLAWIATURY MDI

W trybie MDI, można stworzyć program składający się z maksymalnie 511 znaków w tym samym formacie, co normalne programy i uruchomić go z klawiatury MDI.
Sterowanie z klawiatury MDI stosowane jest w przypadku prostych operacji obróbki.
Podana poniżej procedura ma charakter przykładowy. Szczegółowe informacje podane są w podręczniku dostarczonym przez producenta obrabiarki.

Sterowanie z klawiatury (MDI)

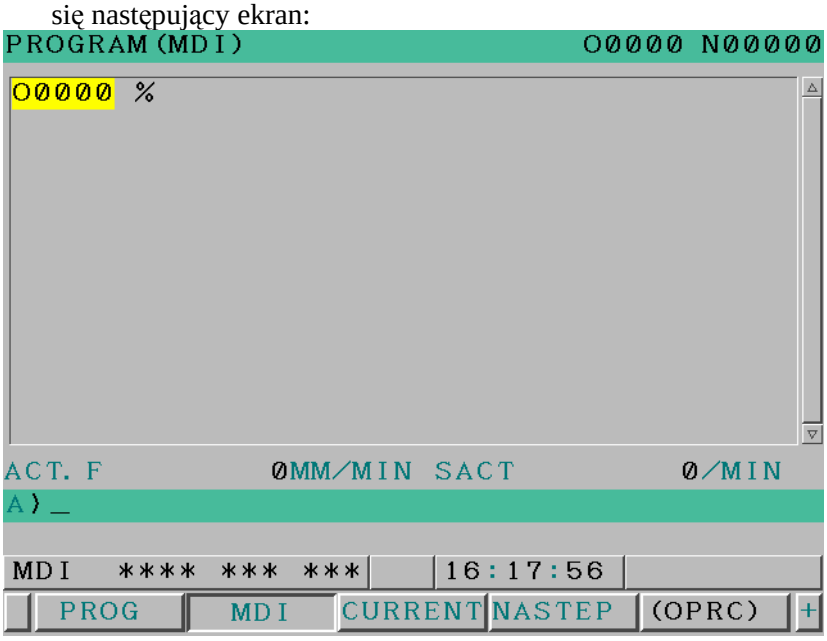
Procedura

1 Wybrać tryb MDI.

T

W przypadku sterowania 2-torowego, wybrać tor dla którego będzie tworzony program i wybrać tryb MDI. Utworzony zostanie program dla każdego toru.

2 Nacisnąć klawisz PROG, aby wyświetlić ekran programu. Pojawi się następujący ekran:



Ekran programu MDI

W tym przypadku, numer programu wynosi “O0000”.

3 Wpisać program, który ma być wykonany, postępując podobnie jak w przypadku normalnej edycji programu. Funkcja M99 podana w ostatnim bloku może przywrócić sterowanie na początek programu po zakończeniu pracy. Dla programów utworzonych w trybie MDI dostępne są operacje edycyjne wstawiania wyrazów, modyfikacji, kasowania, szukanie słowa, szukania adresu i szukania programu.

4 Aby całkowicie wykasować program utworzony w trybie MDI, zastosować jedną z poniższych metod:

a. Wpisać adres [P 0], a następnie nacisnąć klawisz [DELETE].

b. Alternatywnie nacisnąć klawisz [RESET]. W tym przypadku ustawić wcześniej parametr MCL (nr 3203#7) na 1.

5 Aby wykonać program, ustawić kursor na początku programu.
Nacisnąć klawisz startu cyklu na pulpicie operatora. Wskutek tej czynności zostanie uruchomiony przygotowany program.
Po zakończeniu programu za pomocą (M02, M30) lub EOR (%). przygotowany program zostanie automatycznie wykasowany, a praca zakończy się.
Polecenie M99 przywraca sterowanie do początku przygotowanego programu.

6 Aby zatrzymać lub zakończyć sterowanie MDI w czasie trwania tego trybu, wykonać podane poniżej kroki.

a. Zatrzymanie pracy w trybie MDI
Nacisnąć przełącznik zatrzymania posuwu na pulpicie obsługowym maszyny. Dioda zatrzymania posuwu zaświeca się, natomiast dioda startu cyklu gaśnie. Maszyna reaguje w następujący sposób:
(i) Jeżeli maszyna była w ruchu, ruch jest hamowany, a następnie zatrzymywany.
(ii) Jeśli wykonywana była przerwa, to nastąpi jej zakończenie.
(iii) Jeżeli wykonywana była funkcja M, S, lub T, to nastąpi zatrzymanie pracy po zakończeniu funkcji M, S, lub T.
Po naciśnięciu klawisza startu cyklu na pulpicie obsługowym maszyny zostanie ona ponownie uruchomiona.

b. Zakończenie operacji MDI
Nacisnąć klawisz [RESET].
Spowoduje to zakończenie sterowania automatycznego i następuje przejście do stanu resetowania.
Jeżeli zerowanie nastąpi w czasie ruchu, będzie on hamowany aż do zatrzymania.

Opis

Poprzednie opisy sposobu wykonywania i zatrzymywania sterowania za pomocą programu dotyczy również trybu sterowania MDI za wyjątkiem, że w tym trybie funkcja M30 nie przywraca sterowania na początek programu (jest to realizowane przez funkcję M99).

- Kasowanie programu

Programy przygotowane w trybie MDI są kasowane w następujących przypadkach:

- W trybie MDI, po wykonaniu funkcji M02, M30 lub EOR (%).
- Jeśli bit 6 (MER) parametru nr 3203 jest ustawiony na 1 i wykonany został ostatni blok programu w trybie wykonywania pojedynczego bloku

UWAGA
W przedstawionych poniżej dwóch przypadkach, kasowanie programu można zatrzymać poprzez ustawienie bitu 6 (MKP) parametru 3204 na 1.

- W trybie MEM, jeśli jest wykonywane sterowanie za pomocą programu.
- W trybie EDIT, jeżeli wykonywana jest jakakolwiek edycja.
- Jeśli naciśnięte zostaną klawisza [P 0] i [DELETE].
- Gdy bit 7 (MCL) parametru Nr 3203 ma wartość 1:

UWAGA
Przy wyzerowaniu jeśli parametr MCL = 0, kursor przesuwa się do końca programu.

- Ponowne uruchomienie

W przypadku gdy program nie został wykonany przynajmniej jeden raz po jego wprowadzeniu, to zostanie on wykonany od początku, niezależnie od położenia kursora. Jednakże program zostanie wykonany od początku bloku w miejscu położenia kursora, jeśli nastąpi jego zatrzymanie z powodu takiego jak wykonanie jednego bloku po restarcie trybu MDI. Wówczas program zostanie ponownie uruchomiony po operacji edycji.

⚠ **UWAGA**
Jeśli nastąpi ponowne uruchomienie programu MDI, program zostanie wykonany zaczynając od początku bloku w którym znajduje się kursor, bez względu na położenie kursora w tym bloku.
(Przykład)

Jeśli kursor znajduje się w położeniu G90
:
G91 X100.0 G90 Y200.0 Z300.0 ;
:
Program zostanie wykonany zaczynając od początku (a więc funkcji G91) tego bloku. Narzędzie zostanie przesunięte o wartość 100.0 w programowaniu przyrostowym, a następnie do współrzędnych 200.0 i 300.0 wzdłuż osi Y i Z w programowaniu bezwzględnym.

- Edycja programu podczas trybu MDI

Program można edytować w trybie MDI. Edycję można dezaktywować poprzez ustawienie bitu 5 (MIE) parametru nr 3203 na 1. Nie mniej jednak, nawet po ustawieniu bitu 5 (MIE) parametru nr 3203 na 1, edycję można aktywować poprzez operację resetowania.

- Polecenie absolutne/przyrostowe

W przypadku, gdy bit 4 (MAB) parametru nr 3401 jest ustawiony na 1, wówczas programowanie absolutne/przyrostowe w trybie MDI nie zależy od bloku G90/G91. W tym przypadku, programowanie przyrostowe jest ustawiane, jeśli bit 5 (ABS) parametru nr 3401 wynosi 0, a programowanie absolutne jest ustawione jeśli bit 5 (ABS) parametru nr 3401 wynosi 1.

Parametr MAB (nr 3401#4)=0	Parametr MAB (nr 3401#4)=1	
Operacja w trybie absolutnym z poleceniem G90 i praca w trybie przyrostowym z poleceniem G91	Parametr ABS (nr 3401#5)=0	Parametr ABS (nr 3401#5)=1
	Praca w trybie przyrostowym przez cały czas, niezależnie od polecenia G90/G91	Praca w trybie absolutnym przez cały czas, niezależnie od polecenia G90/G91

UWAGA
Jeśli serii T używany jest system a funkcji G, parametry MAB i ABS są nieprawidłowe.

Ograniczenia

- Rejestracja programu

Nie można zarejestrować programów wykonanych w trybie MDI.

- Liczba znaków w programie

Tworzony program może zawierać do 511 znaków włącznie ze znakami "O0000".

- Zagnieżdżanie podprogramów

Polecenie wywołania podprogramu (M98) może być użyte w programie tworzonym w trybie MDI. Oznacza to, że programy które zostały zarejestrowane w pamięci mogą być wywoływane i wykonywane w trybie MDI. Poziom zagnieżdżenia wywołania programu jest taki sam jak w trybie MEM.

- Wywołanie makro

W przypadku gdy załączona jest funkcja makro użytkownika (bit 5 (NMC) parametru Nr 8135 ma wartość 0), program z makro można tworzyć i wykonywać nawet w trybie MDI. Dodatkowo, program z makro może być wywoływany w celu jego wykonania.

UWAGA
W programie utworzonym w trybie MDI nie można wykonywać instrukcji GOTO, WHILE i DO. Generowany jest wtedy alarm PS0377.
W przypadku gdy program zawierający powyższe instrukcje ma być wykonany, należy zarejestrować ten program w pamięci, a następnie wywołać w celu wykonania.

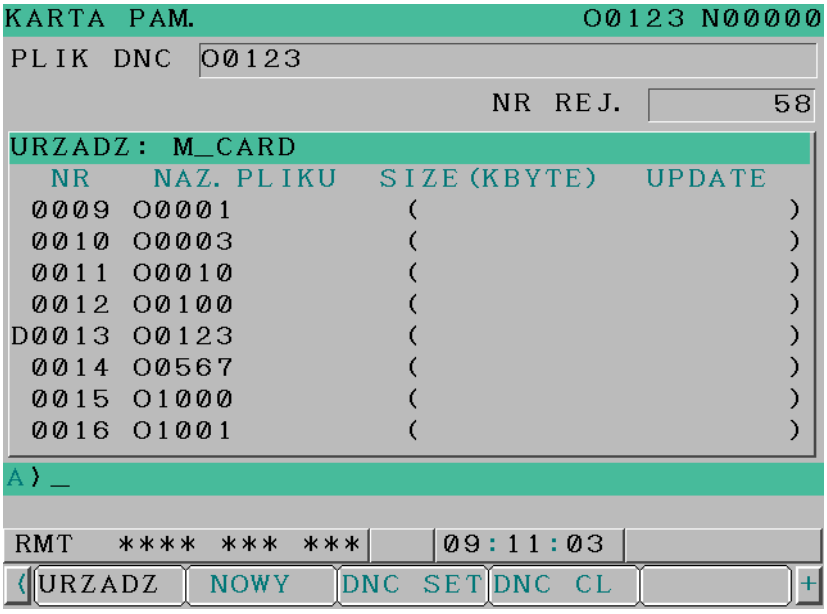
4.3 STEROWANIE DNC

Włączenie trybu sterowania automatycznego DNC (RMT) pozwala wykonywać program obróbki (praca w trybie DNC) w czasie, gdy program jest wczytywany z interfejsu czytania/wysłania.
Aby móc korzystać z funkcji DNC, należy wcześniej ustawić parametry interfejsu czytania/wysyłania.
Opisany poniżej sposób postępowania stanowi jedynie przykład. Szczegółowe informacje podane są w podręczniku dostarczonym przez producenta obrabiarki.

Praca DNC

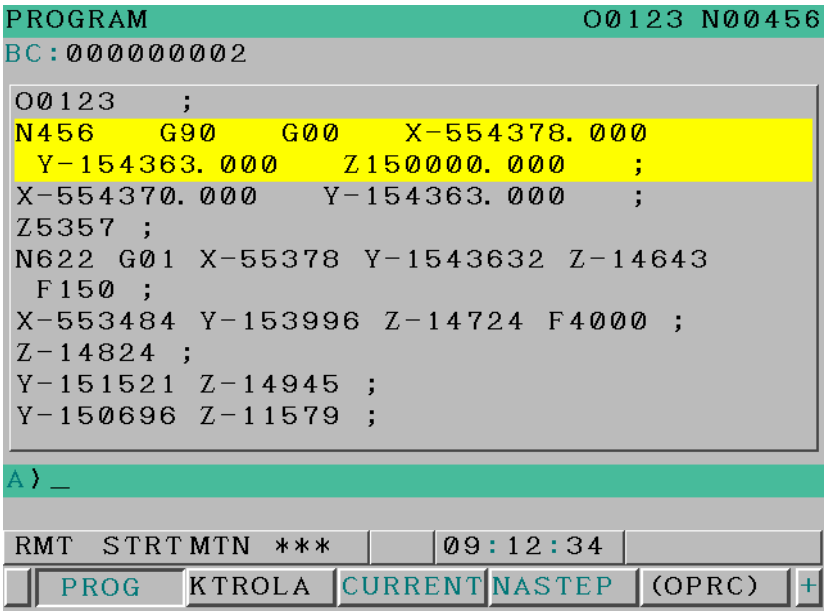
Procedura

1 W celu przejścia do trybu RMT należy wcisnąć przycisk REMOTE na panelu sterowania obrabiarki.
2 Wybrać program, który ma być wykonany.
- Wybieranie pliku do sterowania DNC
  Wprowadzić numer pliku, który będzie przedmiotem sterowania DNC z karty pamięci (lub dyskietki) za pomocą klawiatury, a następnie wcisnąć klawisz ekranowy [UST. DNC] (lub [UST. DNC] dla wyświetlacza 10.4") w celu wybrania tego pliku. (Wybrany plik jest oznaczany za pomocą znaku “D”).
- Usuwanie pliku używanego do sterowania DNC
  Wcisnąć klawisz ekranowy [KASUJ DNC] (lub [KASUJ DNC] dla wyświetlacza 10.4") na ekranie z zawartością karty pamięci (lub dyskietki) w celu usunięcia pliku z listy sterowania DNC. (Spowoduje to usunięcie znaku “D” wyświetlanego obok pliku).

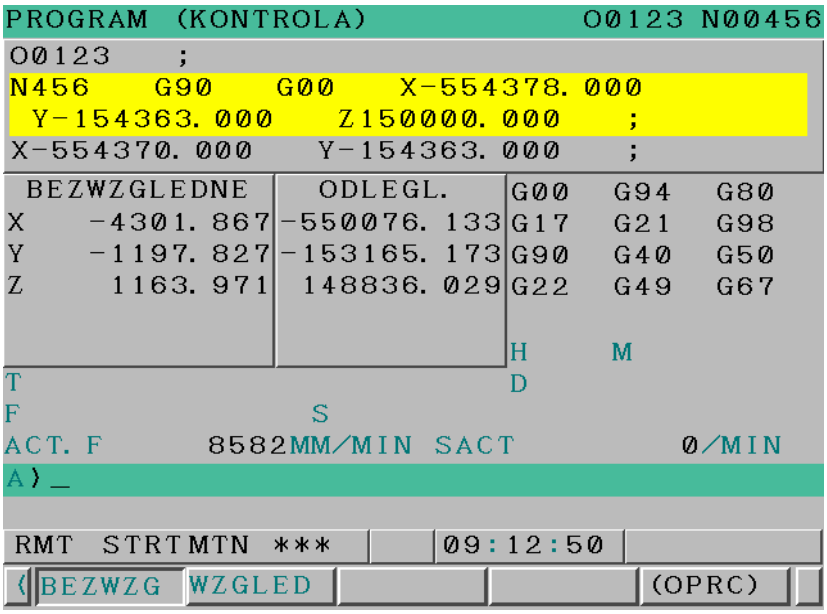


3 Wcisnąć przycisk uruchamiania cyklu w celu rozpoczęcia wykonywania pliku. Szczegółowe informacje o przycisku REMOTE podano w podręczniku dostarczonym przez producenta obrabiarki.

4 W czasie sterowania DNC, wykonywane programy są wyświetlane na ekranie kontroli programu oraz na ekranie programu.



Rys. 4.3 (a) Ekran PROGRAM



Rys. 4.3 (B) Ekran KONTROLA PROGRAMU

UWAGA
1 Przed wybraniem pliku do sterowania DNC należy pamiętać o usunięcie wszystkich pozycji w harmonogramie. Jednocześnie nie można korzystać ze sterowania według harmonogramu oraz sterowania DNC.
2 W trybie sterowania DNC nie można wyłączyć wykonywania pliku DNC.
3 W celu przełączenia pomiędzy urządzeniami, jeżeli ustawienia DNC są już zdefiniowane należy usunąć te ustawienia, a następnie je ponownie ustawić.

Opis

W trybie DNC można wywołać podprogramy i makropolecenia wprowadzone do pamięci.

Ograniczenia

- M198 (polecenie wywołania programu z zewnętrznego urządzenia we/wy)

W trybie DNC nie można wykonać funkcji M198. W przypadku jej wykonania, generowany jest alarm PS0210.

- Makro użytkownika

W trybie DNC można wywołać makro użytkownika, ale nie można zaprogramować żadnej instrukcji powtarzania ani przechodzenia do wykonywania innej części programu. Jeśli wykonywana jest instrukcja powtórzenia lub instrukcja przejścia do innej części programu, generowany jest alarm PS0123.

- M99

Przy powrocie z podprogramu lub makro do programu wywołującego w trybie DNC, nie jest dozwolone podanie polecenia powrotu (M99P…) z numeru bloku.

T

- Współbieżna praca 2 torów

Tryb DNC nie może być włączony jednocześnie dla dwóch torów.
Tryb DNC może być jednocześnie załączony tylko dla jednego toru.

4.4 STEROWANIE WEDŁUG HARMONOGRAMU

W trybie sterowania według harmonogramu należy wybrać pliki (programy) zapisane na karcie pamięci, a następnie zdefiniować kolejność wykonywania oraz liczbę powtórzeń każdego programu.

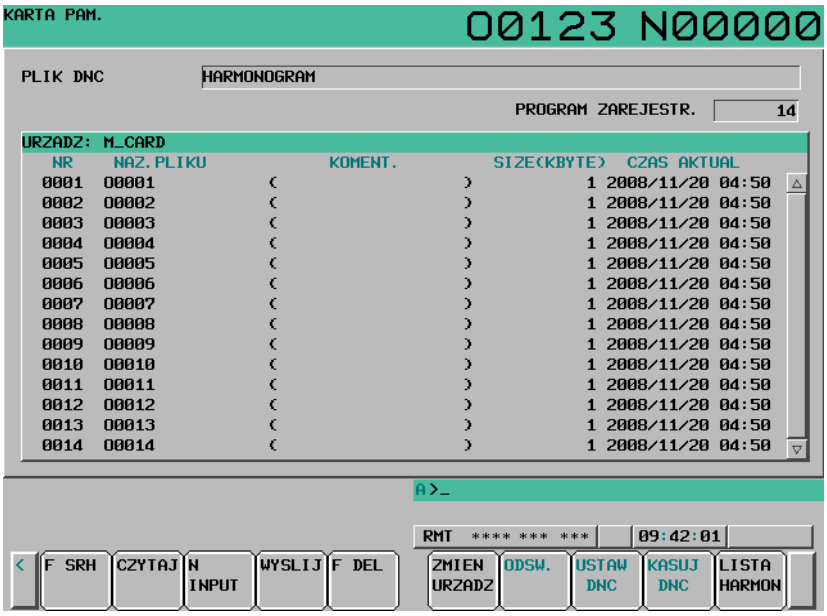
Sterowanie za pomocą harmonogramu

Procedura

1 W celu przejścia do trybu RMT należy wcisnąć przycisk REMOTE na panelu sterowania obrabiarki.

2 Wybrać program, który ma być wykorzystywany w trybie sterowania za pomocą harmonogramu.

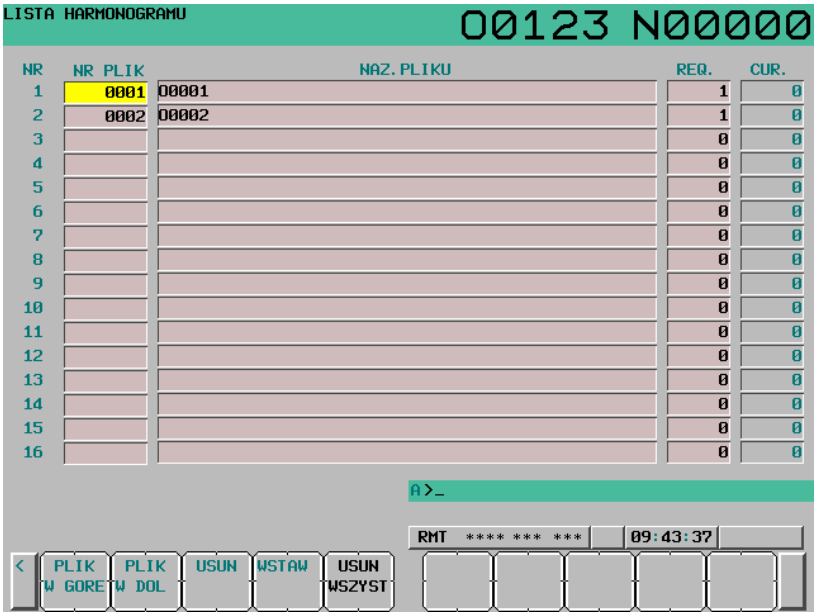
- Wybieranie harmonogramu
  Wybrać plik, który ma być przedmiotem harmonogramowania Po wybraniu pliku wcisnąć klawisz ekranowy [HARM.] w celu wyświetlenia ekranu z listą harmonogramów.



Rys. 4.4 (a) Ekran z listą programów (10.4”)

[HARM.]
Wyświetlenie harmonogramu w celu edycji liczby powtórzeń lub wykonywania podobnych operacji (proszę porównać z informacjami na następnej stronie).

- Ustawianie i edycja harmonogramu (dla wyświetlaczy 10.4")
  Przesunąć kursor do pola NR PLIKU lub NAZWA PLIKU z odpowiednim numerem, wprowadzić numer pliku lub jego nazwę za pomocą klawiatury, a następnie wcisnąć klawisz INPUT w celu wyznaczenia harmonogramu dla pliku. Harmonogramowanie jest wykonywane w kolejności rosnącej numerów. Po ustawieniu harmonogramu za pomocą tej procedury, licznik powtórzeń wykonywania jest ustawiany na 1. Z poziomu tego ekranu można edytować licznik powtórzeń oraz kolejność harmonogramów.



Rys. 4.4 (a) Ekran z listą programów (10.4")

[PLIK W GORE]
Przesunięcie pliku w pozycji kursora o jedną linię w górę oraz przesuniecie zastępowanego pliku o jedną pozycję w dół.

[PLIK W DOL]
Przesunięcie pliku w pozycji kursora o jedną linię w dół oraz przesuniecie zastępowanego pliku o jedną pozycję w górę.

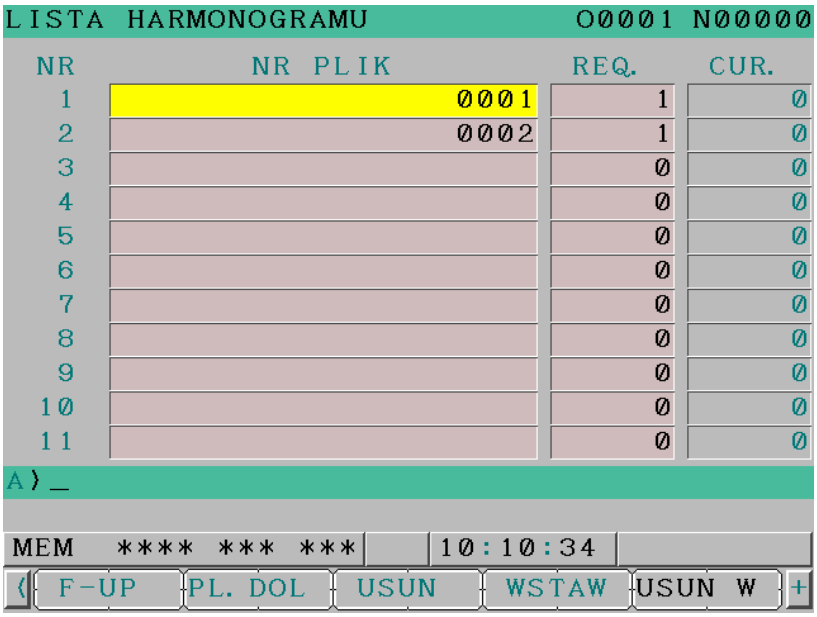
[USUN]
Usunięcie pliku w pozycji kursora i przesuniecie plików poniżej kursora o jedną pozycję w górę.

[WSTAW]
Przesunięcie plików poniżej kursora o jedna linię w dół.

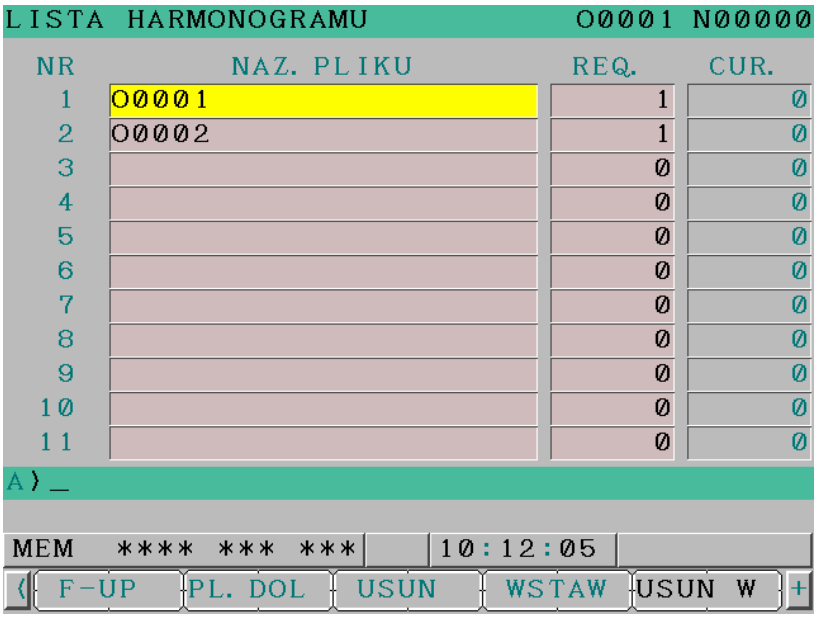
[USUN W]
Usunięcie wszystkich rekordów.

- Ustawianie i edycja harmonogramu (dla wyświetlaczy 8,4")

  Dostępne są dwa ekrany z listą harmonogramów dla wyświetlacza 8.4":
  ekran z numerami plików do wprowadzania numerów plików oraz ekran z nazwami plików do ustawiania nazw plików. Na ekranie z listą harmonogramów wciskać klawisz menu ▷, a następnie wcisnąć klawisz [NAZ. PL] lub [NR PL.] w celu wybrania jednego z tych dwóch ekranów.
  (Jeżeli wyświetlany jest ekran z numerami plików, wyświetlany jest klawisz ekranowy [NAZ. PL]. Jeżeli wyświetlany jest ekran z nazwami plików, wyświetlany jest klawisz ekranowy [NR PL.].
  Przesunąć kursor do pola NUMER PLIKU lub NAZWA PLIKU z odpowiednim numerem, wprowadzić numer pliku lub jego nazwę za pomocą klawiatury, a następnie wcisnąć klawisz INPUT w celu wyznaczenia harmonogramu dla pliku. Harmonogramowanie jest wykonywane w kolejności rosnącej numerów. Po ustawieniu harmonogramu za pomocą tej procedury, licznik powtórzeń wykonywania jest ustawiany na 1. Z poziomu tego ekranu można edytować licznik powtórzeń oraz kolejność harmonogramów.



Rys. 4.4 (c) Ekran z numerami plików (ekran z listą harmonogramów)(8.4")



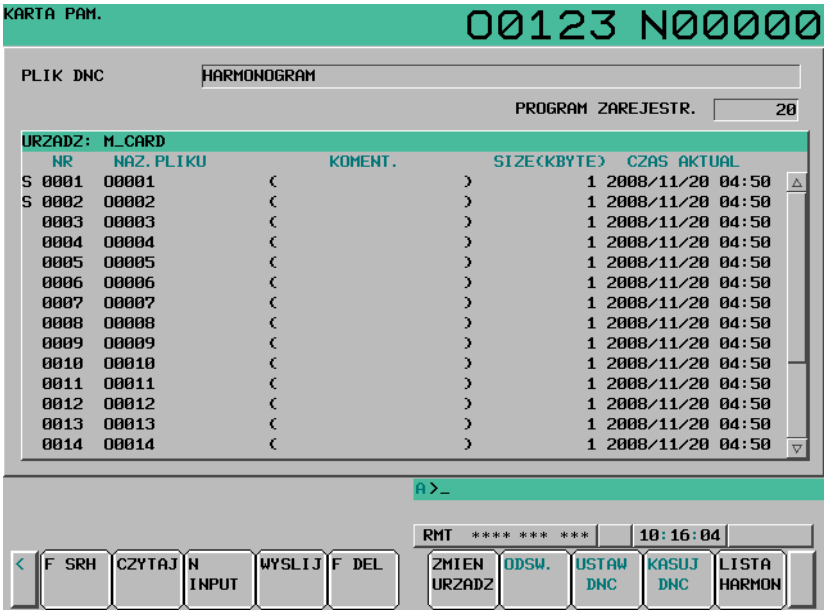
Rys. 4.4 (d) Ekran z nazwami plików (ekran z listą harmonogramów)(8.4")

Rys. 4.4 (e) Klawisz ekranowy [NR PL.] (wyświetlacz 8.4")

Rys. 4.4 (f) Klawisz ekranowy [NAZ. PL] (wyświetlacz 8.4")

[F-WYZ.] Zastąpienie pliku w pozycji kursora przez plik umieszczony jedną linię wyżej.
[P. DOL] Zastąpienie pliku w pozycji kursora przez plik umieszczony jedną linię niżej.
[USUN] Usunięcie pliku w pozycji kursora i przesuniecie plików poniżej kursora o jedną pozycję w górę.
[BIEZ.] Przesunięcie plików w pozycji kursora o jedna linię w dół.
[USUN W] Usunięcie wszystkich rekordów.
[NR PL.] Wyświetlenie ekranu z numerami plików.
[NAZ. PL] Wyświetlenie ekranu z nazwami plików.

Obok nazwy plików wybranych do sterowania według harmonogramu wyświetlany jest znak “S” z lewej strony ich nazwy.



Rys. 4.4 (g) Ekran z listą programów (po skonfigurowaniu harmonogramu) (Wyświetlacz 10.4")

3 Wcisnąć przycisk uruchamiania cyklu w celu rozpoczęcia wykonywania plików. Dodatkowe informacje o przycisku REMOTE podano w podręczniku dostarczonym przez producenta obrabiarki.

UWAGA

1 Przed rozpoczęciem sterowania według harmonogramu należy w trybie MDI odznaczyć pliki przeznaczone do sterowania DNC. Jednocześnie nie można korzystać ze sterowania według harmonogramu oraz sterowania DNC.
2 Przed rozpoczęciem sterowania za pomocą harmonogramu należy sprawdzić, czy wprowadzone dane są poprawne.
3 Nie można zmieniać ani edytować harmonogramu w trakcie jego wykonywania. Przed rozpoczęciem wprowadzania zmian w harmonogramie należy wykonać operację resetowania w celu zatrzymania pracy.

Ograniczenia

- Liczba powtórzeń

Maksymalna liczba powtórzeń w czasie definiowania harmonogramu wynosi 9999. W przypadku podania wartości ujemnej, wykonywanie jest kontynuowane w nieskończoność. Plik, dla którego ustawiono liczbę powtórzeń na 0 jest pomijane, a wykonywanie jest kontynuowane od następnego pliku.

- **Liczba plików w harmonogramie**

  Harmonogram może zawierać maksymalnie 20 plików.

- **Wybierane pliki**

  Pliki wstawiane do harmonogramu muszą znajdować się w tym samym katalogu. (Nie można wybierać plików z innych katalogów).

- **Kod M**

  Nawet w przypadku wykonania funkcji M02 lub M30, aktualny stan licznika powtórzeń nie jest inkrementowany.

- **Wyświetlanie katalogu plików na karcie pamięci w trakcie wykonywania programu**

  W czasie sterowania według harmonogramu, nie można w czasie edycji w trybie drugoplanowym wyświetlać katalogów na karcie pamięci.

- **Ograniczenie ruchu podczas sterowania automatycznego**

  W czasie pracy w trybie automatycznym nie można ingerować w sterowanie za pomocą harmonogramu.

T

- **W czasie sterowania 2-torowego**

  Z funkcji sterowania według harmonogramu nie można korzystać w przypadku sterowania dwutorowego.

4.5 WYWOŁANIE PODPROGRAMÓW ZEWNĘTRZNYCH (M198)

W trakcie sterowania za pomocą programu można wywoływać i wykonywać podprogramy zapisane w urządzeniu zewnętrznym (np. karcie pamięci, Handy File lub na serwerze danych) przyłączonym do obrabiarki CNC.

Format

M198 Pxxxxxxxx Lyyyyyyyy ;

↑ ↑

Pxxxxxxxx : Numer programu (lub numer pliku)
Lyyyyyyyy : Ilość powtarzanych wywołań
W przypadku gdy adres L zostanie pominięty, ilość powtarzanych wywołań jest ustawiana domyślnie na 1.

Format poleceń kompatybilny z FS0*i*-C

M198 P<u>xxxx</u> <u>yyyy</u> ;

↑ ↑

<u>xxxx</u> : Ilość powtarzanych wywołań
<u>yyyy</u> : Numer programu (lub numer pliku)
W przypadku gdy ilość powtarzanych wywołań zostanie pominięta, ilość ta jest ustawiona domyślnie na 1.

Opis

Funkcja M198 służy do wywołania podprogramu zewnętrznego. Możliwe jest również wywołanie zewnętrznego podprogramu za funkcji M ustawianej w parametrze nr 6030. (W przypadku gdy funkcja M lub następnie polecenie M198 są ustawione jako funkcja M dla wywołania podprogramu zewnętrznego, polecenie M198 jest wykonywane jako kod M.)

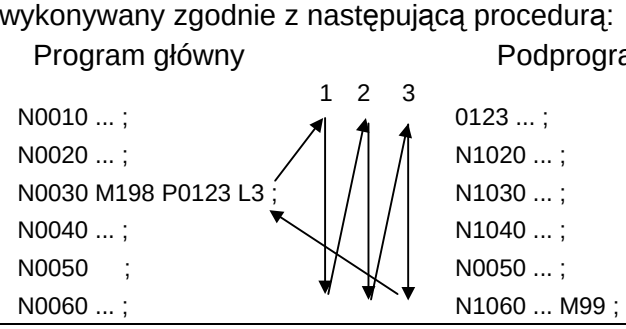
Podać numer programu (numer pliku) zapisanego w urządzeniu zewnętrznym pod adresem P. Jeśli podany numer programu (numer pliku) nie jest zapisany w podłączonym urządzeniu zewnętrznym, wygenerowany zostanie alarm (PS1079).

Przykład)

M198 P0123 L3;

Polecenie to określa, że podprogram zewnętrzny O0123 ma być wywołany trzy razy pod rząd.

Podprogram jest wywoływany z programu głównego i wykonywany zgodnie z następującą procedurą:



- Wywołanie programu za pomocą numeru

Podprogram można wywołać poprzez podanie jego numeru zamiast numeru pliku. Należy wówczas ustawić bit 2 (SBP) parametru 3404.

UWAGA

1 Podprogram zewnętrzny można wywoływać w trybie w trybie MEM lub MDI. W celu wywołania podprogramu zewnętrznego w trybie MDI, ustawić bit 1 (MDE) parametru Nr 11630 na 1.

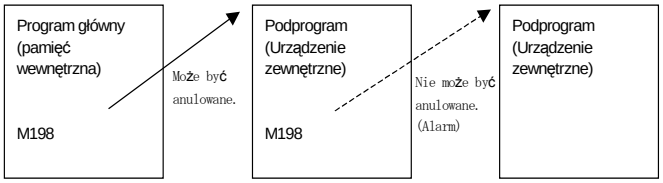
2 Podprogramy można wywoływać z następujących urządzeń zewnętrznych:

Nazwa urządzenia zewnętrznego	Wywołanie numeru programu	Wywołanie numeru pliku
Handy File	Tak	Tak
STACJA DYSKIETEK	Tak	Tak
Karta pamięci	Tak	Nie
Serwer danych	Tak	Nie

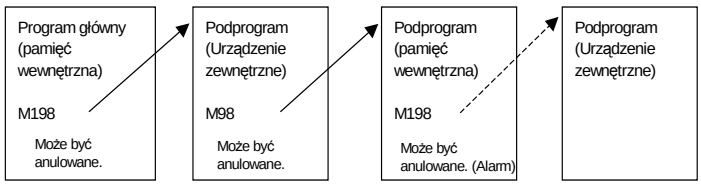
3 W celu wykonania wywołania podprogramu z karty pamięci, ustawić bit 7 (MNC) parametru nr 138 na 1, a kanał I/O (parametr nr 0020) na 4.
Wywołanie numeru programu jest dostępne zawsze bez względu na ustawienie bitu 2 (SBP) parametru nr 3404.

UWAGA

4 Wywołanie podprogramu z urządzenia zewnętrznego nie może być wykonane z podprogramu wywołanego z innego urządzenia zewnętrzne. (Wygenerowany zostanie alarm (PS1080).)



5 Podprogram zapisany w pamięci wewnętrznej może być wywołany z programu wywołanego z urządzenia zewnętrznego. Nie można natomiast wykonać innego wywołania podprogramu urządzenia zewnętrznego z wywołanego już podprogramu w pamięci wewnętrznej. (Wygenerowany zostanie alarm (PS1080).)

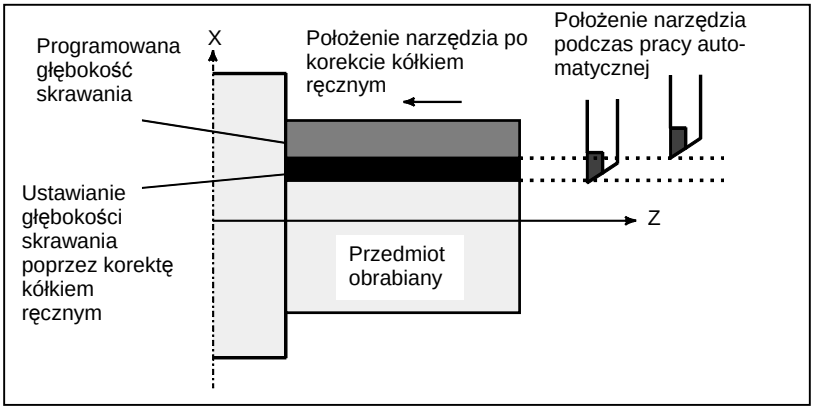


6 Wywołanie za pomocą funkcji wywoływania podprogramu z urządzenia zewnętrznego jest liczone jako jeden poziom zagnieżdżenia podprogramu.

7 W systemie 2-torowym nie można wykonywać wywołania podprogramu urządzenia zewnętrznego z obydwu torów.

4.6 KOREKTA KÓŁKIEM RĘCZNYM

Obracając elektroniczne kółko ręczne w trybie sterowania automatycznego (ręczne wprowadzanie danych, tryb DNC lub wykonywanie programu z pamięci), albo w trybie edycji programu w pamięci, można korygować ruch za pomocą kółka ręcznego. Oś dla której wprowadzono korektę za pomocą kółka ręcznego jest wybrana za pomocą sygnału wyboru osi do sterowania kółkiem ręcznym.
Minimalna wielkość przebytej drogi jest równa rozdzielczości zadawania. Może być stosowany jeden z czterech typów powiększeń MP1 i MP2 <G019#4 i #5>. Bit 3 (HIT) parametru nr 7103 umożliwia ponadto 10 krotne powiększenie drogi przemieszczenia. Powiększenie przemieszczania kółkiem ręcznym jest wybierane za pomocą sygnału wyboru wielkości przemieszczania. (Patrz Punkt III-4.6 "TRYB PRZEMIESZCZANIA KÓŁKIEM RĘCZNYM".)



Rys. 4.6 (a) Korekta kółkiem ręcznym

> ⚠ **OSTRZEŻENIE**
> Przebyta droga na podziałkę przy korekcie kółkiem ręcznym jest równa rozdzielczości zadawania, podobnie jak przy posuwie kółkiem ręcznym. Przykładowo, w przypadku systemu IS-B, 254 tików odpowiada wartości 0.01 cala dla wprowadzania w milimetrach/wysyłania w calach, a 100 tików odpowiada wartości 0.254 mm dla wprowadzania w calach/wysyłania w milimetrach.

Opis

- Operacja przerwania

1 W przypadku gdy sygnał wyboru osi do korekty kółkiem ręcznym jest ustawiony na 1 w trybie automatycznym (ręczne wprowadzanie danych, tryb DNC lub sterowanie za pomocą programu), albo w trybie edycji pamięci, można wykonać korektę poprzez obracanie kółka ręcznego.

UWAGA
Korekta kółkiem ręcznym jest akceptowana nawet wtedy, gdy sygnał korekty szybkości posuwu wynosi 0%.

2 Informacje na temat wyboru osi do korekty kółkiem ręcznym podano w podręczniku dostarczonym przez producenta maszyny.

3 Posuw w trakcie korekty kółkiem ręcznym stanowi sumę posuwu używanego dla sterowania automatycznego i posuwu używanego do ruchu przy korekcie kółkiem ręcznym. Prędkość posuwu w trakcie korekty kółkiem ręcznym jest kontrolowana, dzięki czemu nie przekracza ona maksymalnej dopuszczalnej szybkości posuwu skrawania.

Przykład
Można założyć, że maksymalna dopuszczalna szybkość posuwu skrawania dla osi wynosi 5 m/m oraz że przemieszczanie odbywa się w kierunku + z prędkością 2 m/min wzdłuż osi. W tym przypadku, korekta kółkiem ręcznym może zostać zaakceptowana nawet, jeśli kółko powoduje ruch z prędkością 3 m/min. Korekta kółkiem ręcznym przy obracaniu w jednym kierunku może zostać zaakceptowana nawet, jeśli kółko powoduje ruch z prędkością do 7 m/min.
Jeśli kółko ręczne spowoduje ruch z prędkością przekraczającą tę granicę, impulsy z kółka powodujące to przekroczenie zostaną utracone, powodując utratę synchronizacji między ruchami kółka ręcznego, a aktualnie przebytą drogą.

4 Informacje dotyczące powiększenia dla korekty kółkiem ręcznym podano w podręczniku dostarczonym przez producenta.

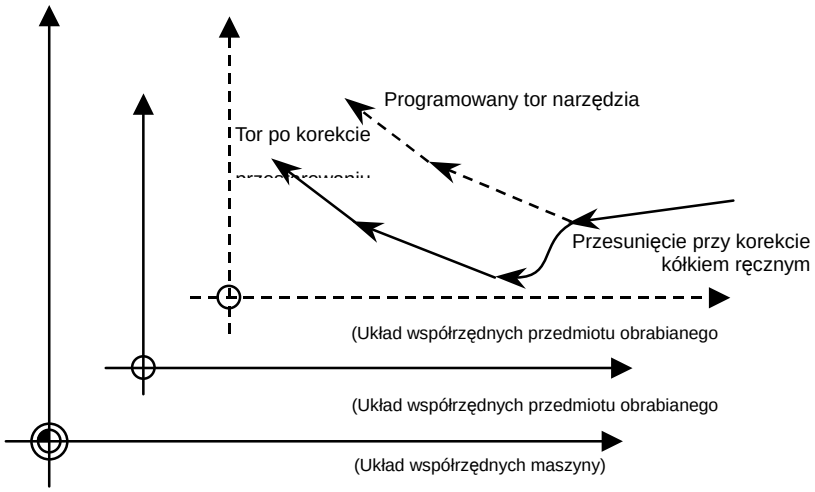
5 W przypadku gdy kierunek drogi jest odwrotny do korekty kółkiem ręcznym, wykonywana jest kompensacja luzu. Kompensacja błędu skoku jest wykonywana w odniesieniu do pozycji po korekcie.

6 W czasie korekty kółkiem ręcznym dozwolone jest tylko przyspieszanie/opóźnianie dla posuwu skrawania. Po ustawieniu bitu 0 (MNJ) parametru 1606 na 1, w czasie korekty kółkiem ręcznym można stosować przyspieszanie/ hamowanie zarówno dla posuwu skrawania jak i posuwu impulsowego.

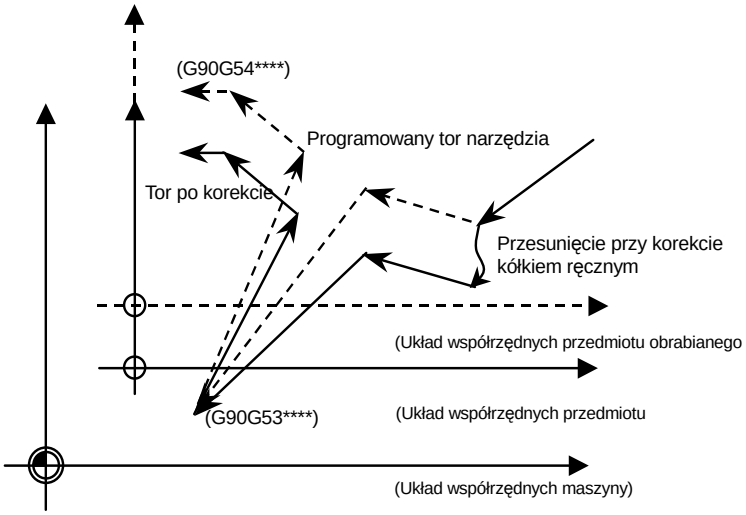
- Korekta kółkiem ręcznym a układ współrzędnych

1 Korekta kółkiem ręcznym powoduje przesunięcie układu współrzędnych przedmiotu oraz lokalnego układu współrzędnych. Dzięki temu maszyna porusza się, a współrzędne w układzie współrzędnych przedmiotu obrabianego i lokalnym układzie współrzędnych nie ulegają zmianie. Niezależnie od tego, jaki układ współrzędnych został wybrany, wszystkie układy współrzędnych i lokalny układ współrzędnych są przesuwane o tę samą wielkość.

- Współrzędne absolutne
  → Nie zmieniają się przy korekcie kółkiem ręcznym.
- Współrzędne względne
  → Zmieniają się wraz z wielkością korekty kółka ręcznego.
- Współrzędne maszyny
  → Zmieniają się wraz z wielkością korekty kółka ręcznego.



2 Nawet jeśli wykonano korektę kółkiem ręcznym, układ współrzędnych maszyny pozostaje niezmienny. Polecenie wymiarowania absolutnego (G53) w układzie współrzędnych maszyny nie działa przy korekcie kółkiem ręcznym.



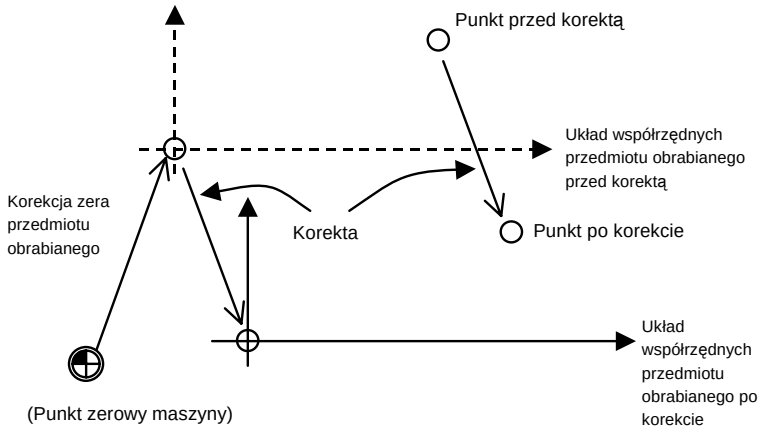
3 Przy automatycznym powrocie do punktu referencyjnego (G28), punkt końcowy (punkt referencyjny) nie ma wpływu na korektę kółkiem ręcznym. Punktem centralnym jest natomiast układ

współrzędnych przedmiotu obrabianego, przez co położenie przesunięte przy korekcie kółkiem ręcznym staje się punktem centralnym.

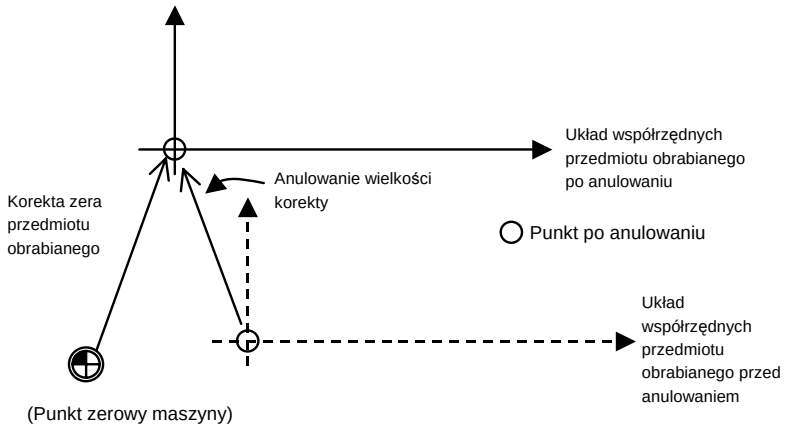
- Anulowanie wielkości korekty kółka ręcznego

Operacja, w trakcie której układ współrzędnych przedmiotu obrabianego przesunął się przy korekcie kółkiem ręcznym z układu współrzędnych maszyny powraca do pierwotnego położenia układu współrzędnych poprzez anulowanie wielkości korekty kółka ręcznego. Jeśli nastąpi anulowanie korekty, układ współrzędnych przedmiotu obrabianego przesuwa się o wielkość korekty kółka ręcznego, przy czym wielkość korekty stanowi odzwierciedlenie współrzędnych absolutnych.

Korekta przesuwa układ współrzędnych przedmiotu obrabianego od układu współrzędnych maszyny.



Podczas anulowania, układ współrzędnych przedmiotu obrabianego powraca do stanu obecnego przed korektą kółkiem ręcznym.



Wielkość korekty kółka ręcznego zostaje anulowana w następujących przypadkach:

- Na skutek resetowania (bit 1 (RTH) parametru 7103 ustawiony na 1)
- Na skutek anulowania zatrzymania awaryjnego (bit 1 (RTH) parametru 7103 jest ustawiony na 1)
- Jeśli nastąpiła operacja ręcznego dojazdu do punktu referencyjnego (wyznaczenie G28 przed podaniem punktu referencyjnego)

- Jeśli punkt referencyjny został ustawiony bez korzystania z układów monitorujących
- Jeśli został ustawiony układ współrzędnych przedmiotu

UWAGA
W przypadku gdy wielkość korekty kółka ręcznego została skasowana za pomocą klawiszy ekranowych, wyzerowane zostaną jedynie wskazanie korekty, układ współrzędnych pozostanie natomiast bez zmian.

- Kasowanie wielkości korekty kółkiem ręcznym

Kasowanie korekty kółkiem ręcznym oznacza, że wielkość korekty dla kółka ręcznego jest ustawiana na 0. Układ współrzędnych przedmiotu nie ulega zmianie.
"Kasowanie wszystkich osi" lub "kasowanie dowolnej osi" są wykonywane dla toru, dla którego sygnalizowana jest korekta kółka ręcznego.
Jeżeli bit 3 (HLC) parametru Nr 7100 jest ustawiony, wyświetlany jest klawisz ekranowy [ODWOL.KOREKT]. wykorzystywany do tego celu. Po wyzerowaniu bitu HLC, klawisz ekranowy [ODWOL.KOREKT] nie jest wyświetlany.

W celu wybrania "Kasowania wszystkich osi" lub "Kasowania dowolnej osi" należy postępować zgodnie z przedstawioną poniżej procedurą.

1 Nacisnąć klawisz

na klawiaturze MDI.

2 Nacisnąć klawisz ekranowy [KOLKO].

3 Nacisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)].

4 W celu przygotowania do "Kasowania wszystkich osi" lub "Kasowania dowolnej osi" wcisnąć klawisz ekranowy [ANULUJ].

W celu przygotowania do "Kasowania wszystkich osi" lub "Kasowania dowolnej osi" wykonać jedną z podanych poniżej czynności.

- Kasowanie wszystkich osi: Wcisnąć [ANULUJ], a następnie [WSZ.OSIE].
- Kasowanie dowolnej osi (dostępne są dwie metody)
  - Wprowadzić nazwę osi, a następnie wcisnąć [ANULUJ INTERP].
  - Wcisnąć [ANULUJ INTERP], wpisać nazwę osi i wcisnąć [WYKON.].

  W przypadku wprowadzenia nieoprawnej nazwy osi, wyświetlany jest komunikat ostrzegawczy "BLEDNY FORMAT".

- Związek z innymi funkcjami

Poniższa tabela pokazuje związek z innymi funkcjami oraz ruch w czasie korekty kółkiem ręcznym.

Tabela 4.6 (a) Związek z innymi funkcjami oraz ruch w czasie korekty kółkiem ręcznym

Sygnały	Opis
Blokada maszyny	Działa blokada maszyny. W przypadku gdy została włączona blokada maszyny, wykonanie ruchu w celu korekty kółkiem ręcznym jest niemożliwe.
Blokada	Działa blokada. W przypadku gdy została włączona blokada (interlock), wykonanie ruchu w celu korekty kółkiem ręcznym jest niemożliwe.
Odbicie lustrzane	Nie działa odbicie lustrzane osi. Korekta kontynuowana w kierunku dodatnim w następstwie polecenia kierunku dodatniego, nawet po załączeniu tego sygnału.

- Wyświetlacz pozycji

Poniższa tabela pokazuje związek między różnymi danymi wyświetlacza położeń a ruchem w wyniku korekty kółkiem ręcznym.

Tabela 4.6 (b) Związek między różnymi danymi wyświetlacza położeń a ruchem w czasie korekty kółkiem ręcznym

Sygnały	Opis
Wartość współrzędnych absolutnych	Przesterowanie kółkiem ręcznym nie zmienia współrzędnych absolutnych.
Wartość współrzędnych względnych	Współrzędne względne zmieniają się o przebyta drogę, zadaną w czasie korekty kółkiem ręcznym.
Wartość współrzędnych maszyny	Współrzędne maszyny zmieniają się o przebyta drogę, zadaną w czasie korekty kółkiem ręcznym.

- Wyświetlacz przebytej drogi

Nacisnąć klawisz funkcyjny

, a następnie klawisz ekranowy [K.RECZ]. Wyświetlana jest droga przebyta w czasie korekty kółkiem ręcznym. Wyświetlane są 4 następujące rodzaje danych jednocześnie.

Rys. 4.6 (c)

(a) JEDN. ZADAWANIA.:
Przebyta droga w czasie korekty kółkiem ręcznym w rozdzielczości wprowadzania (zadawania)

Wyświetla przebytą drogę w czasie korekty kółkiem ręcznym w jednostkach rozdzielczości zadawania.

(b) JEDN.WYJSCIA:
Przebyta droga w czasie korekty kółkiem ręcznym w jednostkach rozdzielczości poleceń.
Wyświetla przebytą drogę w czasie korekty kółkiem ręcznym w jednostkach rozdzielczości poleceń.

(c) WZGLEDNE:
Położenie we względnym układzie współrzędnych
Współrzędne względne zmieniają się o przebyta drogę, zadaną w czasie korekty kółkiem ręcznym.

(d) POZOSTALA DROGA:
Droga do przebycia w bieżącym bloku nie ma wpływu na drogę zadaną w korekcie kółkiem ręcznym.

Droga przebyta w czasie korekty kółkiem ręcznym jest kasowana po zakończeniu ręcznego dojazdu do punktu referencyjnego każdej osi.

- Wyświetlanie piątej osi

Wyświetlanie piątej osi dla każdego toru wygląda tak samo, jak wyświetlanie pozycji ogólnej. Zobacz III-12.1.3.

Uwaga

UWAGA

1 W trybie sterowania ręcznego, przykładowo w trybie posuwu Jog, w trybie ręcznego przemieszczenia kółkiem ręcznym lub w trybie uczenia kółkiem ręcznym nie można korzystać z korekty kółkiem ręcznym.
2 W czasie blokady lub blokady wzajemnej obrabiarki, korekta kółkiem ręcznym nie powoduje żadnego ruchu.
3 Korekta kółkiem ręcznym jest wyłączona dla osi w podanych poniżej stanach.
- Stan nadążania
- Stan sterowania osiami PMC
4 Korekta kółkiem ręcznym nie może być wykonywana w trybie G00.

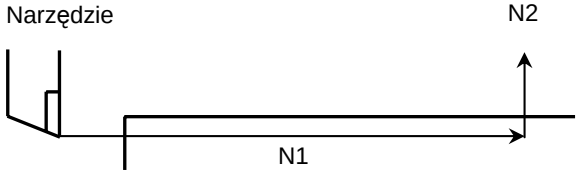
4.7 RĘCZNE PRZERWANIE I POWRÓT

Jeżeli ruch wzdłuż osi zostanie zatrzymany przez wstrzymanie posuwu przy pracy automatycznej i wykonywana jest ręczna korekta w celu sprawdzenia powierzchni obróbki oraz wykonywany jest restart, to narzędzie powraca do pozycji, w której znajdowało się przed korektą i wznawiana jest praca automatyczna.

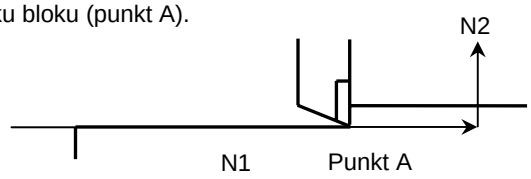
Opis

W celu załączenia automatycznego powrotu i korekty, ustawić bit 0 (MIN) parametru Nr 7001.
Sekwencję automatycznego powrotu i korekty opisano poniżej.

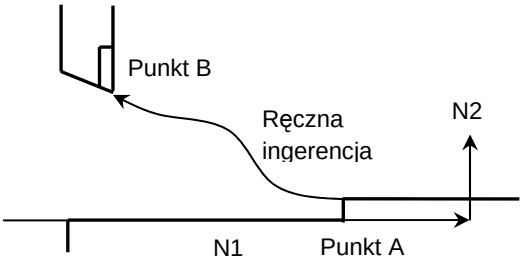
1. Blok N1 obrabia detal.



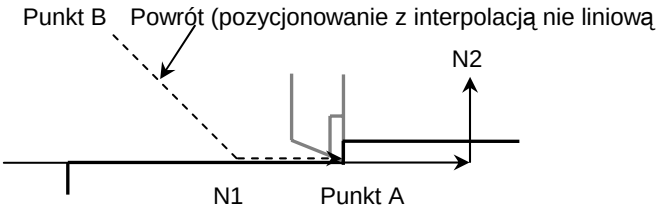
2. Narzędzie jest zatrzymywane po wciśnięciu przycisku wstryzmania posuwu w środku bloku (punkt A).



3. Po wycofaniu narzędzia do punktu B, ruch narzędzia jest wznawiany.

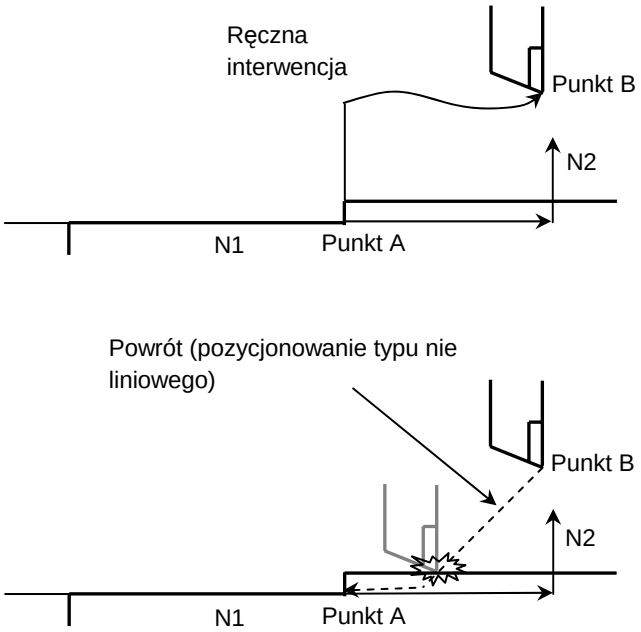


4. Po automatycznym powrocie do punkt A z posuwem do pracy bez obciążenia, wykonywana jest reszta polecenia ruchu dl bloku N1.



⚠ OSTRZEŻENIE

Należy pamiętać o wykonaniu poprawnej korekty, stosownie do kierunku obróbki i kształt przedmiotu. W przeciwnym przypadku może dojść do uszkodzenia przedmiotu, obrabiarki lub narzędzia.



- Ręczne załączanie/wyłączanie pozycji absolutnej

W przypadkach kiedy ruch narzędzia wzdłuż osi został zatrzymany przez wstrzymanie posuwu w trybie sterowania automatycznego, można zastosować ręczną korektę w celu wymiany narzędzia. Po wznowieniu pracy automatycznej, funkcja ta powraca narzędzie do pozycji, w której rozpoczęto ręczną korektę.

- Posuw powrotu

Posuw powrotu to posuw pracy próbnej, przy załączonej korekcie posuwu. Jeżeli sygnał szybkiego przemieszczenia ręcznego RT(G0019.7) ma wartość 1, posuw powrotu nie jest posuwem pracy próbnej, ale posuwem szybkim.

- Realizacja powrotu

Czynności powrotu są realizowane stosownie do pozycjonowania z interpolacją nie liniową.

- Pojedynczy blok

Jeżeli przełącznik zatrzymania po jednym bloku jest załączony w czasie operacji powrotu, narzędzie zatrzymuje się w pozycji zatrzymania i wznawia ruch po wciśnięciu przycisku rozpoczynania cyklu.

- Odwoływanie

Funkcja ręcznej korekty i powrotu są odwoływane w przypadku resetowania, albo awaryjnego zatrzymania w czasie wykonywania ręcznej korekty lub powrotu.

- Tryb MDI

Funkcja ręcznej korekty i powrotu są załączone w trybie MDI.

Ograniczenia

- Załączanie i wyłącznie ręcznej korekty i powrotu

Funkcja jest załączona wyłącznie, jeżeli dioda wstrzymania pracy automatycznej jest zapalona. Jeżeli pozostająca droga wynosi 0, albo jeżeli wstrzymano posuw i wykonano ręczną korektę, ręczna korekta i powrót są wstrzymywane, a dalsze działanie jest realizowane zgodnie ze specyfikacjami załączenia/wyłączenia funkcji ręcznej pozycji absolutnej.

- Kompensacja

W przypadku uszkodzenia narzędzia, jeżeli narzędzie zostanie zastąpione poprzez ręczną korektę, a następnie dalsza praca zostanie wznowiona od punktu środkowego w przerwanym bloku, zmiana w kompensacji nie jest uwzględniana.

- Blokada obrabiarki i odbicie lustrzane

Przy wykonywaniu ręcznej korekty i powrotu, nie należy stosować blokady obrabiarki lub odbicia lustrzanego.

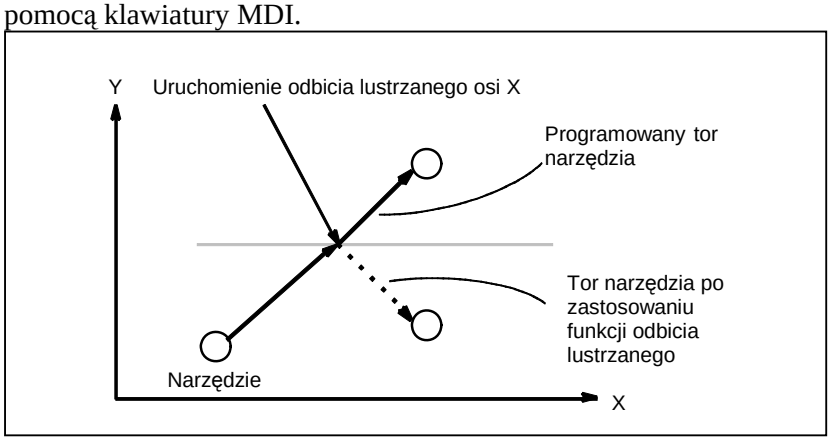
M

- Skalowanie

W trakcie wykonywanie ręcznej interwencji i powrotu nie należy wykonywać skalowania.

4.8 LUSTRZANE ODBICIE

W trakcie sterowania automatycznego można korzystać z funkcji odbicia lustrzanego dla ruchu wzdłuż osi. Aby zastosować tę funkcję, ustawić przełącznik odbicia lustrzanego osi na pulpicie obsługowym maszyny w pozycji załączenia, albo ustawić odbicie lustrzane za pomocą klawiatury MDI.



Rys. 4.8 (a) Odbicie lustrzane

Procedura stosowania odbicia lustrzanego

Procedura

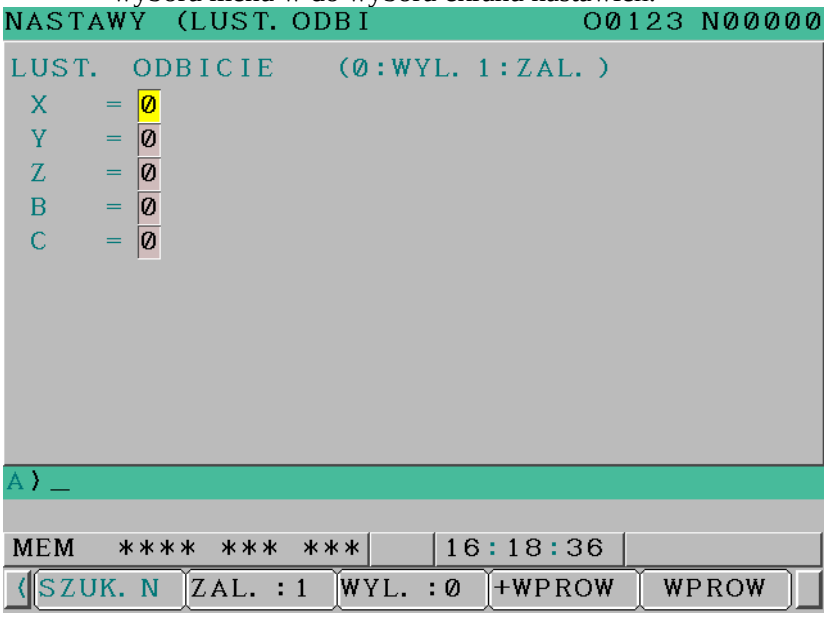
Podana poniżej procedura ma charakter przykładowy. Szczegółowe informacje podane są w podręczniku dostarczonym przez producenta obrabiarki.

1 Nacisnąć klawisz pojedynczego bloku, aby zatrzymać pracę w trybie automatycznym.
Jeżeli funkcja odbicia lustrzanego osi stosowana jest od początku wykonywania programu, krok ten należy pominąć.

2 Nacisnąć klawisz odbicia lustrzanego dla żądanej osi na pulpicie obsługowym maszyny.
Ustawienie odbicia lustrzanego można też uruchomić wykonując następujące kroki:
2-1 Wybrać tryb MDI.
2-2 Nacisnąć klawisz funkcyjny

.

2-3 Nacisnąć klawisz ekranowy [NASTAW], aby wybrać wyboru menu w do wyboru ekranu nastawień.



Rys. 4.8 (b) Ekran ustawiania

2-4 Przesunąć kursor do odpowiedniego pola, a następnie ustawić oś docelową na 1.

3 Wybrać tryb sterowania automatycznego (tryb MEM lub tryb MDI), a następnie nacisnąć klawisz startu cyklu, aby rozpocząć pracę.

Opis

- Funkcję odbicia lustrzanego osi można również załączać i wyłączać zmieniając ustawienie bitu 0 (MIRx) parametru Nr 0012 #0) z 1 na 0.
- Dodatkowe informacje na temat odbicia lustrzanego zawiera podręcznik dostarczony przez producenta maszyny.

Ograniczenia

T

Kierunek ruchu w czasie ustawiania układu współrzędnych obrabiarki (G53), kierunek ruchu w trakcie normalnej pracy oraz kierunek ruchu od punktu pośredniego do punktu referencyjnego w trakcie automatycznego powrotu do pozycji referencyjnej (G28) nie mogą być odwracane.

M

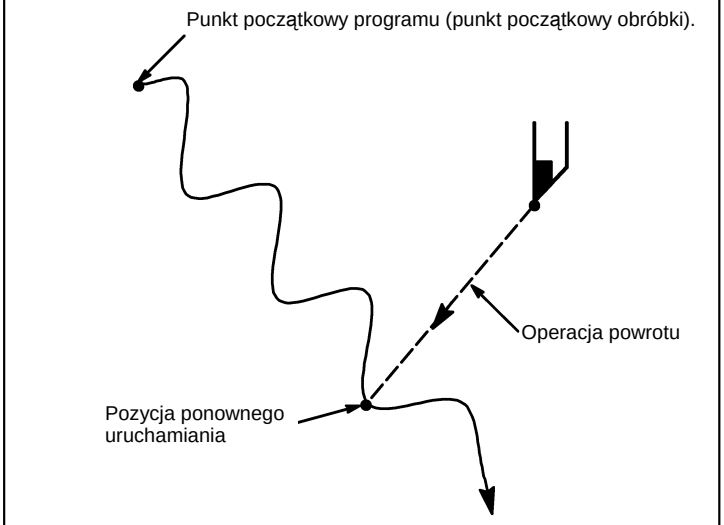
Kierunek ruchu podczas ustawiania układu współrzędnych (G53), kierunek ruchu w trakcie pracy ręcznej, kierunek ruchu z punktu pośredniego do punktu referencyjnego w czasie automatycznego powrotu do punktu referencyjnego (G28), kierunek dojazdu w czasie pozycjonowania w jednym kierunku (G60) oraz kierunek przesunięcia w cyklu wytaczania (G76, G87) nie mogą być odwracane.

4.9 PONOWNE URUCHAMIANIE PROGRAMU

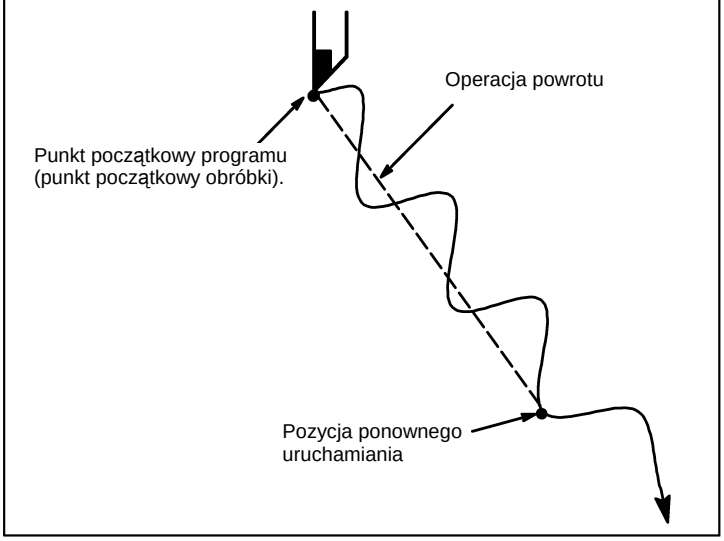
Funkcja ta określa numer bloku, który zostanie ponownie uruchomiony w przypadku, kiedy narzędzie zostało uszkodzone lub w czasie wznawiania procesu obróbki po dniu przerwy. Może być również używana jako funkcja sprawdzania programu o dużej prędkości.

Istnieją dwie metody ponownego uruchamiania: Metoda typu P i Q.

TYP P	Ponowne uruchomienie możliwe jest wszędzie. Tej metody używa się, gdy praca została zatrzymana z powodu uszkodzenia narzędzia.



TYP Q	Zanim możliwe będzie ponowne uruchomienie pracy maszyny należy przemieścić się do zaprogramowanego punktu początkowego



Procedura ponownego uruchamiania programu poprzez podanie numeru bloku

Procedura 1
[TYP P]

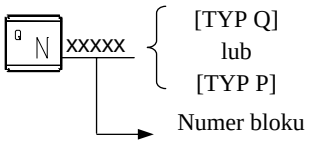
1 Wymontować narzędzie i wymień je na nowe. Jeżeli to konieczne, zmienić wartość kompensacji. (Przejść do kroku 2).

[TYP Q]

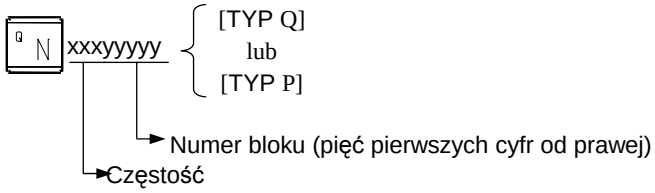
1 Po włączeniu zasilania lub zwolnieniu zatrzymania awaryjnego, wykonać wszystkie konieczne operacje, łącznie z operacją powrotu do punktu referencyjnego.
2 Przesunąć maszynę ręcznie do punktu początku programu (punktu początkowego obróbki) i ustawić dane modalne oraz układ współrzędnych tak samo, jak na początku procesu obróbki.
3 Jeżeli to konieczne, zmienić wielkość kompensacji. (Przejść do kroku 2).

Procedura 2
[WSPÓLNA DLA TYPU P i Q]

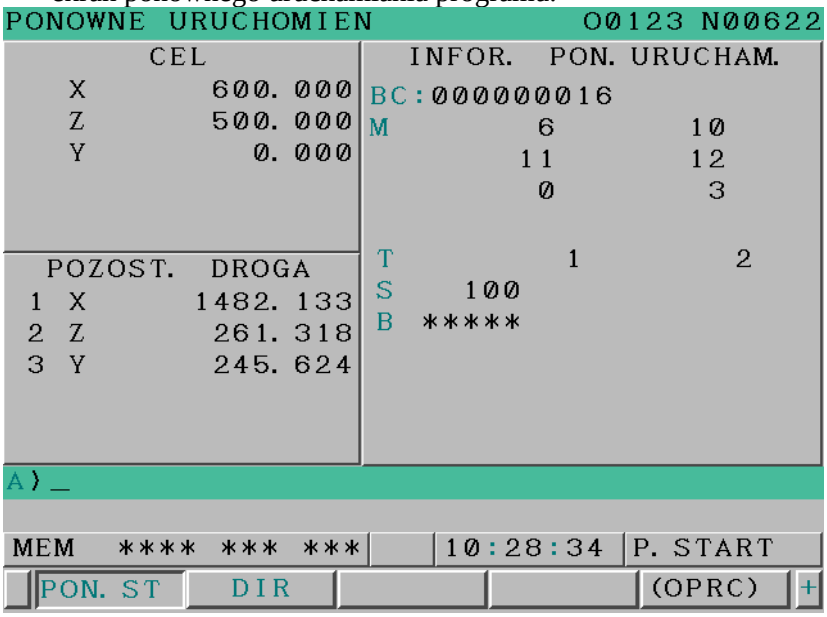
1 Załączyć klawisz ponownego uruchamiania programu na pulpicie obsługowym maszyny.
2 Nacisnąć klawisz [PROG], aby wyświetlić żądany program.
3 Znaleźć początek programu. Nacisnąć klawisz [RESET].
4 Wpisać numer bloku, który ma być ponownie uruchomiony, a następnie nacisnąć klawisz ekranowy [TYP P] lub [TYP Q].



Jeżeli ten sam numer bloku występuje więcej niż raz, należy określić lokalizację bloku docelowego. Określ częstość i numer bloku.



5 Szukany jest numer bloku, a na wyświetlaczu pokazany zostanie ekran ponownego uruchamiania programu.



Rys. 4.9 (a) Ekran ponownego uruchamiania programu

CEL pokazuje położenie, w którym zostanie ponownie uruchomiona obróbka.
POZOST. DROGA pokazuje odległość od aktualnego położenia narzędzia do położenia, w którym ma się ponownie zacząć obróbka. Liczba po lewej stronie każdego oznaczenia osi wskazuje kolejność osi (ustawioną za pomocą parametrów), wzdłuż której porusza się narzędzie do położenia ponownego uruchamiania.
Można wyświetlić współrzędne i przebytą drogę dla maksymalnie czterech osi w celu ponownego uruchamiania programu. Jeżeli układ ma pięć lub więcej osi, ponowne naciśnięcie klawisza ekranowego [PON.ST] wyświetli dane dla osi piątej i następnych

M : Do 35 ostatnio podanych funkcji M. Maksymalna liczba wyświetlanych funkcji M zależy od rozmiaru wyświetlacza.
Dla panelu LCD/MDI 10,4”: Do 30 funkcji M
Dla panelu LCD/MDI 8,4”: Do 6 funkcji M
T : Dwa ostatnio podane adresy T
S : Ostatnio podany adres S
B : Ostatnio podany adres B

Kody wyświetlane są w kolejności zgodnie z datą ich sporządzenia. Wszystkie kody są kasowane przez polecenie ponownego uruchamiania programu lub start cyklu w stanie zerowania.

6 Wyłączyć klawisz ponownego uruchamiania programu. Po lewej stronie oznaczenia osi będzie błyskał napis POZOSTALA DROGA.

7 Sprawdzić, czy na ekranie są wyświetlany adresy M, S, T i B. Jeżeli tak, to wybrać tryb MDI, a następnie wykonać funkcje M, S, T i B. Po tej czynności, przywrócić poprzedni tryb. Adresy te nie są wyświetlane na ekranie ponownego uruchamiania programu.

8 Sprawdzić, czy odległość wskazana przez napis POZOSTALA DROGA jest prawidłowa. Sprawdzić również, czy istnieje możliwość kolizji przedmiotu obrabianego lub innych

przedmiotów z narzędziem w trakcie przesuwania się w kierunku punktu ponownego uruchamiania obróbki. Jeżeli istnieje taka możliwość, przesunąć narzędzie ręcznie do położenia, z którego narzędzie może przesunąć się do punktu ponownego uruchamiania obróbki, unikając kolizji.

9 Nacisnąć klawisz startu cyklu. Narzędzie przesunie się do punktu ponownego uruchamiania obróbki z prędkością pracy próbnej wzdłuż osi, w kolejności zadanej w ustawieniach parametru Nr 7310. Następnie program obróbki zostanie ponownie uruchomiony.

Procedura ponownego uruchamiania programu poprzez podanie numeru bloku

Procedura 1
[TYP P]

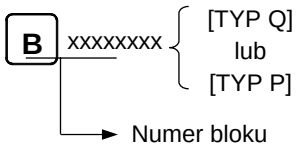
1 Wymontować narzędzie i wymień je na nowe. Jeżeli to konieczne, zmienić kompensację. (Przejść do kroku 2).

[TYP Q]

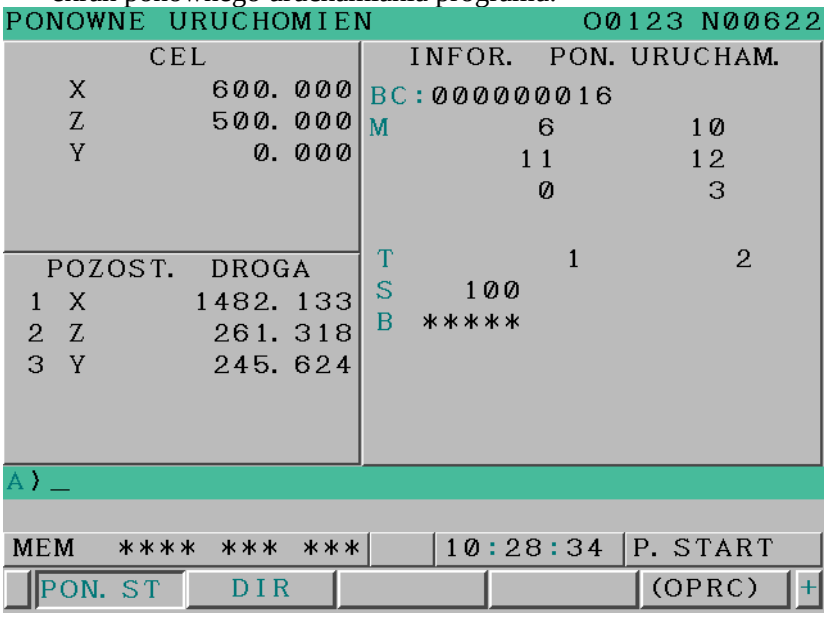
1 Po włączeniu zasilania lub zwolnieniu przycisku zatrzymania awaryjnego, wykonać wszystkie konieczne operacje, łącznie z operacją powrotu do punktu referencyjnego.
2 Przesunąć maszynę ręcznie do punktu początku programu (punktu początkowego obróbki) i ustawić dane modalne oraz układ współrzędnych tak samo, jak na początku procesu obróbki.
3 Jeżeli to konieczne, zmienić wielkość korekcji. (Przejść do kroku 2).

Procedura 2
[WSPÓLNA DLA TYPU P i Q]

1 Załączyć klawisz ponownego uruchamiania programu na pulpicie obsługowym maszyny.
2 Nacisnąć klawisz [PROG], aby wyświetlić żądany program.
3 Znaleźć początek programu. Nacisnąć klawisz [RESET].
4 Wpisać numer bloku, który ma być ponownie uruchomiony, a następnie nacisnąć klawisz ekranowy [TYP P] lub [TYP Q]. Numer bloku nie może przekraczać ośmiu cyfr.



5 Szukany jest numer bloku, na wyświetlaczu pokazany zostanie ekran ponownego uruchamiania programu.



Rys. 4.9 (b) Ekran ponownego uruchamiania programu

CEL pokazuje położenie, w którym zostanie ponownie uruchomiona obróbka.
POZOSTALA DROGA pokazuje odległość od aktualnego położenia narzędzia do położenia, w którym ma się ponownie zacząć obróbka. Liczba po lewej stronie każdego oznaczenia osi wskazuje kolejność osi (ustawioną za pomocą parametrów), wzdłuż której porusza się narzędzie do położenia ponownego uruchamiania.
Można wyświetlić współrzędne i przebytą drogę dla maksymalnie czterech osi w celu ponownego uruchamiania programu. W przypadku toru z pięcioma osiami, wcisnąć ponownie klawisz ekranowy [PON.ST] w celu wyświetlenia piątej osi.

M : Do 35 ostatnio podanych kodów M. Maksymalna liczba wyświetlanych kodów M zależy od rozmiaru wyświetlacza.
Dla panelu LCD/MDI 10,4”: Do 30 kodów M
Dla panelu LCD/MDI 8,4”: Do 6 kodów M

T : Dwa ostatnio podane kody T

S : Ostatnio podany kod S

B : Ostatnio podany kod B

Kody wyświetlane są w kolejności ich daty ich podania. Wszystkie kody są kasowane przez polecenie ponownego uruchamiania programu lub start cyklu w stanie zerowania.

6 Wyłączyć klawisz ponownego uruchamiania programu. Po lewej stronie oznaczenia osi będzie błyskał napis POZOSTALA DROGA.

7 Sprawdzić, czy na ekranie wyświetlane są kody M, S, T i B. Jeżeli tak, to wybrać tryb MDI, a następnie wykonać funkcje M, S, T i B. Po tej czynności, przywrócić poprzedni tryb. Kody te nie są wyświetlane na ekranie wyświetlenia ponownego uruchamiania programu.

8 Sprawdzić, czy odległość wskazana przez napis POZOSTALA DROGA jest prawidłowa. Sprawdź również, czy istnieje możliwość uderzenia przedmiotu obrabianego lub innych przedmiotów przez narzędzie w trakcie przesuwania się w kierunku punktu nowego startu obróbki. Jeżeli istnieje taka możliwość, przesuń narzędzie ręcznie do położenia, z którego narzędzie może przesunąć się do punktu nowego startu obróbki nie napotykając na żadne przeszkody.

9 Nacisnąć klawisz startu cyklu. Narzędzie przesunie się do punktu ponownego uruchamiania obróbki z prędkością ruchu próbnego, w kolejności zadanej w ustawieniach parametru Nr 7310. Procesu obróbki zostanie ponownie uruchomiony.

Wysyłanie kodów M, S, T i B do ponownego uruchamiania programu

Po odszukaniu bloku, który ma być ponownie uruchomiony, można wykonać następujące operacje:

1 Zanim narzędzie przesunie się do punktu ponownego uruchamiania obróbki

<1> Ostatnio podane kody M, S, T i B mogą być automatycznie wysłane do układu sterowania PMC. Ostatnio podany kod S jest wysyłany jako maksymalna prędkość wrzeciona, jeśli kod ten został podany w bloku zawierającym polecenie G92 lub jako zadana prędkość obrotowa wrzeciona w pozostałych przypadkach. Jako ostatnio podany kod S, tylko jeden kod jest wyświetlany na ekranie ponownego uruchamiania programu niezależnie od tego, czy kod S został wyznaczony w bloku zawierającym polecenie G92.

<2> W trakcie wyszukiwania bloku, który ma być ponownie uruchomiony, wszystkie próbowane kody M i ostatnio podane kody S, T i B, mogą być automatycznie wysłane do układu sterowania PMC. Istnieje możliwość wypróbowania do 35 kodów M. W przypadku gdy ilość przykładowych kodów przekracza 35, do układu sterowania PMC zostanie wysłanych pierwszych 35 ostatnio podanych kodów.

Przejdź do operacji <1> i <2> wykorzystując bit 6 (MOA) parametru 7300.

2 Zanim narzędzie osiągnie punkt ponownego uruchamiania

Na ekranie ponownego uruchamiania programu, w trybie MEM lub RMT można bez konieczności zmiany trybu określić kody M, S, T i B za pomocą panelu MDI panel.

Wysyłanie ostatnio podanych kodów M, S, T i B

Jeżeli bit 7 (MOU) parametru Nr 7300 wynosi 1, a bit 6 (MOA) parametru Nr 7300 wynosi 0, wciśnięcie przycisku rozpoczynania cyklu po wcześniejszym odszukaniu bloku do ponownego uruchamiania powoduje automatyczne wysłanie ostatnich funkcji M, S, T i B do PMC, przed ruchem do punktu ponownego uruchamiania.
Przy stanie zatrzymania pojedynczego bloku, po wysłaniu ostatnio podanych kodów M, S, T i B, naciśnięcie przełącznika startu cyklu powoduje przesunięcie narzędzia do punktu ponownego uruchamiania obróbki.

Wysyłanie wszystkich kodów M oraz ostatnio podanych kodów S, T i B

Jeżeli bit 7 (MOU) parametru Nr 7300 wynosi 1 a bit 6 (MOA) parametru Nr 7300 wynosi 1, wciśnięcie przycisku rozpoczynania cyklu po wcześniejszym odszukaniu bloku do ponownego uruchamiania, powoduje automatyczne wysłanie wszystkich funkcji M oraz ostatnich funkcji S, T i B do PMC, przed ruchem do punktu ponownego uruchamiania.
(Przykład)

W przypadku gdy zostały wypróbowane polecenia M10, M11, M12, M13, M14, T0101, S1000, i B10, nastąpi wykonanie programu zgodnie z przedstawionym poniżej formatem zanim narzędzie zostanie przesunięte do punktu ponownego uruchamiania obróbki:

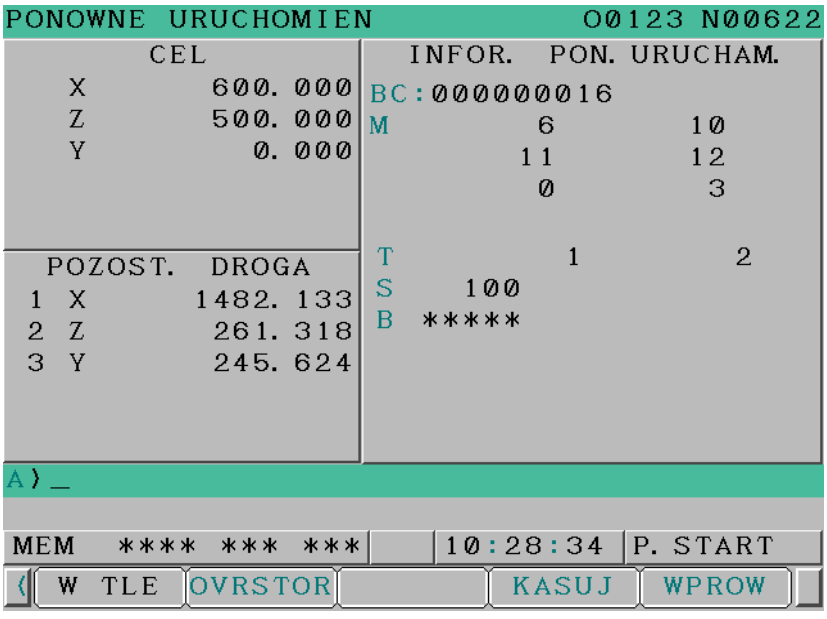
```
M10 T0101 S1000 B10 ;
M11 ;
M12 ;
M13 ;
M14 ;
```

Wysyłanie kodów M, S, T i B na ekranie ponownego uruchamiania programu

Jeżeli bit 7 (MOU) parametru nr 7300 jest ustawiony na 1, w trybie MEM lub RMT można bez konieczności zmiany trybu podać kody M, S, T i B z panelu MDI po wyszukaniu bloku, który ma być ponownie uruchomiony, aż do momentu gdy narzędzie dojdzie do punktu ponownego uruchamiania obróbki.

Procedura

1 Jeżeli blok, który ma być ponownie uruchomiony, wyszukiwany jest za pomocą funkcji ponownego uruchamiania programu, wyświetlany jest ekran ponownego uruchamiania programu. Jeżeli bit 7 (MOP) parametru 7300 jest ustawiony na 1, wyświetlone są klawisze ekranowe wyboru operacji [NADPSZ], [KASUJ] i [WPROW].



Rys. 4.9 (c) Ekran ponownego uruchamiania programu (wysyłanie kodów M, S, T i B)

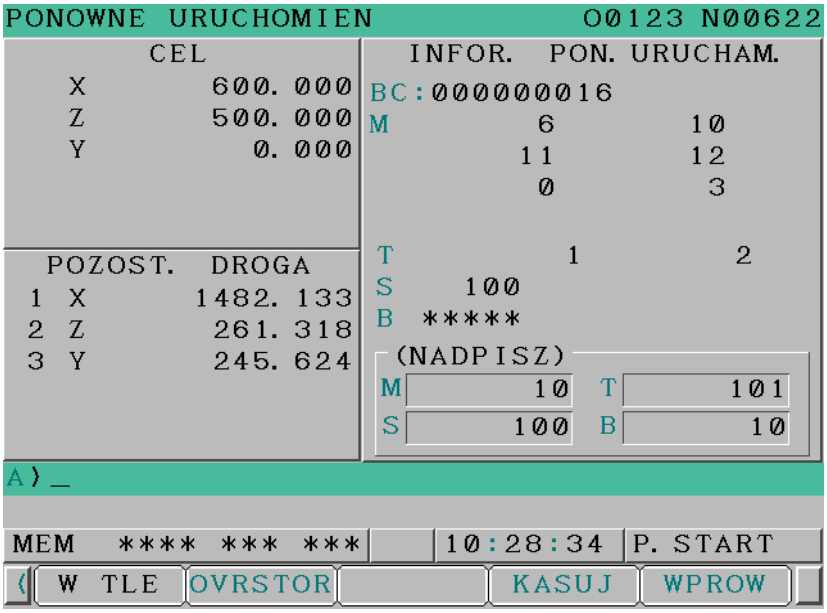
2 Zanim narzędzie dojdzie do punktu ponownego uruchamiania obróbki, naciśnięcie klawisza ekranowego [NADPSZ] powoduje wybranie trybu nadpisywania. W trybie nadpisywania, dane można wprowadzać w polach M, S, T i B wyświetlanych w sekcji (NADPISZ). Aby wybrać tryb nadpisywania w czasie gdy narzędzie przesuwa się do punktu ponownego uruchamiania obróbki, zatrzymać ponowne uruchamianie poprzez wstrzymanie posuwu, a następnie nacisnąć klawisz ekranowy [NADPSZ]. Wpisać kody M, S, T i B przeznaczone do wysłania w sekcji (NADPISZ) z panelu MDI.
(Przykład)

Aby wpisać M10, S1000, T101 i B20 w sekcji (NADPISZ):

<1> Wpisać [M] [1] [0] z panelu MDI.

<2> Nacisnąć klawisz [WPROW.].

Można również wpisać kody S, T i B, patrz kroki <1> i <2>.



Rys. 4.9 (d) Ekran ponownego uruchamiania programu przy wysyłaniu kodów M, S, T i B

3 W przypadku wpisania wartości do sekcji (NADPISZ), naciśnięcie przełącznika startu cyklu powoduje wysyłanie każdego z kodów do sekcji (NADPISZ). Wartości w sekcji (NADPISZ) są kasowane.

4 Aby wyczyścić wartości wpisane w sekcji (NADPISZ) jako kody M, S, T i B, nacisnąć klawisz ekranowy [KASUJ]. Wszystkie wpisane wartości zostaną skasowane.

5 Ponowne naciśnięcie klawisza [NADPISZ] w trybie nadpisywania powoduje anulowanie tego trybu. Ponadto tryb nadpisywania można anulować poprzez naciśnięcie klawisza resetowania.

6 Aby kontynuować operację ponownego uruchamiania, skasować tryb nadpisywania i nacisnąć przełącznik startu cyklu.

> ⚠ **UWAGA**
> 1 Kody M, S, T i B określone w trybie nadpisywania nie są wyświetlane na ekranie ponownego uruchamiania programu.
> 2 W trybie nadpisywania, zmiana trybu operacyjnego na inny niż MEM lub RMT nie powoduje anulowania trybu nadpisywania. W takim przypadku jednak, w sekcji (NADPISZ) nie można wpisywać żadnych wartości.
> 3 W serii T nie należy podawać kodu T w trybie nadpisywania. W przypadku podania kodu T, nie jest on wykonywany.

Opis

- Numer bloku

Po zatrzymaniu CNC wyświetlane są numery wykonanych bloków na ekranie programu lub ekranie ponownego uruchamiania programu. Operator może określić numer bloku, od którego program ma być ponownie uruchomiony, przez wpisanie numeru wyświetlonego na ekranie. Wyświetlony numer wskazuje numer bloku, który był wykonany ostatnio. Na przykład, aby ponownie uruchomić program od bloku, w którym go zatrzymano, podać wyświetlony numer plus jeden.
Liczba bloków jest liczona od rozpoczęcia obróbki przy założeniu, że jedna linia NC programu CNC to jeden blok.

(Przykład 1)

Program CNC	Liczba bloków
O0001 ;	1
G90 G92 X0 Y0 Z0;	2
G01 X100. F100 ;	3
G01 Z-50. F50 ;	4
M30 ;	5

(Przykład 2)

Program CNC	Liczba bloków
O0001 ;	1
G90 G92 X0 Y0 Z0;	2
G90 G00 Z100. ;	3
G81 X100. Y0. Z120. R-80. F50. ;	4
#1=#1+1 ;	4
#2=#2+1 ;	4
#3=#3+1 ;	4
G00 X0 Z0 ;	5
M30 ;	6

Instrukcje makro nie są liczone jako bloki.

- Wprowadzanie do pamięci/kasowanie numeru bloku

Numer bloku przechowywany jest w pamięci nawet po wyłączeniu zasilania. Numer można skasować przez uruchomienie cyklu w stanie resetowania.

- Numer bloku po zatrzymaniu programu

Ekran programu zwykle wyświetla numer aktualnie wykonywanego bloku. Po zakończeniu wykonania bloku, sterowanie CNC jest resetowane lub wykonywany jest program w trybie zatrzymania pojedynczego bloku, a ekran programu wyświetla numer ostatnio wykonywanego programu. Po zatrzymaniu programu CNC poprzez wstrzymanie posuwu, resetowanie lub zatrzymania pojedynczego bloku, wyświetlane są następujące numery bloków:

Zatrzymanie posuwu : Blok wykonywany
Resetowanie : Blok wykonywany ostatnio
Zatrz. pojed. bloku : Blok wykonywany ostatnio

Przykładowo, jeśli obrabiarka CNC podczas wykonywania bloku 10 zostanie zresetowana, zostanie wyświetlony blok 9 zamiast 10.

- Korekta z klawiatury MDI

Jeżeli wykonywana zostanie ręczna korekta przy zatrzymanym programie w trybie zatrzymania pojedynczego bloku, polecenia CNC podane w czasie korekty nie są liczone jako blok.

- Numer bloku przekracza osiem cyfr

Jeżeli numer bloku wyświetlany na ekranie programu przekracza osiem cyfr, jest ustawiany 0 i liczenie jest dalej kontynuowane.

Ograniczenia

- Restart typu P

Restart typu P nie może być wykonywany w żadnym z następujących wypadków:

- Od momentu włączenia zasilania nie wykonywano pracy w trybie sterowania automatycznego.
- Praca w trybie sterowania automatycznego nie była wykonywana od chwili wyjścia ze stanu zatrzymania awaryjnego.
- Praca w trybie sterowania automatycznego nie była wykonywana od zmiany lub przesunięcia układu współrzędnych (zmiana zewnętrznej korekcji zera przedmiotu obrabianego).

- Blok ponownego uruchamiania

Blok, od którego ma nastąpić ponowne uruchomienie programu nie musi być koniecznie blokiem, w którym nastąpiło przerwanie programu. Wykonywanie programu można wznowić od dowolnego bloku. W przypadku ponownego uruchamiania typu P, blok od którego ma być zaczęte ponowne uruchamianie musi korzystać z tego samego układu współrzędnych, który obowiązywał w momencie przerwania programu.

- Pojedynczy blok

W przypadku. gdy załączony jest tryb pojedynczego bloku w czasie przemieszczania się do punktu ponownego uruchamiania, następuje zatrzymanie za każdym razem, gdy ma miejsce ruch osi. W takim przypadku nie można realizować pracy w trybie MDI.

- Ręczna interwencja

W trakcie ruchu do położenia ponownego uruchamiania, można zastosować ręczną korektę do osi, dla której nie została wykonana jeszcze operacja powrotu. Nie mniej jednak, sterownie ręczne nie powoduje żadnego ruchu wzdłuż osi, dla których operacja powrotu została już zakończona.

- MDI

Po zakończeniu operacji wyszukiwania, przed ruchem osi nie można podać żadnego polecenia z MDI.

- Resetowanie

Nie wykonywać resetowania w czasie od rozpoczęcia operacji szukania procedury ponownego uruchamiania, aż do ponownego wznowienia obróbki.
W przypadku wykonania resetowania, kroki związane z resetowaniem wykonać ponownie od początku.

- Zatrzymanie posuwu

W przypadku zatrzymania posuwu w trakcie wyszukiwania, kroki związane z ponownym uruchamianiem muszą być wykonane od początku.

- Ręczna pozycja absolutna

Każda operacja sterowana ręcznie musi być wykonywana w trybie ręcznej pozycji absolutne, włączanym niezależnie od tego, czy operacja sterowania ręcznego ma miejsce przed czy też po obróbce.

- Powrót do punktu referencyjnego

Jeżeli obrabiarka nie posiada przetwornika pozycji absolutnej (absolutny przetwornik impulsów), wykonać powrót do punktu referencyjnego po załączeniu zasilania, a przed wykonaniem ponownego uruchamiania.

- Przełącznik ponownego uruchamiania programu

Po naciśnięciu przełącznika ponownego uruchamiania programu, naciśnięcie przełącznika startu cyklu nie powoduje rozpoczęcia operacji.

- Bloki z instrukcją makro, wywołanie makro lub wywołaniem podprogramu

Bloki zawierające instrukcję makro, wywołanie makro i wywołanie podprogramu nie są wyszukiwane, nawet wówczas gdy posiadają swój numer. W takim przypadku, należy wyszukać blok poprzedzający takie bloki.

- Makro użytkownika typu przerwanie

W trakcie przemieszczania do punktu ponownego uruchamiania obróbki z posuwem pracy próbnej, nie można uruchomić makro użytkownika typu przerwanie. W przypadku uruchomienia makra użytkownika typu przerwanie, wygenerowany zostanie alarm DS024.

M

- Indeksowanie stołu

W obrabiarkach korzystających z indeksowanego stołu, ustawić obrabiarkę w punkcie ponownego uruchamiania przed ponownym uruchomieniem programu.

- Polecenia uniemożliwiające ponowne uruchomienie programu

Nie można ponownie uruchomić programu dla bloków umiejscowionych w następujących trybach.

- Sterowanie konturem Cs
- Gwintowanie (G33)
- Gwintowanie sztywne

T

- Toczenie wielokąta (G50.2)
- Cykl gwintowania (G92)
- Cykl toczenia gwintów wielokrotnych (G76)
- Interpolacja w układzie współrzędnych biegunowych (G12.1)
- Skrawanie wyrównujące (G68)

W przypadku gdy jedno z następujących poleceń znajdzie się między początkiem programu a blokiem, gdzie ma nastąpić ponowne uruchomienie programu, nie będzie można wykonać ponownego uruchamiania programu:

- Ustawianie układu współrzędnych przedmiotu (G92.1,G50.3)
- Polecenia do załączenia i wyłączania sterowania synchronizacją osi

T

- Polecenia do załączania i wyłączania sterowanie synchronizacją/złożonego oraz sterowania z superimpozycją.

- Polecenia M, S i T nie używane w trybie nadpisywania

Przedstawione poniżej funkcje M, S i T, w odróżnieniu od innych funkcji M, S i T mają specjalne znaczenie w sterowaniu CNC. Zamieszczone poniżej polecenia M, S i T nie mogą być podawane na ekranie nadpisywania. Aby podać te polecenia, należy odwołać tryb nadpisywania i wykonać je w trybie MDI.
Przykład:

- Gwintowanie sztywne

T

- Pozycjonowanie wrzeciona

⚠ OSTRZEŻENIE

Z reguły nie można wykonywać powrotu narzędzia do prawidłowego położenia w podanych poniżej przypadkach:
W przypadkach tych zalecana jest szczególna ostrożność, ponieważ dla żadnego z nich nie jest generowany alarm:

- Jeżeli sterowanie ręczne wykonywane jest przy wyłączonej funkcji pozycji absolutnej.
- Jeżeli sterowanie ręczne wykonywane jest przy zablokowanej maszynie.
- Jeżeli stosowane jest odbicie lustrzane osi. Nie mniej jednak, powrót typu P jest możliwy dla bloku w którym zmieniono stan z włączenia na wyłączenie lub dla bloku następnego. W tym przypadku należy zachować stan sygnału odbicia lustrzanego obowiązujący w momencie przerwania programu.
- Jeśli na początku programu, w którym polecenia główne są wykonywane w trybie przyrostowym, nie został ustawiony układ współrzędnych.
- Jeżeli sterowanie ręczne jest wykonywane w trakcie przesunięcia osi w operacji powrotu.
- Jeżeli polecenie ponownego uruchomiania programu podano w bloku pomiędzy blokiem z pomijaniem obróbki a kolejnym blokiem z poleceniem absolutnym.
- Jeżeli ponowne uruchomienie programu określono w stanie zablokowania maszyny, wówczas blokada maszyny jest anulowana.
- Jeżeli ponowne uruchomienie programu podano dla bloku pośredniego cyklu stałego z wielokrotnym powtarzaniem (seria T)
- Zazwyczaj, po ustawieniu, zmianie lub przesunięciu układu współrzędnych po zakończeniu operacji szukania, narzędzie nie może powrócić do prawidłowego położenia.

⚠ UWAGA

W trakcie ponownego uruchamiania programu zawierającego zmienne makro zwrócić uwagę na następujące wskazówki.

- Wspólna zmienna
  Jeśli nastąpiło ponowne uruchomienie programu, poprzednie wartości są przejmowane jako wspólne, bez konieczności automatycznego ustawiania. Przed ponownym uruchomieniem programu, zainicjalizować odpowiednie zmienne na ich oryginalne wartości, używane na początku pracy w trybie sterowania automatycznego.
- DI/DO
  Przy ponownym uruchamianiu programu, wejście cyfrowe DI mogą być odczytywane przez zmienną systemową, natomiast wyjście cyfrowe DO nie może być ustawiane.
- Zegar
  Przy ponownym uruchamianiu programu, dzięki zmiennej systemowej można odczytać aktualny czas, jednak czasu nie będzie można ustawiać.
- Kompensacja narzędzia i kompensacja zera przedmiotu
  Przy ponownym uruchamianiu programu, można odczytać kompensację za pomocą zmiennej systemowej, ale zmiana kompensacji jest dozwolona tylko dla typu Q.

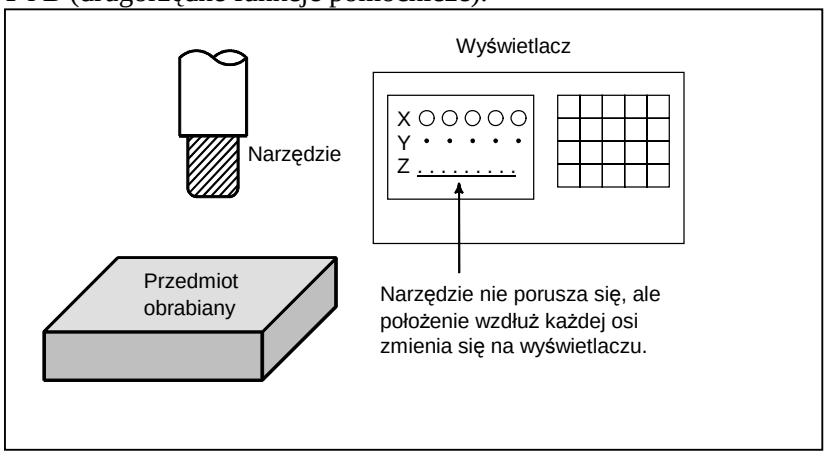
5 TESTOWANIE PRACY

Poniższe funkcje używane są do sprawdzenia poprawności przygotowanego programu obróbki.

5.1 BLOKADA MASZYNY ORAZ BLOKADA FUNKCJI POMOCNICZYCH 553
5.2 KOREKTA POSUWU 555
5.3 KOREKTA SZYBKIEGO POSUWU.....555
5.4 PRACA PRÓBNA.....557
5.5 POJEDYNCZY BLOK.....557

5.1 BLOKADA MASZYNY ORAZ BLOKADA FUNKCJI POMOCNICZYCH

Aby wyświetlić zmianę położenia bez przesuwania narzędzi, zastosować blokadę maszyny.
Istnieją dwa rodzaje blokady maszyny: blokada wszystkich osi maszyny, która zatrzymuje ruch wzdłuż wszystkich osi, i blokada niektórych osi maszyny, która zatrzymuje ruch jedynie wzdłuż określonych osi. Dodatkowo, w czasie sprawdzania programu można korzystać z blokady funkcji pomocniczych, blokująca polecenia M, S, T i B (drugorzędne funkcje pomocnicze).



Rys. 5.1 (a) Blokada maszyny

Blokada maszyny i blokada funkcji pomocniczych

Procedura

- Blokada maszyny

Nacisnąć klawisz blokady maszyny na pulpicie obsługowym maszyny. Narzędzie nie porusza się, ale położenie wzdłuż każdej osi zmienia się na wyświetlaczu tak, jakby narzędzie poruszało się.
Niektóre maszyny posiadają przełącznik blokady maszyny dla każdej osi. W przypadku takich maszyn nacisnąć przełączniki blokady maszyny dla każdej osi, wzdłuż której ma być zatrzymane narzędzie. Szczegółowe informacje podano w podręczniku dostarczonym przez producenta urządzenia.

> ⚠ **OSTRZEŻENIE**
> Stosunki położeń określanych współrzędnymi przedmiotu obrabianego i współrzędnymi maszyny mogą być inne przed i po sterowaniu automatycznym z blokadą maszyny. W takim przypadku zdefiniować układ współrzędnych przedmiotu obrabianego przez polecenie ustawiania współrzędnych lub przez wykonanie ręcznego dojazdu do punktu referencyjnego.

- Blokada funkcji pomocniczych

Nacisnąć klawisz blokady funkcji pomocniczych na pulpicie operatora. Funkcje M, S, T i B są nieaktywne i nie będą wykonywane. Szczegółowe informacje podano w podręczniku dostarczonym przez producenta urządzenia.

Ograniczenia

- Polecenie M, S, T i B w stanie blokady maszyny

Polecenia M, S, T i B są wykonywane w stanie blokady maszyny.

- Operacja powrotu do punktu referencyjnego podczas blokady maszyny

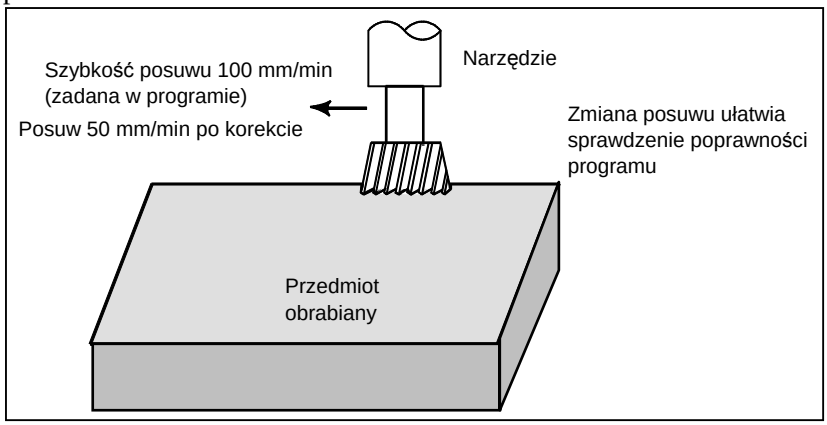
Jeżeli wywołano polecenie G27, G28 lub G30 w stanie blokady maszyny, polecenie jest akceptowane, ale narzędzie nie przesuwa się do punktu referencyjnego i nie zapala się dioda powrotu do punktu referencyjnego.

- Funkcje M nie blokowane w czasie blokady funkcji pomocniczych

Funkcje M00, M01, M02, M30, M98, M99 i M198 (funkcja wywołania podprogramu zewnętrznego) są wykonywane także przy aktywnej blokadzie funkcji pomocniczych. Wykonywane są również funkcje M do wywołania podprogramu (parametry nr 6071 do 6079) i wywoływania makro użytkownika (parametr Nr 6080 do 6089).

5.2 KOREKTA POSUWU

Zaprogramowana prędkość posuwu może zostać zmniejszona lub zwiększona o wartość procentową (%) zadaną za pomocą pokrętła korekty. Funkcja ta używana jest do sprawdzania programu.
Na przykład, jeżeli szybkość posuwu zadana w programie wynosi 100 mm/min, ustawienie pokrętła korekty na 50% powoduje ruch z posuwem 50 mm/min.



Rys. 5.2 (a) Korekta posuwu

Korekta posuwu

Procedura

Ustawić pokrętło korekty posuwu na żądaną wartość procentową (%) na pulpicie obsługowym maszyny przed lub podczas pracy w trybie sterowania automatycznego.
W niektórych maszynach to samo pokrętło służy do korekty szybkości posuwu i sterowania posuwem impulsowym. Szczegółowe informacje podano w podręczniku dostarczonym przez producenta obrabiarki.

Ograniczenia

- Obszar korekty

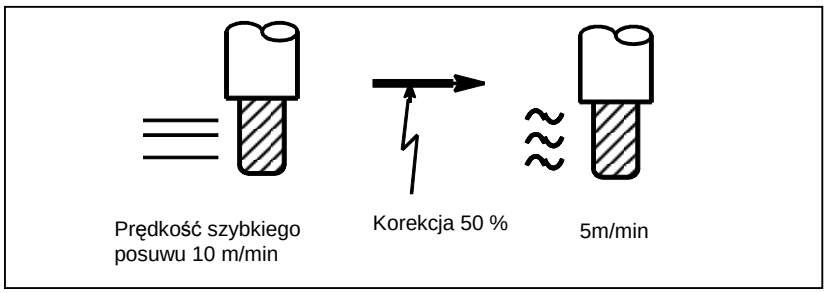
Korekta może mieć wartość z zakresu od 0 do 254%. W poszczególnych maszynach zakres korekty zależy od danych technicznych maszyny.

- Korekta podczas gwintowania

W czasie gwintowania korekta jest ignorowana. Przyjmowana jest zawsze wartość 100%.

5.3 KOREKTA SZYBKIEGO POSUWU

Do szybkiego posuwu można zastosować jeden z czterech wielkości korekty (F0, 25%, 50% i 100%). Posuw F0 jest ustawiany za pomocą parametru Nr 1421.
Korektę posuwu szybkiego można ustawiać z krokiem 1% lub 0.1%, w zakresie 0 do 100%.



Rys. 5.3 (a) Korekta szybkiego posuwu

Korekta szybkiego posuwu

Procedura

Wybrać jedną z czterech szybkości posuwu za pomocą pokrętła korekty podczas szybkiego posuwu.
Wybrać korektę szybkiego posuwu z krokiem 1% lub 0.1%.
Szczegółowe informacje podano w podręczniku dostarczonym przez producenta obrabiarki.

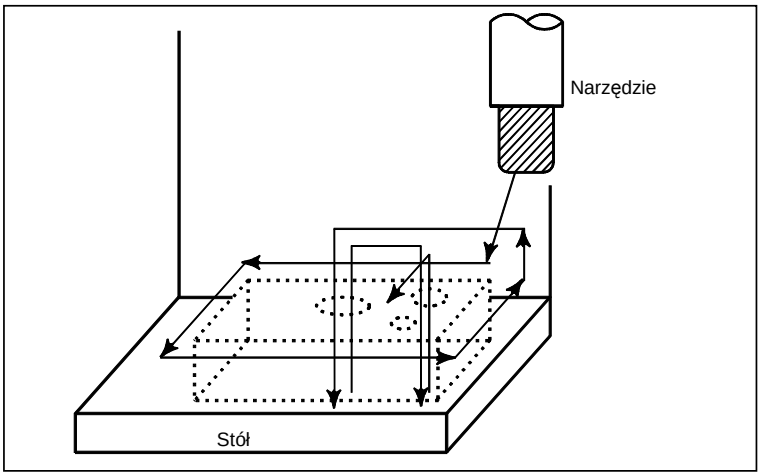
Opis

Dostępne są następujące rodzaje szybkiego posuwu. Korektę szybkiego posuwu można zastosować do każdego z nich.

(1) Szybki posuw funkcji G00
(2) Szybki posuw w stałym cyklu obróbki
(3) Szybki posuw w funkcjach G27, G28, G29 (seria M), G30, G53
(4) Ręczny posuw
(5) Szybki posuw ręcznego dojazdu do punktu referencyjnego

5.4 PRACA PRÓBNA

Narzędzie przesuwa się z szybkością posuwu określoną za pomocą parametru, bez względu na szybkość posuwu zadaną w programie. Funkcja ta służy do sprawdzania ruchu narzędzia bez zamocowanego przedmiotu na obrabiarce.



Rys. 5.4 (a) Praca próbna

Praca próbna

Procedura

Nacisnąć klawisz pracy próbnej na pulpicie obsługowym maszyny podczas sterowania automatycznego.
Narzędzie przesuwa się z szybkością posuwu zdefiniowaną za pomocą parametru. Klawisz szybkiego posuwu (sygnał ręcznego wyboru szybkiego przesuwu) można również zastosować do zmiany szybkości posuwu. Szczegółowe informacje podano w podręczniku dostarczonym przez producenta obrabiarki.

Opis

- Posuw w trybie pracy próbnej

Posuw w trybie pracy próbnej jest ustawiany w zależności od klawiszu szybkiego posuwu (sygnał ręcznego wyboru szybkiego przesuwu) i ustawienia parametrów, ja podano poniżej.

Tabela 5.4 (a) Posuw w trakcie pracy próbnej

Przełącznik szybkiego posuwu	Polecenie programu	
	Szybki posuw	Posuw obróbki
ZAŁ.	Posuw szybki	Posuw w trybie pracy próbnej x Jvmax(*2)
WYŁ.	Posuw w trybie pracy próbnej x JV lub posuw szybki (*1)	Posuw w trybie pracy próbnej z JV(*2)

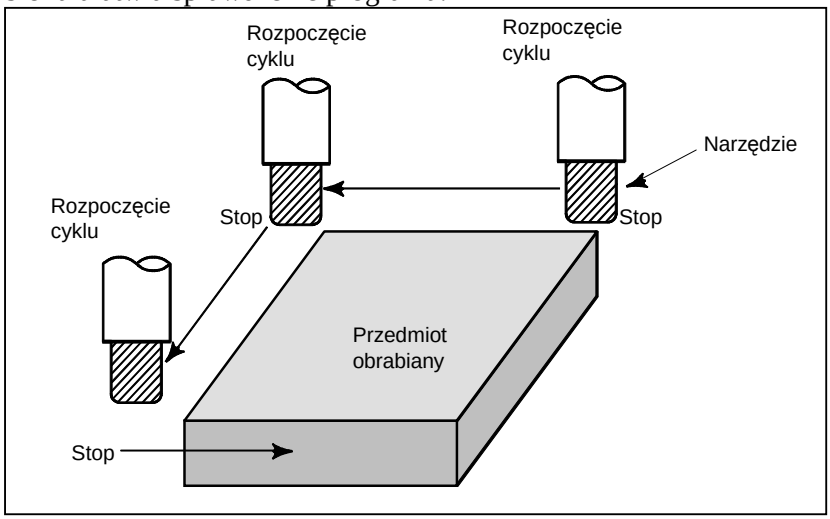
Maks. posuw skrawania ..... Ustawienie parametru Nr 1430
Prędkość posuwu szybkiego .... Ustawienie parametru Nr 1420
Posuw pracy próbnej..... Ustawienie parametru Nr 1410

(*1) Posuw dla pracy próbnej x JV jeśli parametr RDR (nr 1401#6) ma wartość 1. Prędkość posuwu szybkiego, jeśli parametr RDR ma wartość 0.
JV Korekta posuwu impulsowego

(*2) Ograniczanie do maksymalnej wartości posuwu obróbki
Jvmax Wartość maks. korekty posuwu impulsowego

5.5 POJEDYNCZY BLOK

Wciśnięcie przełącznika pojedynczego bloku uruchamia tryb pojedynczego bloku. Po naciśnięciu klawisza startu cyklu w trybie pojedynczego bloku narzędzie zatrzymuje się po wykonaniu pojedynczego bloku w programie. Wykonywanie programu blok po bloku ułatwia sprawdzenie programu.



Rys. 5.5 (a) Pojedynczy blok

Pojedynczy blok

Procedura

1 Nacisnąć przełącznik pojedynczego bloku na pulpicie obsługowym maszyny.
Wykonanie programu zostanie zatrzymane po wykonaniu bieżącego bloku.

2 Nacisnąć klawisz startu cyklu, aby wykonać następny blok. Narzędzie zatrzyma się po wykonaniu bloku.
Szczegółowe informacje podano w podręczniku dostarczonym przez producenta obrabiarki.

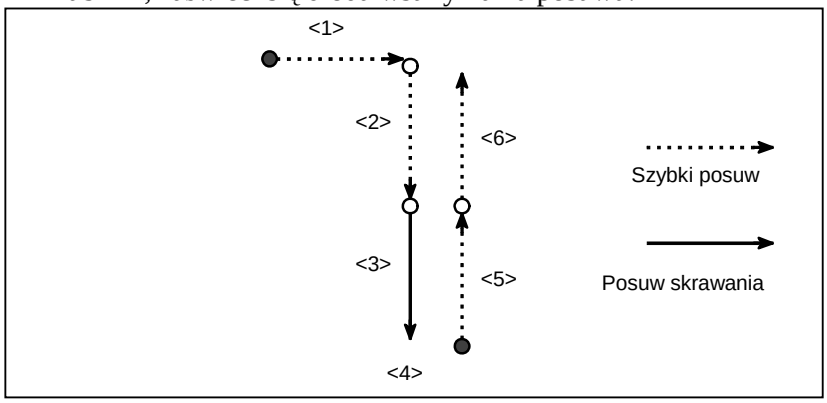
Opis

- Operacja powrotu do punktu referencyjnego a tryb blokowy

Jeżeli wywołano polecenie G28, G29 (seria M) i G30, funkcja pojedynczego bloku działa w punkcie pośrednim.

- Pojedynczy blok podczas stałego cyklu obróbki

W stałym cyklu obróbki punkty zatrzymania pojedynczego bloku znajdują się na końcu ruchów <1>, <2>, i <6>; pokazano je poniżej. Jeżeli zatrzymanie pojedynczego bloku zostanie wykonane po punkcie <1> lub<2>, zaświeci się dioda wstrzymania posuwu.



Rys. 5.5 (b) Pojedynczy blok w cyklu stałym

- Wywołanie podprogramu i pojedynczy blok

Zatrzymanie po wykonaniu bloku nie jest wykonywane w bloku zawierającym M98P_; M99; lub G65.

Jednak zatrzymanie w trybie blokowym wykonywane jest nawet w bloku zawierającym polecenie M98P_ lub M99, jeżeli blok zawiera adres inny niż O, N, P lub L.

6 FUNKCJE BEZPIECZEŃSTWA

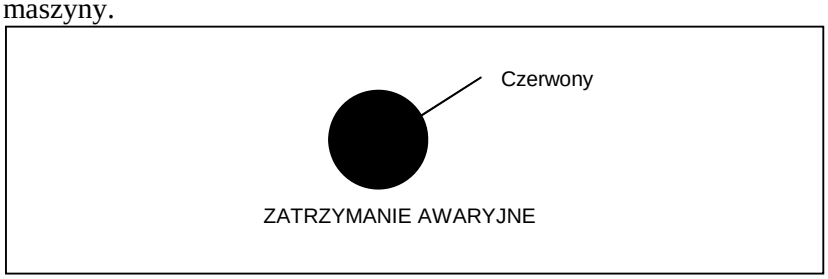
Aby natychmiast zatrzymać maszynę z powodu zagrożenia, nacisnąć przycisk zatrzymania awaryjnego. Aby narzędzie nie wyjeżdżało poza ograniczniki, można korzystać funkcji kontroli obszaru ruchu. W niniejszym punkcie omówiono funkcję zatrzymania awaryjnego, kontrolę obszaru ruchu oraz programowane ograniczniki ruchu.

Rozdział 6, "FUNKCJE BEZPIECZEŃSTWA", składa się z następujących punktów:

6.1 ZATRZYMYWANIE AWARYJNE 561
6.2 WYŁĄCZNIKI KRAŃCOWE 562
6.3 PROGRAMOWANA KONTROLA OBSZARU RUCHU 563
6.4 KONTROLA OGRANICZNIKÓW RUCHU PRZED PRZESUNIĘCIEM 568
6.5 FUNKCJE ZABEZPIECZAJĄCE PRZED BŁĘDNYMI OPERACJAMI.....571

6.1 ZATRZYMYWANIE AWARYJNE

Po naciśnięciu klawisza zatrzymania awaryjnego na pulpicie obsługowym maszyny następuje niezwłoczne zatrzymanie się maszyny.



Rys. 6.1 (a) Zatrzymanie awaryjne

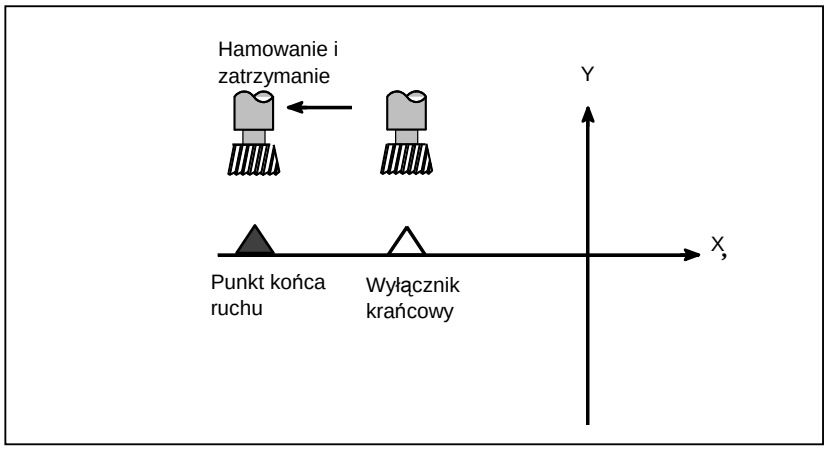
Przycisk ten jest zablokowany po naciśnięciu. Pomimo, że konstrukcja przycisku może się różnić w zależności od producenta maszyny, można go zwykle odblokować przez przekręcenie.

Opis

Przycisk ZATRZYMANIA AWARYJNEGO przerywa dopływ prądu do silnika.
Przed zwolnieniem tego przycisku należy usunąć przyczynę zatrzymania awaryjnego.

6.2 WYŁĄCZNIKI KRAŃCOWE

Jeżeli narzędzie próbuje przemieścić się poza punkt końcowe ustawionego za pomocą wyłączników krańcowych, jest ono hamowane, ruch jest zatrzymywany a na ekranie wyświetlany jest komunikat OGRAN. RUCHU.



Rys. 6.2 (a) Wyłączniki krańcowe

Opis

- Wyłączniki krańcowe podczas pracy w trybie sterowania automatycznego

Jeżeli narzędzie dotknie wyłącznika końcowego wzdłuż osi podczas sterowania automatycznego, narzędzie zacznie być hamowane i zostanie zatrzymany ruch wzdłuż wszystkich osi, a następnie na ekranie pokazany zostanie stosowany komunikat.

- Ograniczenie podczas sterowania ręcznego

Podczas sterowania ręcznego narzędzie zwalnia i zatrzymuje się jedynie wzdłuż osi, dla której narzędzie dotknęło wyłącznika końcowego. Narzędzie wciąż porusza się wzdłuż pozostałych osi.

- Zatwierdzanie zatrzymania przez wyłącznik krańcowy

W celu wyzerowania alarmu, po wcześniejszym wycofaniu narzędzia w bezpieczne miejsca za pomocą sterowania ręcznego, nacisnąć klawisz zerowania. Szczegółowe informacje podano w podręczniku dostarczonym przez producenta obrabiarki

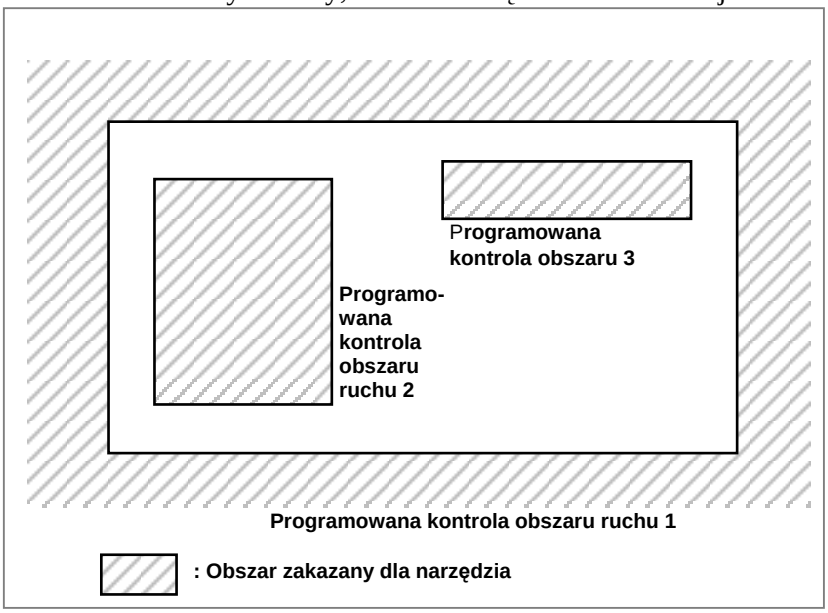
Alarm

Tabela 6.2 (a)

Nr alarmu	Komunikat	Opis
OT0506	+ OGRANICZNIK RUCHU (SPRZĘTOWY)	Przejazd przez wyłącznik krańcowy ruchu w kierunku dodatnim. Alarm generowany po dojechaniu do wyłącznika krańcowego. Jeżeli alarm ten nie został wygenerowany, podczas sterowania automatycznego zatrzymywany jest posuw wszystkich osi. Podczas sterowania ręcznego zatrzymywany jest tylko posuw dla osi, dla której wygenerowany został alarm.
OT0507	- OGRANICZNIK RUCHU (SPRZĘTOWY)	Przejazd przez wyłącznik krańcowy ruchu w kierunku ujemnym. Alarm generowany po dojechaniu do wyłącznika krańcowego. Jeżeli alarm ten nie został wygenerowany, podczas sterowania automatycznego zatrzymywany jest posuw wszystkich osi. Podczas sterowania ręcznego zatrzymywany jest tylko posuw dla osi, dla której wygenerowany został alarm.

6.3 PROGRAMOWANA KONTROLA OBSZARU RUCHU

Za pomocą programowanych kontroli obszarów ruchu 1, 2 i 3 ruchu można określić trzy obszary, w które narzędzie nie może wejść.



Rys. 6.3 (a) Programowana kontrola obszaru ruchu

Poniżej przedstawiono obszary, do których narzędzie nie ma dostępu dla każdej zaprogramowanej kontroli obszaru ruchu.

- Programowana kontrola obszaru ruchu 1: Na zewnątrz
- Programowana kontrola obszaru ruchu 2: Zewnątrz lub wewnątrz (przełączanie)
- Programowana kontrola obszaru ruchu 3: Wewnątrz

Jeżeli narzędzie znajdzie się w niedozwolonym obszarze, wyświetlony zostanie komunikat alarmu i narzędzie zwolni, a następnie zatrzyma się.

Jeżeli narzędzie wejdzie w obszar zakazany i zostanie uruchomiony alarm, narzędzie można przesunąć w kierunku przeciwnym do tego, w którym się poruszało.

Opis

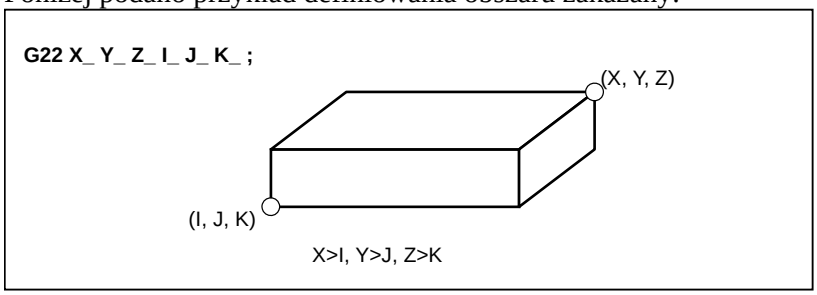
- Programowana kontrola obszaru 1

Parametry (nr 1320, 1321 lub nr 1326, 1327) służą do definiowania granic. Poza obszarem wyznaczonych granic znajduje się obszar zabroniony. Producent maszyny zwykle używa ten obszar do zdefiniowania granic maksymalnego przemieszczenia.
Jeżeli narzędzie wejdzie w obszar zakazany i zostanie uruchomiony alarm, narzędzie można przesunąć w kierunku przeciwnym do tego, w którym się poruszało.
W przypadku takim, do PMC może być wysłany sygnał (sygnał alarmowy kontroli obszaru ruchu), jeśli bit 6 (OTS) parametru nr 1301 jest ustawiony na 1. Ponadto, jeśli narzędzie znajdzie się w niedozwolonym obszarze w trakcie sterowania ręcznego, po ustawieniu bitu 1 (NAL) parametru nr 1300 na 1, do PMC wysłany jest sygnał (sygnał alarmowy kontroli obszaru ruchu) bez generowania alarmu. Jeżeli bit ten jest ustawiony na 1 i w trakcie sterowania automatycznego narzędzie znajdzie się w niedozwolonym obszarze, alarm jest generowany.

> ⚠ **UWAGA**
> 1 W przypadku gdy dwa punkty definiujące obszar niedozwolony dla narzędzia są takie same, wówczas wszystkie obszary kontroli ruchu będą traktowane jako obszary niedozwolone dla programowanej kontroli obszaru ruchu 1.
> 2 Wielkość niedozwolonego obszaru musi być ustawiona starannie. W przypadku gdy wielkość jest ustawiona niewłaściwie, zakres ruchu staje się nieskończenie duży.

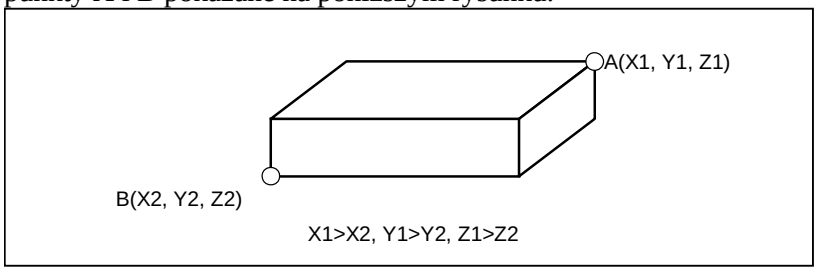
- Programowana kontrola obszaru 2

Parametry (nr 1322, 1323) służą do zdefiniowania granic. Wewnątrz lub na zewnątrz tego obszaru jest obszar zakazany. Parametr OUT (nr 1300#0) wybiera obszar zewnętrzny lub wewnętrzny jako obszar zakazany.
Polecenie G22 uniemożliwia wejście narzędzia w obszar zakazany, a polecenie G23 zezwala na wejście w ten obszar.
Funkcje G22 i G23 powinny być podawane w oddzielnych blokach.
Poniżej podano przykład definiowania obszaru zakazany:



Rys. 6.3 (b) Tworzenie i zmiana niedozwolonego obszaru za pomocą programu

Podczas wyznaczania obszaru za pomocą parametrów, należy ustawić punkty A i B pokazane na poniższym rysunku.



Rys. 6.3 (c) Tworzenie i zmiana niedozwolonego obszaru za pomocą parametrów

Wartości X1, Y1, Z1, X2, Y2 i Z2, ustawiane za pomocą parametrów nr 1322 i nr 1323 muszą znajdować się w pewnej odległości od układu współrzędnych maszyny (zespół maszyny). Wartości X, Y, Z, I, J i K ustawiane za pomocą polecenia G22 muszą korzystać z rozdzielczości zadawania.
Wartości ustawione z poziomu programu są konwertowane na rozdzielczość maszyny i ustawiane jako wartość parametrów.

- Programowana kontrola obszaru 3

Granice są definiowane za pomocą parametrów nr 1324 i 1325. Obszar poza tymi granicami to obszar zakazany. Wartości X1, Y1, Z1, X2, Y2 i Z2 muszą być ustawione w układzie współrzędnych maszyny (jednostka maszyny).

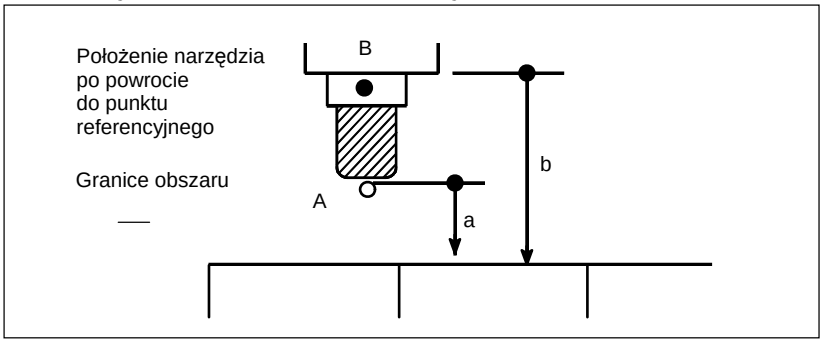
> ⚠ **UWAGA**
> 1 W przypadku gdy dwa punkty definiujące obszar niedozwolony są takie same, wszystkie obszary będą potraktowane jako obszary ruchome dla programowanej kontroli ruchu 2/3.
> 2 Nawet jeżeli relacja wielkości dwóch punktów do określania kontroli obszaru niedozwolonego ruchu zostanie nieprawidłowo ustawiona, dla kontroli obszaru ruchu 2/3 przyjmowany jest prostokąt posiadający dwa punkty na przekątnej.
> 3 Jeżeli oś bez funkcji powrotu do punktu referencyjnego nie posiada niedozwolonych obszarów, nie pojawią się alarmy o niedozwolonych obszarach dla tej osi.

- Punkty kontrolne w niedozwolonym obszarze

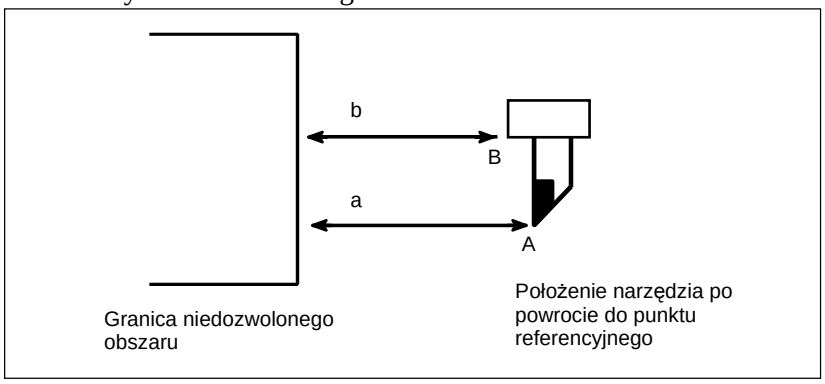
W czasie ustawiania parametru lub wartości programowanej (XYZIJK) należy uwzględnić, która część narzędzia lub uchwytu narzędziowego jest uwzględniana przy kontroli wchodzenia w obszar niedozwolony.
W przypadku punktu kontrolnego A (górna część narzędzia) na Rys. 6.3 (d) odległość "a" powinna być ustawiona jako dane dla funkcji programowanej kontroli obszaru ruchu. W przypadku punktu kontrolnego B (uchwyt narzędzia) należy ustawić odległość "b". W przypadku kontroli wierzchołka, przykładowo punktu A, jeżeli długość i średnica narzędzia zmieniają się, należy wprowadzić ustawienie dla maksymalnej długości i średnicy. Eliminuje to

konieczność ustawiania osobno dla każdego narzędzia oraz zapewnia bezpieczeństwo obróbki.

- Dla systemów centrów obróbkowych



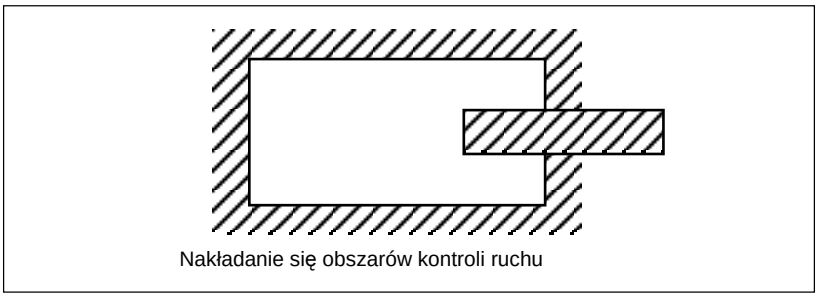
- Dla systemu tokarkowego



Rys. 6.3 (d) Ustawianie niedozwolonego obszaru

- Nakładanie się obszarów kontroli ruchu

Obszary kontroli ruchu mogą się nakładać.



Rys. 6.3 (e) Pokrywanie się obszarów kontroli ruchu

Nieużywane granice należy ustawić poza wyłącznikami krańcowymi.

- Warunek wykonywania kontroli

Każda kontrola obszaru ruchu działa po załączeniu zasilania i ręcznym powrocie do punktu referencyjnego lub automatycznym powrocie do punktu referencyjnego (bazowego) za pomocą funkcji G28.
Po załączeniu zasilania, jeżeli punkt referencyjny znajduje się w obszarze zakazanym, natychmiast generowany jest alarm. (Tylko w trybie G22 dla programowanej kontroli obszaru ruchu 2).

- Zatwierdzanie alarmów

Jeżeli narzędzie wejdzie w obszar zakazany i zostanie uruchomiony alarm, można je przesunąć w kierunku przeciwnym do tego, w którym się poruszało. Aby anulować alarm, należy przesuwać narzędzie do tyłu, aż znajdzie się na zewnątrz obszaru zakazanego i wtedy zresetować system. Po anulowaniu alarmu narzędzie może poruszać się zarówno do przodu, jak i do tyłu.
Jeżeli bit 4 (OF1) parametru Nr 1301 jest ustawiony na 1, a oś porusza się w obszarze ruchu po wygenerowaniu alarmu w obszarze kontroli ruchu 1, alarm OT jest kasowany bez resetowania (funkcja automatycznego kasowania).

UWAGA

W podanych poniżej przypadkach, funkcja automatycznego kasowania jest wyłączana. W celu wykasowania alarmu należy wykonać resetowanie.

1 Przed przekroczeniem wartości granicznej dozwolonego obszaru ruchu generowany jest alarm (bit 7 (BFA) parametru Nr 1300 ma wartość 1).
2 Wygenerowany został inny alarm przejścia do obszaru zarobionego (przykładowo kontroli obszaru ruchu 2/3 lub kontroli kolizji).

- Zmiana z G23 na G22 w obszarze niedozwolonym

Jeżeli funkcja G23 zostanie przełączona na funkcję G22 w obszarze niedozwolonym, powoduje to następujące konsekwencje.

<1> Jeżeli obszar niedozwolony jest wewnątrz, alarm zostanie wygenerowany podczas następnego ruchu.
<2> Jeżeli obszar niedozwolony jest na zewnątrz, alarm zostanie wygenerowany natychmiast.

- Definiowanie czasu wyświetlania alarmu

W programowanej kontroli obszaru ruchu 1/2/3, parametr BFA (bit 7 numeru 1300) określa, czy komunikat alarmu ma zostać wyświetlony chwilę tuż przed wejściem narzędzia w obszar niedozwolony, czy natychmiast po wejściu w ten obszar.

Alarm

Liczba	Komunikat	Opis
OT0500	+ OGRANICZNIK RUCHU (PROGRAMOWY 1)	Ruch w kierunku dodatnim poza granicą zaprogr. kontroli ruchu 1.
OT0501	- OGRANICZNIK RUCHU (PROGRAMOWY 1)	Ruch w kierunku ujemnym poza granicą zaprogr. kontroli ruchu 1.
OT0502	+ OGRANICZNIK RUCHU (PROGRAMOWY 2)	Ruch w kierunku dodatnim poza granicą zaprogr. kontroli ruchu 2.
OT0503	- OGRANICZNIK RUCHU (PROGRAMOWY 2)	Ruch w kierunku ujemnym poza granicą zaprogr. kontroli ruchu 2.
OT0504	+ OGRANICZNIK RUCHU (PROGRAMOWY 3)	Ruch w kierunku dodatnim poza granicą zaprogr. kontroli ruchu 3.
OT0505	- OGRANICZNIK RUCHU (PROGRAMOWY 3)	Ruch w kierunku ujemnym poza granicą zaprogr. kontroli ruchu 3.

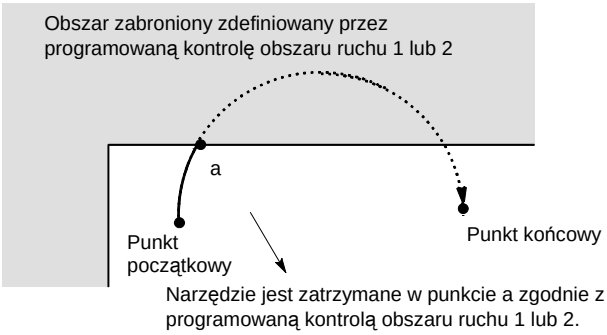
6.4 KONTROLA OGRANICZNIKÓW RUCHU PRZED PRZESUNIĘCIEM

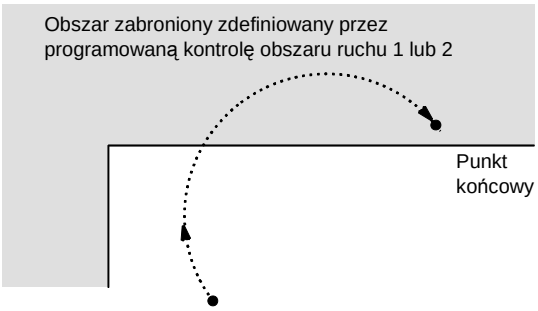
Podczas sterowania automatycznego, przed rozpoczęciem ruchu zdefiniowanego w danym bloku, funkcja programowanej kontroli obszaru ruchu 1, 2 i 3 sprawdza, czy ruch ten nie spowoduje przedostanie się narzędzia do obszaru zabronionego. Jeżeli narzędzie wejdzie w obszar zabroniony, zdefiniowany za pomocą programowanego kontroli obszaru ruchu, ruch jest zatrzymywany natychmiast po jego rozpoczęciu i wyświetlany jest komunikat alarmowy.

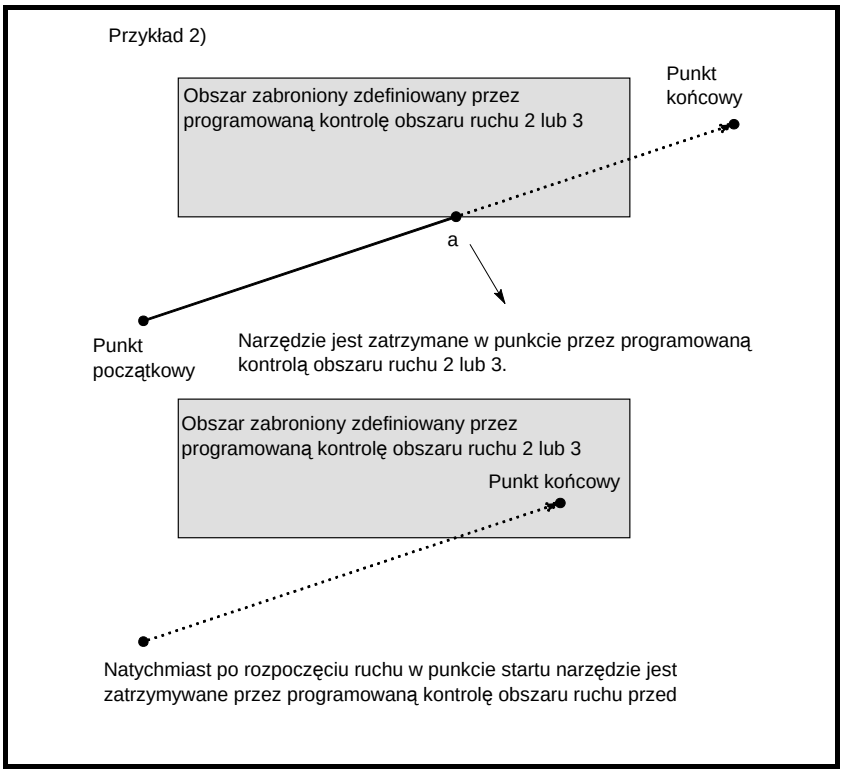
⚠ OSTRZEŻENIE

Funkcja ta sprawdza, czy współrzędne punktu docelowego po zrealizowaniu ruchu zdefiniowanego w danym bloku będą znajdować się w obszarze niedozwolonym. Nie jest natomiast sprawdzany sam tor narzędzia. Nie mniej jednak, jeżeli narzędzie przedostanie się w obszar zabroniony, określony przy pomocy programowanej kontroli obszaru ruchu 1, 2 lub 3, generowany jest alarm. (Proszę porównać z przykładami poniżej.)

Przykład 1)







Opis

Za pomocą NPC (Nr 1301#2) można skonfigurować, czy ma być wykonywana kontrola obszaru ruchu przed rozpoczęciem ruchu, czy należy wykonywać tę kontrolę dla ruchu wykonywanego przez blok G31 (pomijanie), albo blok G37 (automatyczny pomiar długości narzędzia (seria M) lub blok automatycznej kompensacji narzędzia (seria T)..

Ograniczenia

- Blokada maszyny

Jeżeli w chwili rozpoczynania ruchu blokada maszyny aktywna jest blokada maszyny, nie jest wykonywana kontrola obszaru ruchu przed rozpoczęciem tego ruchu.

- G23

Jeżeli programowana kontrola obszaru ruchu 2 jest nieaktywna (tryb G23), nie jest wykonywane sprawdzenie w celu określenia, czy narzędzie wchodzi w obszar zablokowany, zdefiniowany przez zaprogramowaną kontrolę obszaru ruchu 2.

- Restart programu

Po ponownym uruchomieniu programu, jeżeli położenie ponownego uruchamiania mieści się w obrębie obszaru niedozwolonego, generowany jest alarm.

- Ręczna korekta po zatrzymaniu posuwu

Jeżeli blok zostanie ponownie uruchomiony po ręcznej korekcie i zatrzymaniu posuwu, alarm nie jest generowany, nawet jeśli punkt docelowy po ręcznej korekcie znajduje się w obszarze zakazanym.

- Blok złożony z wielu operacji

Jeżeli wykonywany jest blok zawierający kilka operacji (takich jak stały cykl obróbki oraz automatyczny powrót do pozycji referencyjnej), wygenerowany zostanie alarm w punkcie początkowym dowolnej operacji, której punkt końcowy znajduje w obszarze zabronionym.

- Tryb interpolacji cylindrycznej

W trybie interpolacji cylindrycznej nie jest wykonywana kontrola.

T

- Tryb interpolacji we współrzędnych biegunowych

W trybie interpolacji we współrzędnych biegunowych nie jest wykonywana kontrola.

- Sterowanie osi PMC

Kontrola nie jest wykonywana w przypadku ruchu opartego na sterowaniu osiami PMC.

Alarm

Tabela . 6.4 (a) Alarm

Liczba	Komunikat	Opis
OT0510	+ GRANICZNIK RUCHU (KONTROLA WSTĘPNA)	Kontroli obszaru ruchu przed rozpoczęciem ruchu wykazała, ze narzędzie znajdzie się w obszarze niedozwolonym dla kierunku +. Zmienić program.
OT0511	- OGRANICZNIK RUCHU (KONTROLA WSTĘPNA)	Kontroli obszaru ruchu przed rozpoczęciem ruchu wykazała, ze narzędzie znajdzie się w obszarze niedozwolonym dla kierunku -. Zmienić program.

6.5 FUNKCJE ZABEZPIECZAJĄCE PRZED BŁĘDNYMI OPERACJAMI

Niewłaściwe ustawienie wielkości kompensacji narzędzia lub niewłaściwa operacja maszyny może powodować niewłaściwą obróbkę przedmiotu obrabianego lub uszkodzenie narzędzia. Ponadto, jeśli na skutek błędnej operacji nastąpi utrata danych, to ich przywrócenie będzie trwało pewien czas.
Funkcje potwierdzania operacji, które przedstawiono poniżej, mają na celu zabezpieczenie przed wykonaniem błędnych operacji przez operatora (operacje niewłaściwe).

1 Funkcje stosowane przy ustawianiu danych
   - Kontrola danych w celu sprawdzenia, czy wprowadzone wartości należą do dopuszczalnego zakresu.
   - Potwierdzanie dla systemu rozdzielczości.
   - Ochrona przed wprowadzaniem pozycji absolutnej za pomocą klawisza ekranowego
   - Potwierdzanie dowolnej operacji kasowania programu lub całego zestawu danych
   - Potwierdzanie aktualizacji danych w czasie ich ustawiania

2 Funkcje stosowane przy wykonywaniu programu
   - Wyszczególnianie zaktualizowanych informacji modalnych
   - Wyświetlanie stanu wykonanego bloku przed wykonaniem programu
   - Wyświetlanie stanu osi, takiego jak załączona funkcja odbicia lustrzanego lub załączona funkcja blokady
   - Kontrola rozpoczynania wykonywania od środka programu
   - Kontrola danych w celu weryfikacji, czy dane kompensacji znajdują się w dozwolonym przedziale wartości
   - Kontrola maksymalnej wielkości rozdzielczości

6.5.1 Funkcje stosowane przy ustawianiu danych

Następujące funkcje zabezpieczają przed wykonywaniem niewłaściwych operacji przy ustawianiu danych.

- Kontrola zakresu wprowadzanych danych
- Potwierdzanie operacji wprowadzania przyrostowego
- Zabezpieczenie wprowadzania wartości absolutnych za pomocą klawisza ekranowego
- Potwierdzanie kasowania programu
- Potwierdzanie kasowania wszystkich danych
- Potwierdzanie aktualizacji danych w czasie ich ustawiania

Przedstawione funkcje można konfigurować na ekranie ustawiania funkcji potwierdzania. W celu kontroli zakresu wprowadzanych danych, ustawić dozwolony zakres wartość, np. poprzez podanie górnej i dolnej wartości granicznej dla każdej z ustawianych wartości. Dla pozostałych funkcji, należy skonfigurować, czy mają one być aktywne czy też nieaktywne. Informacje na temat sposobu wyświetlania poszczególnych ekranów z ustawieniami, obsługi ekranów oraz dodatkowe wskazówki podano w punkcie “Ekran ustawiania funkcji potwierdzania operacji”.

6.5.1.1 Kontrola zakresu wprowadzanych danych

Funkcja ta pozwala sprawdzić, czy wprowadzone dane znajdują się w dopuszczalnym zakresie wartości.

Kontrola zakresu wprowadzanych danych

Opis

- Opis działania funkcji kontroli zakresu wprowadzanych danych

Funkcja ta pozwala zdefiniować dopuszczalny zakres wartości dla danych wprowadzanych na ekranach wymienionych poniżej oraz sprawdza, czy wprowadzone dane mieszczą się w tym zakresie. Jeśli wprowadzane dane wykraczają poza dozwolony zakres wartości, wyświetlany jest komunikat "DANE POZA ZAKRESEM" i dane są odrzucone.

Przykładowo, załóżmy, że zakres dozwolonych wartości dla kompensacji narzędzia wynosi od -200. do 200 i należy wprowadzić numer wartość 100.[WPROW.]. Nawet jeśli przez pomyłkę zostanie naciśnięty kilka razy klawisz 0 powodując wprowadzenie wartości 1000.[WPROW.], wprowadzona wartość 1000. nie zostanie zaakceptowana.
Funkcja wykrywa błąd w czasie wprowadzania i chroni przed pracą z niewłaściwymi danymi.

- Ekrany wprowadzania dla których funkcja jest aktywna

- Kompensacja narzędzia
- Kompensacja zera przedmiotu obrabianego

T

- Kompensacja narzędzia osi Y
- Przesunięcie przedmiotu obrabianego

- Ustawienia

Aby załączyć tę funkcję, na ekranie konfigurowania funkcji potwierdzania ustawić prawidłowe zakresy wartości. Informacje na temat sposobu konfigurowania poszczególnych parametrów wyświetlanych na ekranie, definiowanie zakres wartości i inne wskazówki podano przy opisie poszczególnych, konfigurowanych elementów.
Jeśli zakres wartości zostanie nieprawidłowo zdefiniowany, wprowadzane dane są odrzucone. W sytuacji takiej należy skorygować definicje zakresu wartości, a następnie wprowadzić ponownie dane.

- Wyłączanie funkcji

Kontrola dozwolonego zakresu wartość jest wyłączona, po wprowadzeniu jednego z podanych poniżej ustawić na ekranie konfigurowania funkcji potwierdzania.

- Obie wartości graniczne górna i dolna dla numeru kompensacji narzędzia lub układu współrzędnych przedmiotu obrabianego wynoszą 0.
- Wartości graniczne dolna i górna dla każdej kompensacji są takie same.

- Komunikaty wyświetlane w trakcie kontroli zakresu wartości danych

Po przemieszczeniu kursora do pola wprowadzania danych, wyświetlany jest jeden z podanych poniżej komunikatów i ostrzeżeń. Komunikaty te nie są wyświetlane, jeśli funkcja kontroli zakresu wartości danych jest wyłączona.

W przypadku gdy zdefiniowany zakres wartości jest poprawny

Lista komunikatów 1		
Stan wprowadzanych danych	**Komunikat**	**Kolor**
Dane w polu wprowadzania znajdują się w dopuszczalnym zakresie.	Zakres wprowadzania xxx - xxx	Czarny
Dane w polu wprowadzania znajdują się poza dopuszczalnym zakresem.	Zakres wprowadzania xxx - xxx	Czerwony

xxx: Wartości graniczne górna i dolna

W przypadku zdefiniowany zakres wartości jest nieprawidłowy

Lista komunikatów 2		
Stan kontroli zakresu	**Komunikat**	**Kolor**
Pokrywanie się numerów kompensacji narzędzia	ZLE WARTOŚCI(POKRYWANIE NUMERÓW KOMPEN.)	Czerwony
Pokrywanie się układów współrzędnych przedmiotu obrabianego	ZLE WARTOŚCI(POKRYWANIE WAR.UKL.WSP.DET)	Czerwony
Niewłaściwe wartości graniczne górna i dolna	ZLE WARTOŚCI(ZLA WART.GORNA I DOLNA)	Czerwony

Komunikat "ZLE WARTOŚCI (ZLA WART.GORNA I DOLNA)" jest wyświetlany w następujących sytuacjach:

- Wartości graniczne górna i dolana zostały zamienione.
- Wartości nie mają znaczenia (np. ustawiono więcej par numerów kompensacji niż jest to dozwolone).
- Jeden z numerów kompensacji narzędzia ma wartość 0.

- Kontrola zakresu wartości dla danych zmieniona przez G10 lub zmienną systemową

Jeśli dane zmienione przez G10 lub zmienną systemową wykraczają poza zakres dopuszczalnych wartości, generowany jest alarm PS0334 "DANE KOMPENSACJI POZA ZAKRESEM".

6.5.1.2 Potwierdzanie operacji wprowadzania przyrostowego

Funkcja wyświetla komunikat, jeśli nastąpi próba wprowadzenia wartości przyrostowej poprzez użycie klawisza funkcyjnego [+WPROW].

Potwierdzanie operacji wprowadzania przyrostowego

Opis

- Opis działania funkcji potwierdzania operacji wprowadzania przyrostowego

Funkcja wyświetla komunikat, jeśli nastąpi próba wprowadzenia wartości przyrostowej poprzez użycie klawisza funkcyjnego [+WPROW] na dowolnym ekranie wprowadzania przedstawionym poniżej. Funkcja pozwala potwierdzić przed rzeczywistą zmianą danych, czy dane mają zostać zmienione, czy też nie.

Na przykład, po wprowadzeniu liczby 5.[+INPUT], jeżeli aktualna wartość polu to 10., wyświetlany jest komunikat "15. WPROW. OK?".
Funkcja zabezpiecza przed niewłaściwymi operacjami wprowadzania absolutnego lub przyrostowego.

UWAGA
Funkcja nie może być używana do wprowadzania dwóch lub więcej wartości po kolei z oddzielaniem średnikiem (;).

- Ekrany wprowadzania dla których funkcja jest aktywna

- Kompensacja narzędzia
- Kompensacja zera przedmiotu obrabianego
- Ustawienia
- Parametry
- Kompensacja błędu skoku

T

- Przesunięcie przedmiotu obrabianego
- Kompensacja narzędzia osi Y
- Ogranicznik uchwytu/konika

- Ustawienia

Na ekranie ustawiania funkcji potwierdzania operacji, zaznaczyć lub usunąć zaznaczenie pola "WPROWADZANIE PRZYROSTOWE" w celu włączenia bądź wyłączenia funkcji. Informacje dotyczące sposobu wyświetlania ekranu do konfigurowania, ustawiania funkcji oraz inne wskazówki podano w punkcie "Ustawianie operacji potwierdzania"..

6.5.1.3 Zabezpieczenie przed wprowadzaniem wartości absolutnej przy pomocy klawisza ekranowego

Funkcja ta zabezpiecza przed wprowadzaniem wartości absolutnej za pomocą klawisza ekranowego [WPROW].

Zabezpieczenie przed wprowadzaniem wartości absolutnej za pomocą klawisza ekranowego

Opis

- Opis działania funkcji zabezpieczania przed wprowadzeniem wartości absolutnej za pomocą klawisza ekranowego

Funkcja ta uniemożliwia wprowadzanie wartości absolutnej za pomocą klawisza ekranowego [WPROW.], w ekranach wprowadzania przedstawionych w dalszej części. Funkcja ta wymaga, wartości absolutne były zatwierdzane wciśnięciem klawisza MDI

, a wartości przyrostowe były zatwierdzane klawiszem ekranowym [+WPROW].

- Ekrany wprowadzania dla których funkcja jest aktywna

- Kompensacja narzędzia
- Kompensacja zera przedmiotu obrabianego

T

- Kompensacja narzędzia osi Y
- Przesunięcie przedmiotu obrabianego

- Ustawienia

Na ekranie konfigurowania funkcji potwierdzania operacji, zaznaczyć lub usunąć zaznaczenie pola "NIEAKTYWNY KLAW.EKRAN.[WPROW.]" w celu włączenia bądź wyłączenia funkcji. Informacje dotyczące sposobu wyświetlania ekranu do konfigurowania, ustawiania funkcji oraz inne wskazówki podano w punkcie "Ustawianie operacji potwierdzania"..

6.5.1.4 Potwierdzanie kasowania programu

Funkcja wyświetla komunikat "USUNAC PROGRAM ?" w przypadku zamiaru usunięcia wybranego programu.

Potwierdzanie kasowania programu

Opis

- Opis działania funkcji potwierdzania kasowania programu

Funkcja wyświetla komunikat "USUNAC PROGRAM (nazwa programu)?" w przypadku zamiaru usunięcia wybranego programu. Komunikat ten żąda potwierdzenia od użytkownika, czy program ma być na pewno usunięty.
Jest to zabezpieczenie przed przypadkowym usunięciem programu.

- Ustawienia

Na ekranie konfigurowania funkcji potwierdzania operacji, zaznaczyć lub usunąć zaznaczenie pola "USUN PROGRAM" w celu włączenia bądź wyłączenia funkcji. Informacje dotyczące sposobu wyświetlania ekranu do konfigurowania, ustawiania funkcji oraz inne wskazówki podano w punkcie "Ustawianie operacji potwierdzania"..

6.5.1.5 Potwierdzanie usuwania wszystkich danych

Funkcja ta wyświetla komunikat "USUNAC WSZYSTKIE DANE?" w przypadku zamiaru usunięcia wszystkich danych.

Potwierdzanie usuwania wszystkich danych

Opis

- Opis działania funkcji potwierdzania usuwania wszystkich danych

Funkcja ta wyświetla komunikat "USUNAC WSZYSTKIE DANE?" w przypadku zamiaru usunięcia wszystkich danych. Komunikat ten żąda potwierdzenia od użytkownika zamiaru usunięcia wszystkich danych.
Stanowi to zabezpieczenie przed przypadkowym usunięciu wszystkich danych.

- Ekrany wprowadzania dla których funkcja jest aktywna

T

- Kompensacja narzędzia
- Kompensacja narzędzia osi Y

- Ustawienia

Na ekranie konfigurowania funkcji potwierdzania operacji, zaznaczyć lub usunąć zaznaczenie pola "USUN WSZYSTKIE DANE" w celu włączenia bądź wyłączenia funkcji. Informacje dotyczące sposobu wyświetlania ekranu do konfigurowania, ustawiania funkcji oraz inne wskazówki podano w punkcie "Ustawianie operacji potwierdzania"..

6.5.1.6 Potwierdzanie aktualizacji danych w czasie ich ustawiania

Funkcja ta wyświetla klawisze ekranowe [ANULUJ] i [WYKONA] w celu potwierdzenia, czy dane mają być zaktualizowane.

Potwierdzanie aktualizacji danych w czasie ich ustawiania

Opis

- Opis działania funkcji potwierdzania aktualizacji danych w czasie ich ustawiania

Funkcja wyświetla klawisze ekranowe [ANULUJ] i [WYKONA] w celu potwierdzenia, czy dane mają być zaktualizowane. Komunikat ten żąda potwierdzenia od użytkownika zamiaru aktualizacji wszystkich danych.
Stanowi to zabezpieczenie przed przypadkową zmianą wartości danych.

W przypadku wprowadzania danych przy użyciu klawisza ekranowego [+WPROW] przy załączonej funkcji potwierdzania wprowadzania wartości przyrostowych, wyświetlony zostanie komunikat z prośbą o potwierdzenie zamiaru wprowadzenia wartości przyrostowej.

- Ustawienia

Na ekranie konfigurowania funkcji potwierdzania operacji, zaznaczyć lub usunąć zaznaczenie pola "WPROWADZ USTAWIENIA" w celu włączenia bądź wyłączenia funkcji. Informacje dotyczące sposobu wyświetlania ekranu do konfigurowania, ustawiania funkcji oraz inne wskazówki podano w punkcie "Ustawianie operacji potwierdzania"..

6.5.2 Funkcje stosowane przy wykonywaniu programu

Wprowadzenie

Następujące funkcje zabezpieczają przed wykonywaniem niewłaściwych operacji przy wykonywaniu programu.

- Wyświetlanie zaktualizowanych informacji modalnych
- Sygnał startu cyklu
- Wyświetlanie stanu osi
- Potwierdzanie rozpoczęcia wykonywania od środka programu
- Kontrola zakresu wartości
- Kontrola maksymalnej wartości przyrostowej
- Sygnalizacja ostrzeżenia w czasie resetowania przy wykonywaniu programu

Załączyć lub wyłączyć każdą z funkcji na ekranie ustawiania.
W celu załączanie lub wyłączenia "Sygnalizacji ostrzeżenia w czasie resetowania przy wykonywaniu programu", ustawić bit 0 (MDW) parametru Nr 10334, w miejsce korzystania z ekranu ustawiania.
Informacje na temat sposobu konfigurowania własnych ustawień ekranu, obsługi ekranu i inne przydatne wskazówki podano w punkcie “Ekran ustawień potwierdzania operacji”.

6.5.2.1 Wyświetlanie zaktualizowanych informacji modalnych

Funkcja pozwala wyróżniać informacje modalne, zaktualizowane poprzez polecenie NC lub RESET na wyświetlaczu informacji modalnych dla bieżącego bloku.

Wyświetlanie zaktualizowanych informacji modalnych

Opis

- Opis działania funkcji wyświetlania i aktualizowania informacji modalnej

Funkcja ta pozwala wyróżniać informacje modalne zaktualizowane poprzez polecenie NC lub RESET na wyświetlaczu informacji modalnych dla bieżącego bloku. Na przykład po zmianie polecenia absolutnego na polecenie przyrostowe lub po zainicjalizowaniu układu współrzędnych przedmiotu obrabianego za pomocą klawisza RESET, funkcja wyświetla w łatwy do zauważania sposób zmienioną część danych, co pozwala chronić przed niewłaściwą obsługą w trakcie wykonywania programu.

- Ustawienia

Na ekranie konfigurowania funkcji potwierdzania operacji, zaznaczyć lub usunąć zaznaczenie pola "AKTUALIZ. WYSWIET. INFOR. MODAL." w celu włączenia bądź wyłączenia funkcji. Informacje dotyczące sposobu wyświetlania ekranu do konfigurowania, ustawiania funkcji oraz inne wskazówki podano w punkcie "Ustawianie operacji potwierdzania"..

6.5.2.2 Sygnał startu cyklu

Funkcja wyświetla pozostałą wartość drogi i informację modalną Dla bloku, który ma być wykonany oraz zmusza program do czasowego zatrzymania przed jego wykonaniem.

Sygnał startu cyklu

Opis

- Opis działania funkcji sygnału startu cyklu

Jeśli cykl jest rozpoczynany po ustawieniu sygnału startu cyklu STCHK <G0408.0> na 1, funkcja wyświetla pozostającą drogę i informacje modalne bloku, który ma być wykonany oraz zmusza program do czasowego zatrzymania. Ponowne rozpoczęcie cyklu powoduje wznowienie programu.
Funkcja pozwala na sprawdzenie stanu bloku przed jego wykonaniem, co pozwala wstrzymać jego wykonywanie w przypadku zauważenia nieprawidłowości.
Używanie tej funkcji w połączeniu z funkcją wyświetlania zaktualizowanych informacji modalnych, opisanej w poprzednim punkcie, pozwala łatwo sprawdzić stan bloku, który ma być wykonany.

- Ustawienia

Funkcja nie wymaga żadnych ustawień na ekranie konfigurowania funkcji potwierdzania operacji.

6.5.2.3 Wyświetlanie stanu osi

Funkcja wyświetla stan osi z lewej strony jej nazwy na ekranie prezentującym współrzędne.

Wyświetlanie stanu osi

Opis

- Opis działania funkcji wyświetlacza stanu osi

Funkcja wyświetla stan osi z lewej strony jej nazwy na wyświetlaczu współrzędnych maszyny, współrzędnych absolutnych, współrzędnych względnych i pozostałej drogi.
Na przykład, jeśli załączona jest funkcja odbicia lustrzanego dla osi X1, współrzędne absolutne wyświetlane są w następującej postaci.

```
ABSOLUTNE
M  X1   10.000
   Y1   10.000
   Z1    0.000
```

Wyświetlając stan osi w sposób przedstawiony powyżej, funkcja chronić przed nieprawidłową obsługą w trakcie wykonywania programu.

- Sygnalizacja stanu osi

Stan osi jest sygnalizowany za pomocą podanych poniżej wartości. Stany zostały podane w kolejności ich priorytetów.

ODŁĄCZENIE OSI: : D
BLOKADA : I
BLOKADA MASZYNY : L
SERWO WYŁ: : S
Realizowane jest polecenie ruchu lub nie nastąpiło dojście do zadanej pozycji : *
LUSTRZANE ODBICIE : M

- Ustawienia

Na ekranie konfigurowania funkcji potwierdzania operacji, zaznaczyć lub usunąć zaznaczenie pola "WYSWIETLACZ STATUSU OSI" w celu włączenia lub anulowania funkcji. Informacje dotyczące sposobu wyświetlania ekranu do konfigurowania, ustawiania funkcji oraz inne wskazówki podano w punkcie "Ustawianie operacji potwierdzania"..

UWAGA
Wyświetlacz 8.4" nie posiada sygnalizacji stanu osi na ekranie kontroli programu.

6.5.2.4 Potwierdzanie rozpoczęcia wykonywania od środka programu

Funkcja ta wyświetla komunikat przy próbie wykonania programu z kursorem umieszczonym w środku programu.

Potwierdzanie rozpoczynania wykonywania od środka programu

Opis

- Opis działania funkcji potwierdzania rozpoczynania od środka programu

Funkcja wyświetla komunikat potwierdzenia "START ZE SRODKA PROG (START/RESET)" przy próbie wykonania operacji z kursorem umieszczonym w środku programu. Wymaga to potwierdzenia od operatora, czy wykonanie bloku ma nastąpić rzeczywiście z tego miejsca czy też nie.
Funkcja zabezpiecza przed przypadkowym wykonaniem startu cyklu z bloku w środku programu.

- Ustawienia

Na ekranie konfigurowania funkcji potwierdzania operacji, zaznaczyć lub usunąć zaznaczenie pola "ROZPOCZ. OD SRODKA PROGRAMU" w celu włączenia bądź wyłączenia funkcji. Informacje dotyczące sposobu wyświetlania ekranu do konfigurowania, ustawiania funkcji oraz inne wskazówki podano w punkcie "Ustawianie operacji potwierdzania"..

6.5.2.5 Kontrola zakresu wartości

Funkcja ta pozwala sprawdzić czy wprowadzane dane mieszczą się w dopuszczalnym zakresie wartości.

Kontrola zakresu wartości

Opis

- Opis działania funkcji kontroli zakresu wartości

Funkcja ta pozwala zdefiniować zakres wartości dla każdego z wprowadzanych elementów danych, a następnie sprawdzać, czy wprowadzone wartości należy do zdefiniowanego zakresu dla danego elementu danych. Jeśli dane znajdują się poza dopuszczalnym zakresem wartości, wyświetlany jest alarm PS0334 "DANE KOMPENSACJI POZA DOPUSZCZALNYM ZAKRESEM".
Funkcja ta wykrywa błędy w ustawieniach i zabezpiecza przed uruchomieniem programu z niewłaściwymi danymi.

- Dane obejmowane przez tę funkcję

- Kompensacja narzędzia
- Kompensacja zera przedmiotu obrabianego

T

- Kompensacja narzędzia osi Y
- Przesunięcie przedmiotu obrabianego

UWAGA
Warunkiem korzystania z tej funkcji jest prawidłowe zdefiniowanie zakresu wartości. Informacje na temat ustawiania zakresów wartości danych podano w punkcie “Zakresy wartości dla wszystkich elementów danych”.

6.5.2.6 Kontrola maksymalnej wartości przyrostowej

Funkcja ta sprawdza maksymalną wartość przyrostową podaną dla każdej osi w poleceniu NC.

Kontrola maksymalnej wielkości przyrostowej

Opis

- Opis działania funkcji kontroli maksymalnej wielkości przyrostowej

Jeżeli za pomocą opisywanego poniżej polecenia wprowadzona zostanie maksymalna wartość przyrostowa należy upewnić się, czy wartość absolutna drogi przemieszczenia nie wychodzi poza zdefiniowaną wartość. Przekroczenie zdefiniowanej wielkości maksymalnej powoduje wygenerowaniu alarmu PS0337 "PRZEKROCZENIE MAKSYMALNEJ WIELKOSCI PRZYROSTOWEJ".
Maksymalna wielkość przyrostowa może być podana indywidualnie dla każdej osi i obowiązuje do momentu ustawienia wartości 0 lub zresetowania.
Przykładowo, przy korzystaniu z zaawansowanego sterowania z wyprzedzeniem (seria T)/ zaawansowanego sterowania z wyprzedzeniem (seria M)/ sterowania konturem AI (seria M) funkcja ta sprawdza, czy wielkość przesunięcia między blokami jest utrzymywana na poziomie zdefiniowanej wielkości lub też jest mniejsza. Dzięki temu funkcja wykrywa błędne ustawienia programu i nie pozwala na uruchomienie programu zawierającego nieprawidłowe dane.

- Format

Format polecenia NC stosowany do zdefiniowania maksymalnej wielkości przyrostowej posiada następującą postać.

G91.1 IP_ ;
IP _; Maksymalna wielkość przyrostowa

Aby skasować kontrolę maksymalnej wielkości przyrostowej, ustawić 0.

6.5.2.7 Sygnalizacja ostrzeżenia w czasie resetowania przy wykonywaniu programu

Jeżeli bit 6 (CLR) parametru Nr 3402 jest ustawiony na 0 i nastąpi resetowanie w czasie wykonywania bloku, informacje modalne przechodzą do stanu sprzed wykonywania bloku.
Funkcja ta wyświetla ostrzeżenie w celu powiadomienia operatora, że informacje modalne nie są aktualizowane o informacje pochodzące z przerwanego bloku.

Sygnalizacja ostrzeżenia w czasie resetowania przy wykonywaniu programu

Opis

- **Podstawowe informacje o sygnalizacji ostrzeżenia w czasie resetowania przy wykonywaniu programu**

  W przypadku zresetowania w trakcie wykonywania programu, wyświetlane jest ostrzeżenie "DANE MODALNE ZMIENIONE PO ZATRZYMANIU BLOKU". W celu załączenia lub wyłączenia ostrzeżenia, należy ustawić bit 0 (MDW) parametru Nr 10334.

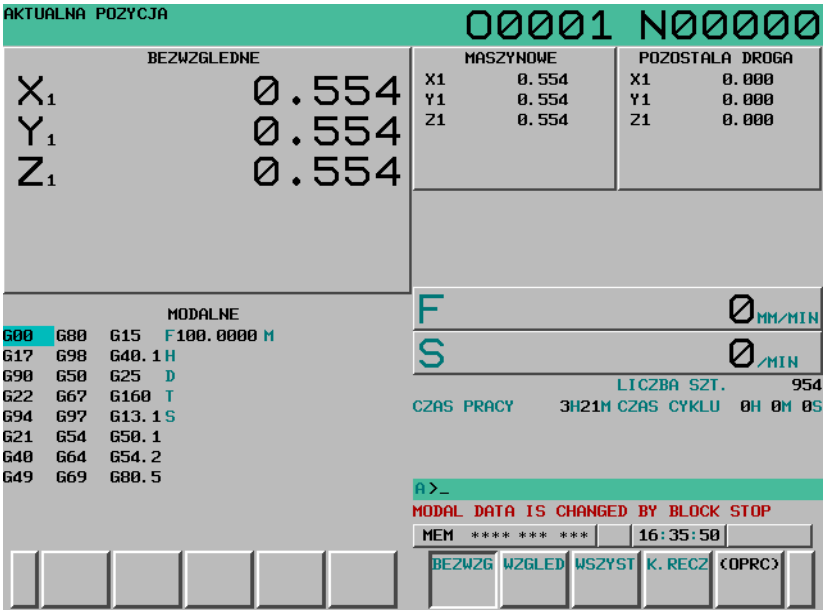
- **Warunek wystąpienia ostrzeżenia**

  - W przypadku zresetowania w trakcie wykonywania programu, po zmianie adresu G, F, H, D, T, S, M lub B (drugorzędna funkcja pomocnicza).

- **Warunek kasowania ostrzeżenia**

  - Zresetowanie
  - Wciśnięcie klawisza <CAN>

- **Ekran wyświetlania ostrzeżenia**



UWAGA

Niema funkcji do odczytywania lub wyświetlania ostrzeżenia dla mechanizmu wykonywania języka C. Podobne, nie jest możliwe wyświetlenie tego ostrzeżenia na ekranie utworzonym przez producenta obrabiarki.

6.5.3 Ekran ustawiania

W niniejszym punkcie opisano sposób wyświetlania ekranu ustawiania funkcji potwierdzania sposób ustawiania poszczególnych elementów danych.
Ekran ustawiania funkcji potwierdzania operacji pozwala na ustawianie następujących elementów danych:

- Funkcja potwierdzania każdej operacji
- Zakres wartości dla kompensacji narzędzia
- Zakres wartości dla kompensacji zera przedmiotu obrabianego

T

- Zakres wartości dla kompensacji narzędzia osi Y
- Zakres wartości dla przesunięcia przedmiotu

6.5.3.1 Ekran ustawiania funkcji potwierdzania operacji

Ekran ten wyświetla stan załączenia/wyłączenia podanych poniżej funkcji potwierdzania operacji oraz pozwala na zmianę tego stanu. (Ekran ten będzie zwany dalej ekranem ustawiania funkcji potwierdzania operacji.)

- Potwierdzanie wprowadzania przyrostowego
- Zabezpieczenie przed wprowadzaniem wartości absolutnych za pomocą klawisza ekranowego
- Potwierdzanie usuwania programu
- Potwierdzanie usuwania wszystkich danych
- Potwierdzanie aktualizacji danych w czasie ich ustawiania
- Wyświetlanie zaktualizowanych informacji modalnych
- Wyświetlanie stanu osi
- Potwierdzanie rozpoczynania od środka programu

Wyświetlanie i obsługa ekranu ustawiania funkcji potwierdzania operacji

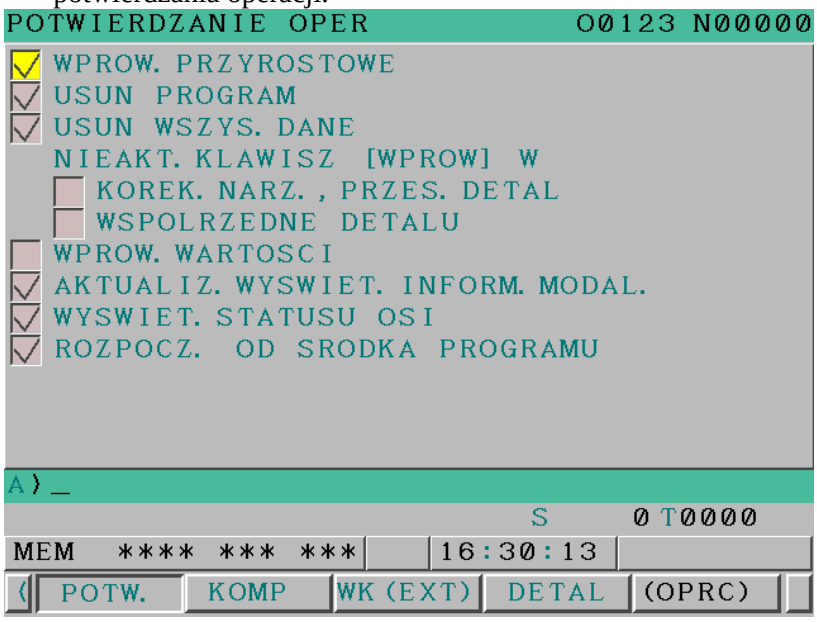
Procedura

1 Nacisnąć klawisz funkcyjny .

2 Nacisnąć klawisz ekranowy (klawisz następnego menu) w prawym rogu ekranu kilka razy, aż do wyświetlenia klawisza ekranowego [POTW.].

3 Nacisnąć klawisz [POTW.]. Wyświetlony zostanie ekran ustawiania, używany przy ostatnim korzystaniu z funkcji potwierdzania operacji (ekran ustawiania funkcji potwierdzania operacji jest wyświetlany jako pierwszy po zresetowaniu systemu).

4 Jeśli zostanie wyświetlany jest inny ekran niż funkcja ustawiania funkcji potwierdzania operacji, wcisnąć klawisz ekranowy [POTW.]. Wyświetlony zostanie ekran ustawień funkcji potwierdzania operacji.



Rys. 6.5.3.1 (a) Ekran ustawiania funkcji potwierdzania operacji

5 W ekranie ustawiania funkcji potwierdzania operacji, obok każdej z załączonych funkcji wyświetlany jest znak (✓). Korzystając z klawiszy , , i przejść kursorem do wybranego elementu, którego ustawienie ma być zmienione.

6 Wcisnąć klawisz ekranowy [ZAL:1] lub [WYL:0]. Wciśnięcie klawisza ekranowego [ZAL:1] powoduje wyświetlenie znaku (✓) przy odpowiednim polu wyboru, co oznacza, że dana funkcja jest załączona. Wciśnięcie klawisza ekranowy [WYL:0] powoduje usuniecie zaznaczenia pola wyboru, co oznacza, że funkcja została wyłączona.

Opis

- Ustawiane elementy danych

Zamieszczona poniżej tabela pokazuje wyświetlane elementy danych oraz odpowiadające im funkcje.

Wyświetlany element	Funkcja
WPROWADZANIE PRZYROSTOWE	Potwierdzanie operacji wprowadzania przyrostowego
NIEAKTYWNY KLAW.[WPROW.] W KOREK.NARZ. PRZES. DETALU	Zabezpieczenie przed wprowadzaniem wartości absolutnej za pomocą klawisza ekranowego (kompensacja narzędzia, kompensacja narzędzia osi Y (seria T), przesunięcie detalu (seria T))
NIEAKTYWNY KLAW.[WPROW.] W WSPOLRZEDNE DETALU	Zabezpieczenie przed wprowadzaniem wartości absolutnej za pomocą klawisza ekranowego (wartość kompensacji zera przedmiotu)
USUN PROGRAMU	Potwierdzanie usuwania programu
USUN WSZYS. DANYCH	Potwierdzanie kasowania wszystkich danych
WPROW. WARTOŚCI	Potwierdzanie aktualizacji danych w czasie ich ustawiania
AKTUALIZ. WYSWIET. INFORM. MODAL.	Wyświetlanie zaktualizowanych informacji modalnych
WYSWIET. STATUSU OSI	Wyświetlanie stanu osi
ROZPOCZ. OD SRODKA PROGRAMU	Potwierdzanie rozpoczynania ze środka programu

6.5.3.2 Ekran ustawiania zakresu wartości dla kompensacji narzędzia

Ekran ten wyświetla zakres wartości dla kompensacji narzędzia oraz pozwala zmieniać ten przedział. (Ekran będzie nazywany ekranem ustawiania zakresu wartości dla kompensacji narzędzia.)
Można zdefiniować do 20 numerów kompensacji narzędzia i dla każdej z nich określić zakres wartości.

Wyświetlanie i obsługa ekranu ustawiania wartości dla kompensacji narzędzia

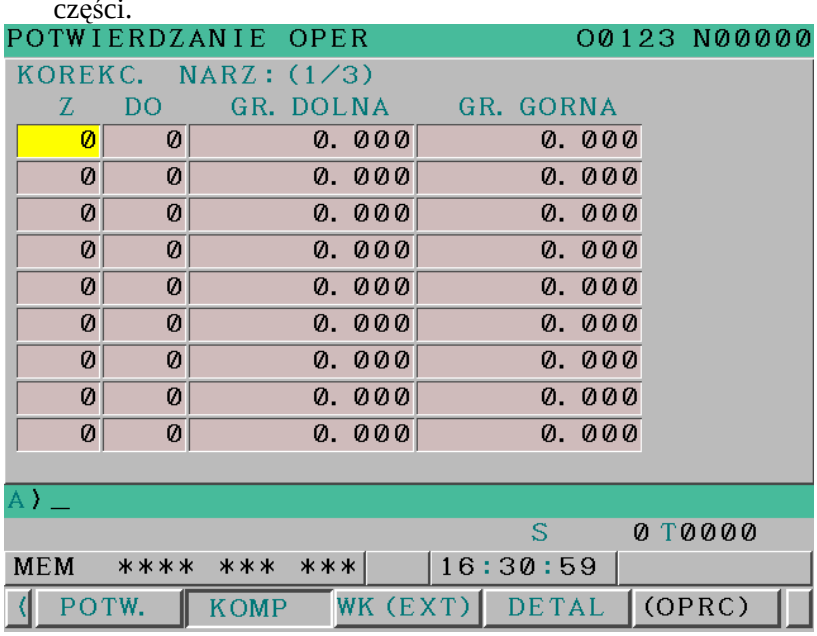
Procedura

1 Nacisnąć klawisz funkcyjny .

2 Nacisnąć klawisz ekranowy (klawisz następnego menu) w prawym rogu ekranu kilka razy, aż do wyświetlenia klawisza ekranowego [POTW.].

3 Kliknij klawisz [POTW.]. Wyświetlony zostanie ekran ustawiania, używany przy ostatnim korzystaniu z funkcji potwierdzania operacji (ekran ustawiania funkcji potwierdzania operacji jest wyświetlany jako pierwszy po zresetowaniu systemu).

4 Jeśli zostanie wyświetlony inny ekran niż ekran ustawiania zakresu wartości dla kompensacji narzędzia, wcisnąć klawisz ekranowy [KOMP]. Wyświetlony zostanie ekran ustawiania kompensacji narzędzi. Widok wyświetlany na ekranie różni się w zależności od konfiguracji systemu, jak przedstawiono dalszej części.



Rys. 6.5.3.2 (a) Ekran ustawiania zakresu wartości dla kompensacji narzędzi

5 Korzystając z klawiszy , , , , , albo klawisza [PRZEL.] przesunąć kursor do wybranego elementu danych.

6 Nacisnąć klawisz MDI, wpisać odpowiednie dane, a następnie kliknij klawisz ekranowy [WPROW.].

W przypadku gdy ustawiony zakres wartości okazał się nieprawidłowy z jednego z przedstawionych poniżej powodów, kontrola poprawności wprowadzanych danych nie może być przeprowadzona w normalny sposób i wprowadzane dane zostaną odrzucone.

- Pokrywanie się numerów kompensacji narzędzi.
- Wartości graniczne górna i dolana zostały zamienione.
- Wartości nie są obowiązujące (np. zostało ustawiono więcej par numerów kompensacji niż jest to dozwolone).
- Jeden z numerów kompensacji narzędzia wynosi 0.

Ponadto, kontrola poprawności jest unieważniana w następujących przypadkach.

- Obie wartości graniczne górna i dolna dla numeru kompensacji narzędzia wynoszą 0.
- Wartości graniczne dolna i górna kompensacji są takie same.

Opis

- Typ sterowania

Ustawienie to zależy od typu sterowania, jak podano poniżej.

M

- Dla pamięci kompensacji A (bit 6 (NGW) parametru Nr 8136 wynosi 1)
- Dla pamięci kompensacji C (bit 6 (NGW) parametru Nr 8136 wynosi 0)

T

- Bez kompensacji geometrii/zużycia (bit 6 (NGW) parametru Nr 8136 wynosi 1)
- Z kompensacją geometrii/zużycia (bit 6 (NGW) parametru Nr 8136 wynosi 0)

M

- Ustawienia dla pamięci kompensacji narzędzi A (bit 6 (NGW) parametru Nr 8136 wynosi 1)

W przypadku pamięci kompensacji narzędzi A, zakres obowiązujących wartości jest określany za pomocą następujących czterech elementów.

Wyświetlany składnik		Ustawiany element
ZAKRES	Z	Zakres numerów kompensacji narzędzia.
	DO	
-	GR.DOLNA	Prawidłową zakres wartości kompensacji narzędzi dla podanego zakresu numerów kompensacji narzędzia.
	GR.GORNA	

- Ustawienia dla pamięci kompensacji narzędzi C (bit 6 (NGW) parametru Nr 8136 wynosi 0)

W przypadku kompensacji pamięci narzędzi typu C, zakres obowiązujących wartości można ustawić z użyciem następujących dziesięciu elementów.

Wyświetlany składnik			Ustawiany element
ZAKRES		Z	Zakres numerów kompensacji narzędzi.
		DO	
GEOM	DLUG	GR.DOLNA	Prawidłowy zakres kompensacji narzędzi dla geometrii w połączeniu z wyznaczonym zakresem numerów kompensacji narzędzia.
		GR.GORNA	
	PROMIEN	GR.DOLNA	Prawidłowy zakres wartości kompensacji narzędz dla geometrii w połączeniu z wyznaczonym zakresem numerów kompensacji narzędzia.
		GR.GORNA	
ZUZYC	DLUG	GR.DOLNA	Ustaw prawidłową wartość korekcji narzędzi dla zużycia w połączeniu z ustalonym zakresem numeru korekcji narzędzia.
		GR.GORNA	
	PROMIEN	GR.DOLNA	Ustaw prawidłową wartość korekcji narzędzi dla zużycia w połączeniu z ustalonym zakresem numeru korekcji narzędzia.
		GR.GORNA	

W przypadku tej konfiguracji, nie wszystkie informacje wykorzystywane do ustawiania zakresu wartości wprowadzanych danych mogą znaleźć się na pojedynczej stronie ekranu. Ustawić informacje przechodząc do kolejnych stron z użyciem klawisza ekranowego [PRZEL.]. Ekran wyświetla wskazówkę pozwalającą stwierdzić, jaka część informacji jest aktualnie wyświetlana.

T

- Ustawianie bez kompensacji geometrii/zużycia (bit 6 (NGW) parametru Nr 8136 = 1)

Bez kompensacji geometrii/zużycia, można wprowadzić zakres obowiązujących danych z użyciem następujących ośmiu elementów.

Wyświetlany składnik		Ustawiany element
ZAKRES	Z	Zakres numerów kompensacji narzędzi.
	DO	
X	GR.DOLNA	Prawidłowa wartość kompensacji narzędzi dla osi X uwzględniająca zakres numerów kompensacji.
	GR.GORNA	
Z	GR.DOLNA	Prawidłowa wartość kompensacji narzędzi dla osi Z uwzględniająca zakres numerów kompensacji .
	GR.GORNA	
PROMIEN	GR.DOLNA	Prawidłowa wartość kompensacji narzędzi dla promienia wierzchołka narzędzia uwzględniająca zakres numerów kompensacji narzędzi.
	GR.GORNA	

UWAGA
Elementy dotyczące promienia wierzchołka narzędzia nie są wyświetlane w przypadku braku kompensacji promienia wierzchołka narzędzia (bit 7 (NCR) parametru Nr 8136 wynosi 1).

- Ustawianie z kompensacją geometrii/zużycia (bit 6 (NGW) parametru Nr 8136 = 0)

W przypadku korzystania z kompensacji geometrii/zużycia, można ustalać zakres obowiązujących danych za pomocą następujących 14 elementów.

Wyświetlany składnik			Ustawiany element
ZAKRES		Z	Zakres wartości dla kompensacji narzędzi.
		DO	
GEOM	X	GR.DOLNA	Wartość kompensacji narzędzia dla osi X uwzględniająca zakres numerów kompensacji.
		GR.GORNA	
	Z	GR.DOLNA	Wartość kompensacji geometrii osi Z uwzględniająca zakres numerów kompensacji.
		GR.GORNA	
	PROMIEN	GR.DOLNA	Wartość kompensacji promienia wierzchołka narzędzia uwzględniająca zakres numerów kompensacji narzędzi.
		GR.GORNA	
ZUZYC	X	GR.DOLNA	Wartość kompensacji zużycia w osi x uwzględniająca zakres numerów kompensacji narzędzi.
		GR.GORNA	
	Z	GR.DOLNA	Wartość kompensacji zużycia osi y uwzględniająca zakres numerów kompensacji narzędzi.
		GR.GORNA	
	PROMIEN	GR.DOLNA	Wartość kompensacji zużycia promienia wierzchołka narzędzia uwzględniająca zakres numerów kompensacji narzędzi.
		GR.GORNA	

W przypadku tego systemu, nie wszystkie informacje wykorzystywane do ustawiania zakresu wprowadzanych danych mogą być wyświetlone na jednej stronie ekranu. Ustawić informacje przechodząc do kolejnych stron za pomocą klawisza ekranowego [PRZEL.]. Ekran wyświetla wskazówkę pozwalającą stwierdzić, jaka część informacji jest aktualnie wyświetlana.

UWAGA
Elementy dotyczące promienia wierzchołka narzędzia nie są wyświetlane w przypadku braku kompensacji promienia wierzchołka narzędzia (bit 7 (NCR) parametru Nr 8136 wynosi 1).

- Przykład ustawiania zakresu wprowadzanych danych

Przykładowo, dla pamięci kompensacji A ustawione zostaną następujące wartości (seria M).

OD: DO	GR.DOLNA : GR.GORNA
1 : 20	0.000 : 100.000

W tym przypadku, ekran wprowadzania kompensacji narzędzia akceptuje tylko wartości od 0.000 do 100 000 dla numerów kompensacji 1 do 20.
W przypadku zamiaru wprowadzenia innych wartości, wyświetlony zostaje komunikat ostrzegawczy "DANE POZA ZAKRESEM".

6.5.3.3 Ekran ustawiania kompensacji zera przedmiotu

Ekran ten wyświetla ustawienia kompensacji zera przedmiotu oraz pozwala na ich zmianę. (Ekran będzie zwany dalej ekranem ustawiania kompensacji zera przedmiotu.)

Można zdefiniować do sześciu par wartości zakresów współrzędnych przedmiotu obrabianego, a także podać dopuszczalny zakres wartości dla każdej z osi. W przypadku kompensacji zera przedmiotu zewnętrznego, zakres wartości kompensacji przedmiotu obrabianego może być ustalany dla każdej osi.

Wyświetlanie i obsługa ekranu ustawiania zakresu kompensacji zera przedmiotu

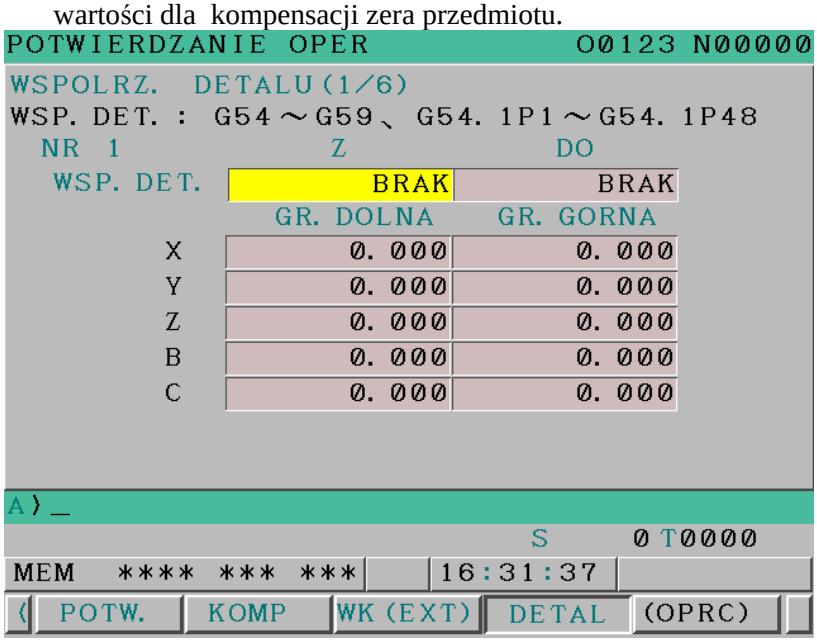
Procedura

1 Nacisnąć klawisz funkcyjny .

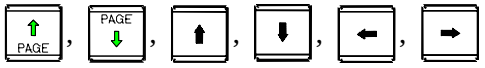
2 Nacisnąć klawisz ekranowy klawisz następnego menu) w prawym rogu ekranu kilka razy, aż do wyświetlenia klawisza ekranowego [POTW.].

3 Wcisnąć klawisz [POTW.]. Wyświetlony zostanie ekran ustawień, ostatnio używany przy wybranej funkcji potwierdzania operacji (ekran ustawiania funkcji potwierdzania operacji jest wyświetlany jako pierwszy jako pierwszy po restartowaniu systemu).

4 Jeśli zostanie wyświetlony inny ekran wcisnąć klawisz ekranowy [DETAL]. Wyświetlony zostanie ekran ustawiania zakresu wartości dla kompensacji zera przedmiotu.



Rys. 6.5.3.3 (a) Ekran ustawiania zakresu wartości dla kompensacji układu współrzędnych przedmiotu

5 Korzystając z klawiszy  , albo klawisza [PRZEL.] przesunąć kursor do wybranego elementu danych.

6 Nacisnąć klawisz MDI, wpisać odpowiednie dane, a następnie wcisnąć klawisz ekranowy [WPROW.].

W przypadku gdy ustawiony zakres wartości okazał się nieprawidłowy z jednego z przedstawionych poniżej powodów, kontrola poprawności wprowadzanych danych nie może być przeprowadzona w normalny sposób i wprowadzane dane zostaną odrzucone.

- Współrzędne przedmiotu obrabianego pokrywają się.
- Wartości graniczne górna i dolana zostały zamienione.
- Wartości nie są obowiązujące (np. został ustawiony niewłaściwy układ współrzędnych przedmiotu obrabianego).
- Ustawiana jest górna wartość graniczna dla układu współrzędnych przedmiotu obrabianego, jeśli dla dolnej wartości granicznej zostało ustawione 0.

Dodatkowo, kontrola zakresu wprowadzonych danych zostanie jest unieważniana w następujących przypadkach.

- Obie wartości graniczne górna i dolna dla układu współrzędnych przedmiotu obrabianego wynoszą 0.
- Wartości graniczne dolna i górna dla każdej kompensacji są takie same.

Opis

- Ustawiane parametry dla kompensacji zera przedmiotu

Dla wartości kompensacji zera przedmiotu można ustawić obowiązujący zakres wartości danych za pomocą następujących czterech elementów.

Wyświetlany element		Ustawiany element
ZAKRES	Z	Zakres układów współrzędnych przedmiotu obrabianego.
	DO	
NAZWA OSI	GR.DOLNA	Zakres wartości kompensacji w połączeniu z zadanym układem współrzędnych przedmiotu obrabianego.
	GR.GORNA	

- Ustawiane parametry dla zewnętrznej kompensacji zera przedmiotu

Dla zewnętrznej wartości kompensacji zera przedmiotu zewnętrznego można podać zakres wartości danych z użyciem następujących dwóch elementów.

Wyświetlany element		Ustawiany element
NAZWA OSI	GR.DOLNA	Poprawny zakres wartości zewnętrznej kompensacji zera przedmiotu na każdej z osi.
	GR.GORNA	

6.5.3.4 Ekran ustawiania zakresu wartości kompensacji narzędzia osi Y

T

W przypadku serii T, ekran ten wyświetla ustawienia zakresu wartości danych dla kompensacji narzędzia osi Y oraz pozwala zmieniać te ustawienia. (Ekran będzie zwany dalej ekranem ustawiania zakresu kompensacji narzędzia osi Y.)
Dla osi Y można podać do czterech par kompensacji narzędzia osi Y, a także można zdefiniować zakres wartości danych dla każdej z tych czterech par.

Wyświetlanie i obsługa ekranu ustawiania zakresu kompensacji narzędzia osi Y

Procedura

1 Nacisnąć klawisz funkcyjny .

2 Nacisnąć klawisz ekranowy (klawisz następnego menu) w prawym rogu ekranu kilka razy, aż do wyświetlenia klawisza ekranowego [POTW.].

3 Wcisnąć klawisz [POTW.]. Wyświetlony zostanie ostatnio używany ekran funkcji potwierdzania operacji (ekran ustawiania funkcji potwierdzania operacji jest wyświetlany jako pierwszy jako pierwszy po restartowaniu systemu).

4 Jeśli zostanie wyświetlony dowolny inny ekran, wcisnąć klawisz ekranowy [KOMP 2]. Wyświetlony zostanie ekran ustawiania zakresu wartości kompensacji narzędzia osi Y. Zawartość wyświetlanego ekranu różni się w zależności od takich czynników jak, występowanie kompensacji geometrii/zużycia.

Rys. 6.5.3.4 (a) Ekran ustawiania zakresu wartości kompensacji narzędzia w osi Y

5 Korzystając z klawiszy , , , , , albo klawisza [PRZEL.] przesunąć kursor do wybranego elementu danych.

6 Nacisnąć klawisz MDI, wpisać odpowiednie dane, a następnie wcisnąć klawisz ekranowy [WPROW.].

W przypadku gdy ustawiony zakresu danych jest nieprawidłowy z jednego z przedstawionych poniżej powodów, kontrola poprawności danych nie może być przeprowadzona w normalny sposób i wprowadzane dane zostaną odrzucone.

- Pokrywanie się numerów kompensacji narzędzi.
- Wartości graniczne górna i dolana zostały zamienione.
- Wartości nie są obowiązujące (np. zostało ustawiono więcej par numerów kompensacji niż jest to dozwolone).
- Jeden z numerów kompensacji narzędzia wynosi 0.

Dodatkowo, kontrola zakresu wprowadzonych danych zostanie jest unieważniana w następujących przypadkach.

- Obie wartości graniczne górna i dolna dla numeru kompensacji narzędzia wynoszą 0.
- Wartości graniczne dolna i górna kompensacji są takie same.

Opis

- Ustawienia bez kompensacji geometrii/zużycia (bit 6 (NGW) parametru Nr 8136 wynosi 1)

W przypadku nie korzystania z kompensacji geometrii/zużycia, zakres obowiązujących danych można ustawić z użyciem następujących czterech elementów.

Wyświetlany element		Ustawiany element
ZAKRES	Z	Zakres wartości kompensacji narzędzia osi Y.
	DO	
-	GR.DOLNA	Poprawny zakres wartości kompensacji narzędzi dla wyznaczonego zakresu numerów kompensacji narzędzi osi Y.
	GR.GORNA	

- Ustawienia z kompensacją geometrii/zużycia (bit 6 (NGW) parametru Nr 8136 wynosi 0)

W przypadku korzystania z kompensacji geometrii/zużycia, zakres obowiązujących danych można ustawić z użyciem następujących czterech elementów.

Wyświetlany element		Ustawiany element
ZAKRES	Z	Zakres wartości kompensacji narzędzia osi Y.
	DO	
GEOM	GR.DOLNA	Poprawny zakres wartości kompensacji geometrii narzędzi dla wyznaczonego zakresu numerów kompensacji narzędzi osi Y.
	GR.GORNA	
ZUZYC	GR.DOLNA	Poprawny zakres wartości kompensacji zużycia narzędzi dla wyznaczonego zakresu numerów kompensacji narzędzi osi Y.
	GR.GORNA	

6.5.3.5 Ekran ustawiania przesunięcia przedmiotu obrabianego

T

W przypadku serii T, ekran ten wyświetla ustawienia przesunięcia układu współrzędnych przedmiotu obrabianego oraz pozwala zmieniać te ustawienia. (Ekran będzie zwany dalej ekranem ustawiania przesunięcia przedmiotu obrabianego.)
Zakres przesunięcia przedmiotu można ustalać dla każdej osi.

Wyświetlanie i ustawianie przesunięcia przedmiotu obrabianego

Procedura

1 Nacisnąć klawisz funkcyjny .

2 Nacisnąć klawisz ekranowy (klawisz następnego menu) w prawym rogu ekranu kilka razy, aż do wyświetlenia klawisza ekranowego [POTW.].

3 Wcisnąć klawisz [POTW.]. Wyświetlony zostanie ostatnio używany ekran funkcji potwierdzania operacji (ekran ustawiania funkcji potwierdzania operacji jest wyświetlany jako pierwszy jako pierwszy po restartowaniu systemu).

4 Jeśli zostanie wyświetlony inny. wcisnąć klawisz ekranowy [PRZES.DETALU]. Wyświetlony zostanie ekran ustawiania przedmiotu obrabianego.

Rys. 6.5.3.5 (a) Ekran ustawiania przesunięcia przedmiotu obrabianego

5 Korzystając z klawiszy , , , , , albo klawisza [PRZEL.] przesunąć kursor do wybranego pola danych.

6 Nacisnąć klawisz MDI, wpisać odpowiednie dane, a następnie wcisnąć klawisz ekranowy [WPROW.].

W przypadku gdy ustawiony zakresu danych jest nieprawidłowy z jednego z przedstawionych poniżej powodów, kontrola poprawności danych nie może być przeprowadzona w normalny sposób i wprowadzane dane zostaną odrzucone.

- Wartości graniczne górna i dolana zostały zamienione.

Dodatkowo, kontrola zakresu wprowadzonych danych zostanie jest unieważniana w następujących przypadkach.

- Wartości graniczne dolna i górna przesunięcia przedmiotu są takie same.

Opis

- Ustawiane parametry dla przesunięcia przedmiotu obrabianego

Dla przesunięcia przedmiotu obrabianego można ustawić następujące dwa elementy.

Wyświetlany element		Ustawiany element
NAZWA OSI	GR.DOLNA	Poprawny zakres wartości przesunięcia układu współrzędnego przedmiotu obrabianego w każdej z osi.
	GR.GORNA	

7 ALARM I FUNKCJE AUTODIAGNOSTYCZNE

Z chwilą wystąpienia alarmu wyświetlany jest odpowiedni ekran alarmów wskazujący jego przyczynę. Przyczyny generowania alarmów są klasyfikowane wg kodów błędów i numerów. Można zapamiętać i wyświetlić na ekranie maks. 50 poprzednich alarmów (wyświetlenie historii alarmów).
Czasem może się wydawać, że system zatrzymał się, chociaż nie został wyświetlony żaden alarm. W przypadku takim system może wykonywać czasochłonny proces. Stan systemu można sprawdzić za pomocą funkcji autodiagnostyki.

7.1 WYŚWIETLACZ ALARMÓW

Opis

- Ekran alarmów

W przypadku wygenerowania alarmu, wyświetlany jest ekran alarmów (zawierający kod i numer błędu). Błędy są klasyfikowane według kodu i numeru.

Rys. 7.1 (a) Ekran alarmu (przykład dla wyświetlacza 8.4")

Przewijanie wyświetlacza

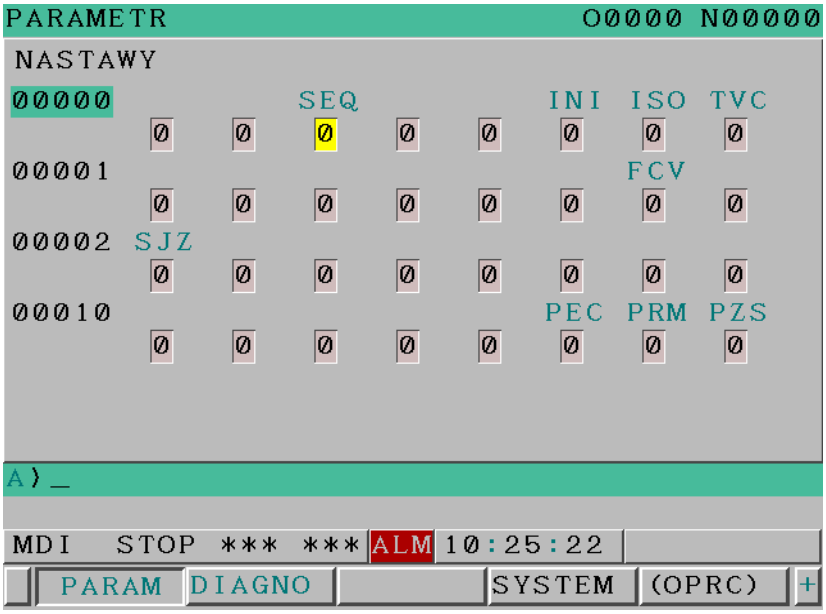
Jeżeli komunikat o alarmie nie mieści się w jednej linii, dalszy ciąg komunikat jest wyświetlany w kolejnej linii.

Rys. 7.1 (b) Zawijanie komunikatu (przykład dla wyświetlacza 8.4")

7.1.1 Opis działania

- Procedura wyświetlania ekranu alarmów

W niektórych sytuacjach ekran z alarmem nie jest wyświetlany, natomiast w dolnej części ekranu wyświetlane są znaki "ALM" (przykładowo, jeżeli bit 7 (NPA) parametru Nr 3111 = 1).



Rys. 7.1 (c) Ekran parametrów (przykład dla wyświetlacza 8.4")

W takim wypadku, wyświetlić ekran alarmów wykonując podane poniżej czynności.

1 Wcisnąć klawisz funkcyjny .
2 Wcisnąć klawisz ekranowy [ALARM].
3 Do przełączania pomiędzy stronami można użyć klawisza zmiany stron.

- Kasowanie alarmu

Przyczyny alarmów można wyznaczyć na podstawie kodu błędów, numerów oraz przypisanych komunikatów. Aby skasować alarm wystarczy przeważnie skorygować przyczynę, a następnie wcisnąć klawisz reset.

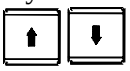
- Kod i numer błędu

Rodzaj alarmu jest sygnalizowany za pomocą kodu błędu oraz numeru.
Przykład: PS0010, SV0004, itd.
Szczegółowe informacje podano w załączniku G, "ALARMY".

Przewijanie ekranu

Jeżeli informacje o alarmie nie mieszczą się na ekranie, wyświetlane informacje można przewijać za pomocą klawiszy stron (strona w górę i strona w dół).

Przewijanie linii

Jeżeli informacje o alarmie nie mieszczą się na ekranie, wyświetlane informacje można przewijać za pomocą klawiszy kursora  .

UWAGA
Przy jednoczesnym wyświetlaniu 2 torów, ekrany alarmów są przewijane dla każdego z torów jednocześnie.

7.1.2 Wyświetlanie alarmów w systemie 2-torowym

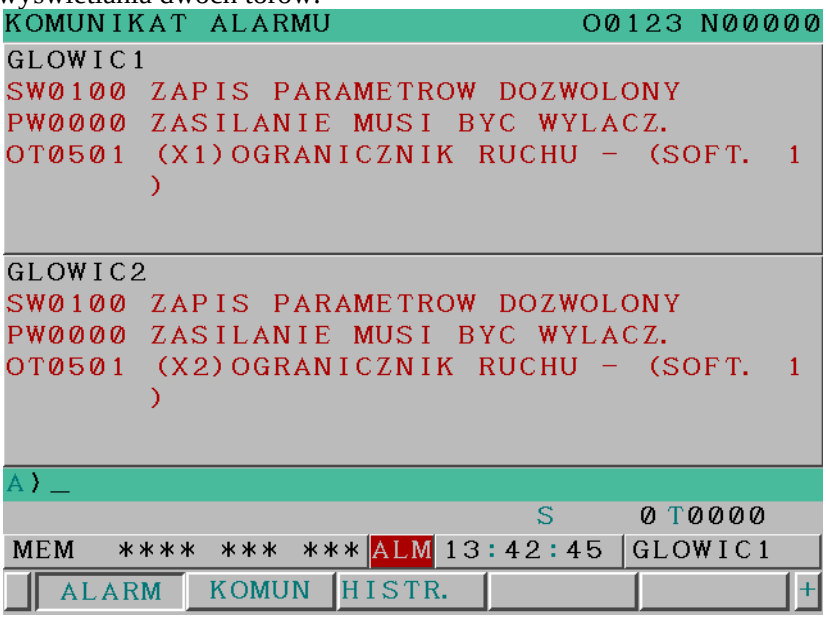
T

Jednoczesne wyświetlanie dla 2 torów

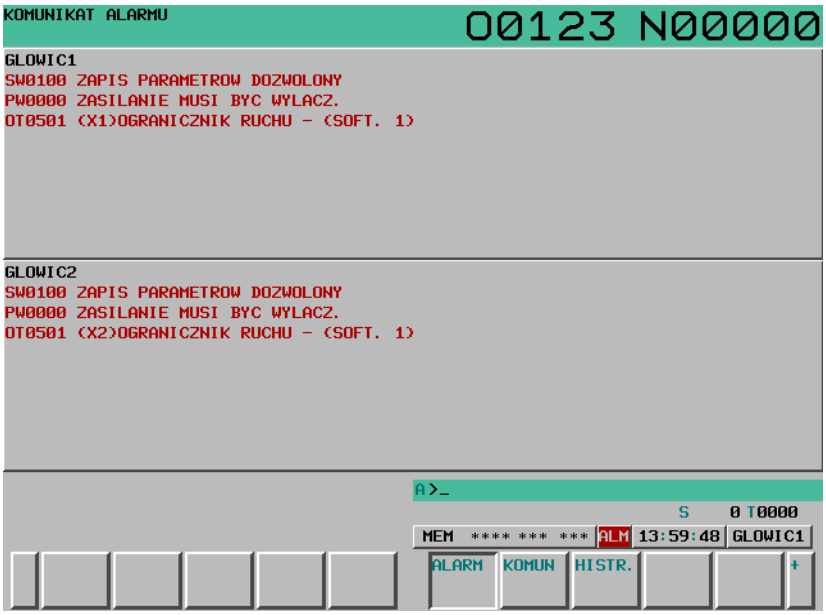
W systemie 2-torowym wyświetlanie jednocześnie są alarmy dla dwóch torów.
Nazwa toru jest wyświetlana w pierwszej linii ekranu.

Zmiana kolejności wyświetlania

Za pomocą parametru Nr 13130 można zmienić kolejność wyświetlania dwóch torów.



Rys. 7.1.2 (a) Wyświetlanie informacje dla 2 torów na ekranie alarmów (wyświetlacz 8.4")



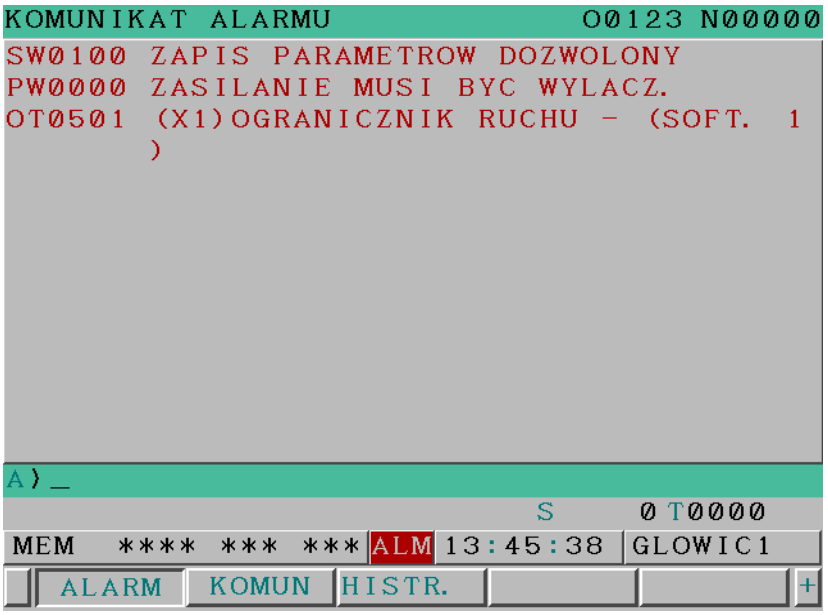
Rys. 7.1.2 (b) Wyświetlanie informacje dla 2 torów na ekranie alarmów (wyświetlacz 10.4")

UWAGA
Po wprowadzeniu dowolnej nazwy (za pomocą parametrów Nr 3141 do 3147) dla każdego z torów, nazwa ta jest wyświetlana na górze, po lewej stornie podzielonego ekranu.

Wyświetlacz jednotorowy

W przypadku systemu 2-torowego, jeżeli bit 2 parametru Nr 3193 jest ustawiony na 1, możliwe jest przełączenie z jednoczesnego wyświetlania 2 torów na wyświetlanie jednego toru.

Alarmy dla wybranego toru są wyświetlane w trybie pełnoekranowym.



Rys. 7.1.2(v) Ekran alarmów (wyświetlanie jednego toru na wyświetlaczu 8.4")

7.2 WYŚWIETLENIE HISTORII ALARMÓW

W pamięci możliwe jest zapamiętanie oraz wyświetlanie na ekranie do 50 alarmów występujących w obrabiarce CNC, włącznie z najnowszym alarmem.
Procedurę wyświetlania alarmu przedstawiono poniżej.

Wyświetlenie historii alarmów

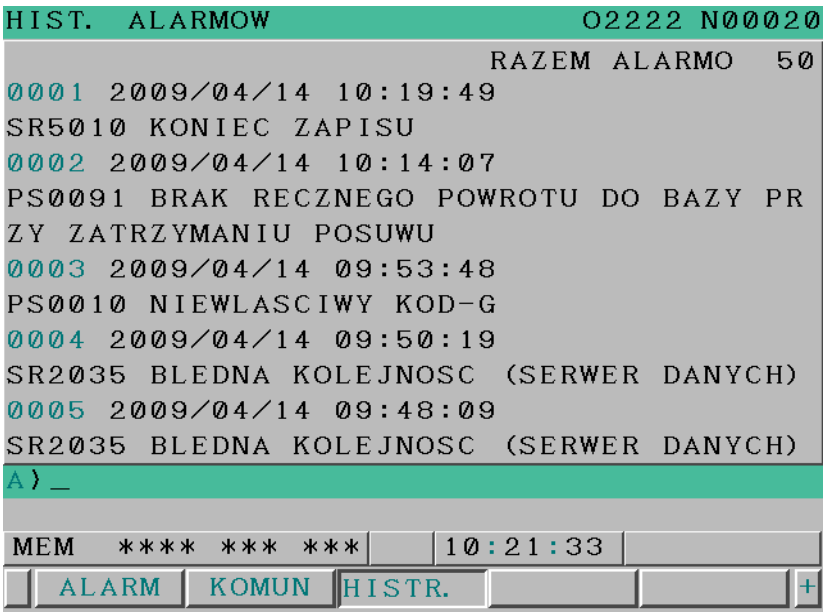
Procedura

1 Wcisnąć klawisz funkcyjny

.

2 Wcisnąć klawisz ekranowy [HISTR.]. Wyświetlona zostanie historia alarmów. Zostaną wyświetlone następujące informacje:
<1> Data i czas wystąpienia alarmu
<2> Typ alarmu
<3> Numer alarmu
<4> Komunikat alarmu (czasami nie wyświetla się, w zależności od alarmu)
<5> Liczba zarejestrowanych alarmów

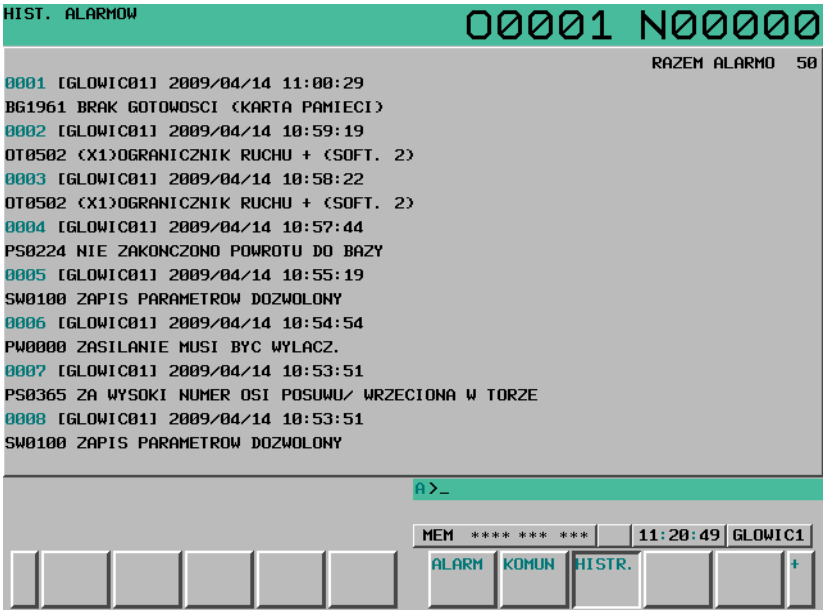
3 Strony można przewijać za pomocą klawisza zmiany strony.



Rys. 7.2 (a) Ekran historii alarmów alarmu (przykład dla wyświetlacza 8.4")

T

W przypadku systemu 2-torowego, alarmy wygenerowane dla dwóch torów są wyświetlane na jednym ekranie, bez względu na wybrany tor.
Każde dane historyczne są poprzedzone przez tor, dla którego wygenerowano alarm.
W sumie rejestrowanych jest 50 alarmów dla obydwu torów.



Rys. 7.2 (b) Ekran historii alarmów (lub dla systemu 2-torowegto, przykład dla wyświetlacza 10.4")

7.3 SPRAWDZANIE ZA POMOCĄ EKRANU DANYCH DIAGNOSTYCZNYCH

Czasem może się wydawać, że system zatrzymał się, chociaż nie pojawił się żaden alarm. W takim przypadku system może wykonywać czasochłonny proces przetwarzania. Ekran danych diagnostycznych można wykorzystać do sprawdzenia statusu systemu.

Procedura wywoływania ekranu danych diagnostycznych

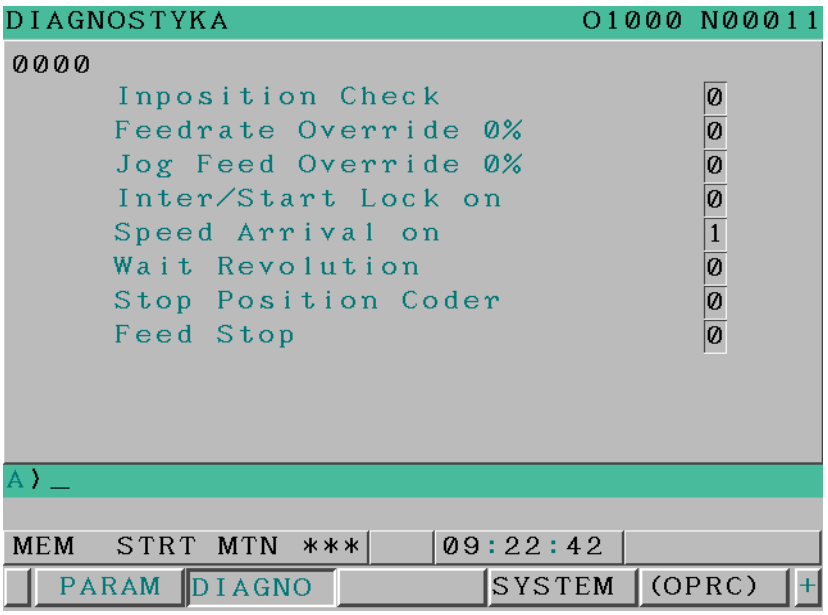
Procedura

1 Wcisnąć klawisz funkcyjny

.

2 Wcisnąć klawisz ekranowy [DIAGNO].

3 Ekran diagnostyczny składa się więcej niż z 1 strony. Wybrać ekran wykonując poniższą operację.
   (1) Zmienić stronę za pomocą przycisku przełączania stron.
   (2) Metoda za pomocą klawisza programowalnego
   - Za pomocą klawisza wprowadzić numer diagnozowanych danych, które mają być wyświetlone.
   - Wcisnąć klawisz ekranowy [SZUK.N].



Rys. 7.3 (a) Ekran diagnostyczny (dla wyświetlacza 8.4")

7.4 POWRACANIE Z EKRANU WYŚWIETLANIA ALARMÓW

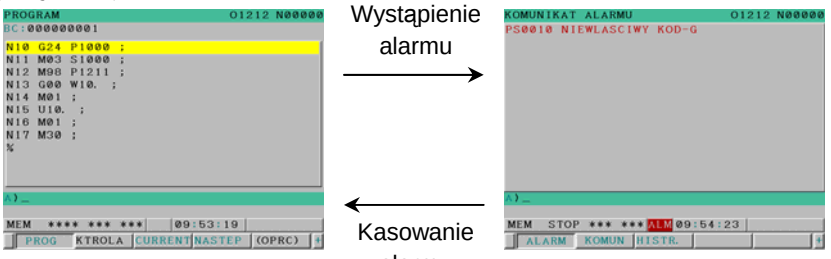
7.4.1 Powracanie z ekranu wyświetlania alarmów

Po wykasowaniu alarmów lub wciśnięciu klawisza [MESSAGE] na ekranie alarmów, wyświetlany jest ekran pokazywany przed wyświetleniem ekranu alarmów.
W celu aktywacji tej funkcji, bit 4 (CYA) parametru nr 11302 musi być ustawiony na 1.

Przełączanie pomiędzy ekranami po wykasowaniu alarmów

Po wykasowaniu wszystkich alarmów na ekranie alarmów pokazywany jest ekran, który był wyświetlany przed wywołaniem ekranu z alarmami.
Jeżeli ekran z alarmami został wyświetlony automatycznie z powodu wygenerowania alarmu, pokazywany jest ekran wyświetlany przed wystąpieniem alarmu.
Jeżeli ekran z alarmami został wyświetlony na wskutek wciśnięcia klawisza [MESSAGE], pokazywany jest ekran wyświetlany przed wystąpieniem alarmu.

(Przykład)



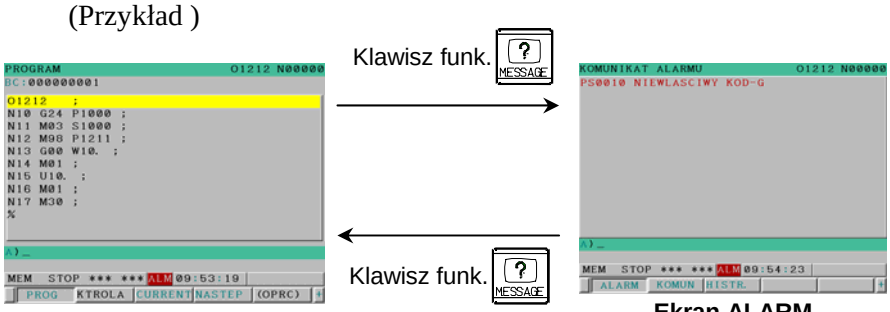
Ekran PROGRAM **Ekran ALARM**

UWAGA
Nawet po wykasowaniu alarmów, jeżeli ekran z alarmami nie jest wyświetlany, aktualnie pokazywany ekran nie ulega zmianie.

Przełączanie pomiędzy ekranami za pomocą klawisza funkcyjnego

Po wciśnięciu klawisza [MESSAGE] na ekranie alarmów, pokazywany jest ekran pokazywany przed wyświetleniem ekranu alarmów. Wciśnięcie klawisza funkcyjnego [MESSAGE] powoduje wyświetlenie ekranu alarmów, pozwalającego na skontrolowanie alarmów. Ponowne wciśniecie klawisza funkcyjnego [MESSAGE] powoduje powrót do poprzednio pokazywanego ekranu.

(Przykład)



Ekran PROGRAM **Ekran ALARM**

Jeżeli klawisz funkcyjny [MESSAGE] został wciśnięty w czasie wyświetlania ekranu z alarmami wywołanego na wskutek wygenerowania alarmu, pokazywany jest ekran wyświetlany przed wystąpieniem alarmu.

Ograniczenia

- Nie jest realizowane przełączenie do ekranu interaktywnego makro.
- Z poziomu ekranu alarmów można przejść wyłącznie do ekranów wywoływanych za pomocą klawiszy funkcyjnych.

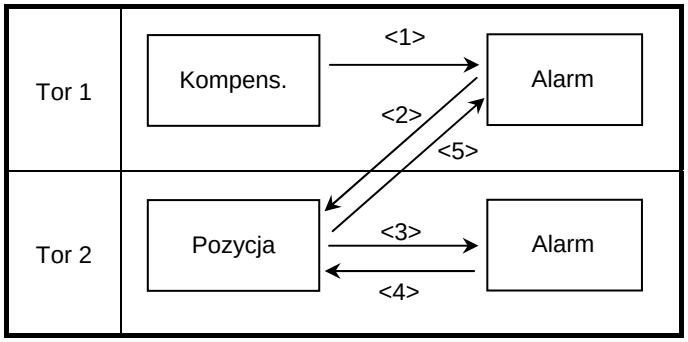
7.4.2 Powiązanie z innymi funkcjami (dla sterowania 2-torowego)

T

Zależności pomiędzy funkcja do przełączania ekranów a ekranem alarmów w czasie przechodzenia pomiędzy torami

(1) Jeżeli bit 5 (PSC) parametru Nr 3208 jest ustawiony na 0, w czasie przechodzenia pomiędzy torami za pomocą sygnału do przełączania torów lub w czasie przełączania do mechanizmu uruchamiania, wyświetlany jest ponownie ekran ostatnio wybrany dla toru. W tym czasie, nawet jeżeli powrót z ekranu alarmów do poprzednio wyświetlanego ekranu jest wykonywany w jednym torze, powrót nie jest wykonywany w innym torze i nadal pokazywany jest ekran alarmów.

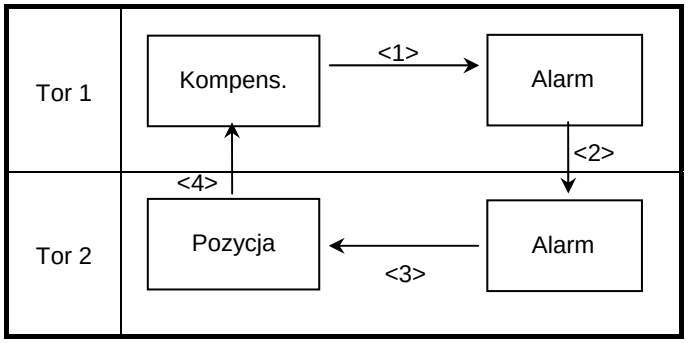
(Przykład)



<1> Wciśnięcie klawisza Message na ekranie kompensacji dla toru 1 powoduje wyświetlania ekranu alarmów (tor 1).
<2> Po przejściu do toru 2 na ekranie alarmów toru 1, wyświetlany jest ekran pozycji dla toru 2 (jeżeli ostatnio dla toru 2 był pokazywany ekran pozycji).
<3> Wciśnięcie klawisza Message na ekranie pozycji dla toru 2 powoduje wyświetlania ekranu alarmów (tor 2).
<4> Po wykasowaniu alarmu lub wciśnięciu klawisza Message na ekranie alarmów dla toru 2 następuje powrót do ekranu pozycji (tor 2).
<5> Po przełączeniu do toru 1 wyświetlany jest ekran alarmów (tor 1).

(2) Jeżeli bit PSC parametru Nr 3208 jest ustawiony na 1, w czasie przechodzenia pomiędzy torami za pomocą sygnału lub w czasie przełączania do mechanizmu uruchamiania, wyświetlany jest ponownie ekran ostatnio wybrany dla toru. Jednocześnie, jeżeli wykonywany jest powrót z ekranu alarmów do poprzedniego alarmu w jednym torze, wyświetlany jest ekran dla toru, z poziomu którego nastąpiło przejście.

(Przykład)



<1> Wciśnięcie klawisza Message na ekranie kompensacji dla toru 1 powoduje wyświetlania ekranu alarmów (tor 1).
<2> Po przełączeniu do toru 2 z poziomu ekranu alarmów dla toru 1, wyświetlany jest ekran alarmów (tor 2).
<3> Wykasowanie alarmu na ekranie alarmów dla toru 2 powoduje wyświetlania ekranu alarmów (tor 2).
<4> Po przełączeniu do toru 1 wyświetlany jest ekran kompensacji dla toru 1.

8 WCZYTYWANIE/ZAPISYWANIE DANYCH

Informacje zapisane w zewnętrznych urządzeniach We/Wy można odczytać w układzie sterowania CNC. Można również zapisywać informacje z CNC do zewnętrznych urządzeń We/Wy.
Zewnętrzne urządzenia We/Wy obejmują karty pamięci, które można instalować w gnieździe po lewej stronie wyświetlacza, komputery osobiste oraz serwery danych podłączone poprzez wbudowany protokół Ethernet.
Wprowadzać i zapisywać można dane następujących typów:

Typ danych	Domyślna nazwa pliku
Program	ALL-PROG.TXT
Dane kompensacji	TOOLOFST.TXT
Parametr	CNC-PARA.TXT
Dane kompensacji skoku gwintu	PITCH.TXT
Zmienne wspólne makro użytkownika	MACRO.TXT
Układ współrzędnych przedmiotu	EXT_WKZ.TXT
Dane dotyczące historii pracy	OPRT_HIS.TXT
Informacje dotyczące serwisowania	MAINTINF.TXT
Okresowe dane dotyczące serwisowania (ekran statusu okresowego serwisowania)	MAINTENA.TXT
Dane dotyczące konfiguracji systemu	SYS-CONF.TXT
Zabezpieczenie sygnałów PMC	DIDOENBL.TXT
Informacji dotyczące serwa/wrzeciona	SV_SP_ID.TXT
Dane dotyczące nazwy systemu obrabiarkowego (okresowe serwisowanie: ekran systemu obrabiarkowego)	MAINTEMC.TXT
Diagnostyka przebiegów dla serwa	WAVE-DGN.TXT
Dane dotyczące geometrii narzędzia (kontrola kolizji dla każdego toru) (seria T)	TOOL-FRM.TXT
Zmienne kodu P (wykonywanie makro)	PCODE.TXT

Podane powyżej typy danych można wczytywać i zapisywać z poziomu ekranów do wyświetlania tych danych.
W przypadku konieczności zapisania takich danych jak programy czy parametry na kartę pamięci, jeżeli plik o tej samej nazwie już istnieje, można skonfigurować, czy istniejący plik ma być usunięty bez ostrzeżenia czy nie.

Wybierane jest zewnętrzne urządzenie We/Wy skonfigurowane za pomocą parametru Nr 0020. Ustawienia opisano w poniższej tabeli.

Zależności między ustawieniami a urządzeniami We/Wy	
Ustawienia	**Opis**
0,1	RS-232-C port szeregowy 1
2	RS-232-C port szeregowy 2
4	Interfejs karty pamięci
5	Interfejs serwera danych
9	Interfejs Embedded Ethernet.

⚠ OSTRZEŻENIE

1 Zawsze korzystać z kodów ISO przy wczytywaniu/zapisywaniu, za wyjątkiem wczytywania danych w kodzie ASCII.
W celu załączenia wczytywania/zapisywania w kodzie ISO dla kart pamięci i serwerów danych należy ustawić na "1" odpowiednio bit 0 (ISO) parametru Nr 0139 i bit 0 (ISO) parametru Nr 0908.
2 Zapis/wczytywanie danych w kodzie ASCII jest ryzykowne, ponieważ dane ASCII nie zawierają bitu parzystości, a więc nie można wykryć błędów transmisji.

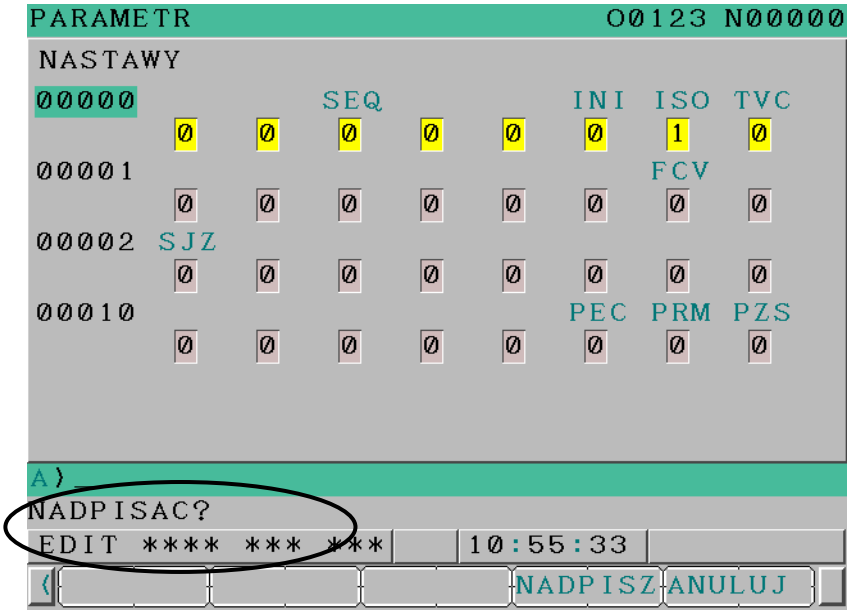
UWAGA

Zewnętrzne urządzenia We/Wy pozwalają na korzystanie z nazw plików o długości do 12 znaków.

8.1 NADPISYWANIE PLIKÓW NA KARCIE PAMIĘCI

Ekran

W czasie próby zapisu danych NC na karcie pamięci, jeżeli podana nazwa pliku albo domyślna nazwa pliku jest taka sama jak nazwa istniejącego już pliku na karcie pamięci, wyświetlany jest komunikat z zapytaniem “NADPISAĆ?”.



Rys. 8.1 (a) Przykładowy ekran

Procedura

Na ekranie do wysyłania danych wykonać podane poniżej czynności.

1 Wcisnąć klawisz ekranowy [WYSL. PLIK].
2 Wcisnąć klawisz ekranowy [WYKON.]. Jeżeli na karcie pamięci nie ma pliku o tej nazwie, plik jest w tym momencie zapisywany.
3 Jeżeli na karcie pamięci jest już plik o podanej nazwie, wyświetlane są klawisze ekranowe [NADPISZ] i [ANULUJ]. Wciśnięcie klawisza ekranowego [NADPISZ] powoduje nadpisanie istniejącego pliku. Wciśnięcie klawisza ekranowego [ANULUJ] powoduje przerwanie zapisywania.

Przykład) Zapis z poziomu ekranu parametrów

1 Wcisnąć klawisz funkcyjny SYSTEM.
2 Wcisnąć klawisz ekranowy [PARAMETR].
3 Przejść do trybu EDIT lub zatrzymania awaryjnego.
4 Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)].
5 W przypadku wyświetlacza 8.4”, wcisnąć klawisz menu ▷.
6 Wcisnąć klawisz ekranowy [WYSL. PLIK]. Zestaw klawiszy pokazywany na Rys. 8.1 (b) zostanie zastąpiony przez zestaw klawiszy pokazywany na Rys. 8.1 (c).
7 Jeżeli mając być wysłane wszystkie parametry, wcisnąć klawisz ekranowy [WSZYST]. Jeżeli mają być wysłane tylko parametry posiadając wartości różne od zera, wcisnąć klawisz ekranowy [NIE-0]. Zestaw wyświetlanych klawiszy ekranowych zostanie zmieniony z pokazywanego na Rys. 8.1 (c) na pokazywany na Rys. 8.1 (d).

8 Wcisnąć klawisz ekranowy [WYKON.]. Ponieważ nie jest podana nazwa pliku, plik jest zapisywany z domyślną nazwą CNC-PARA.TXT, ale jeżeli taki plik już istnieje na karcie pamięci, w miejsce zestawu klawiszy pokazywanych na Rys. 8.1 (d) pokazywany jest zestaw klawiszy zamieszczonych na Rys. 8.1 (e) oraz wyświetlany jest komunikat, żądający potwierdzenia zamiaru zapisania pod tą nazwą. Jeżeli na karcie pamięci nie ma pliku o tej nazwie, plik jest od razu zapisywany.

9 Wciśnięcie klawisza ekranowego [NADPISZ] powoduje nadpisanie istniejącego pliku. Wciśnięcie klawisza ekranowego [ANULUJ] powoduje przerwanie zapisywania. Jeżeli plik ma być zapisany pod inną nazwą, należy w kroku 6 podać inną nazwę i ponownie wykonać krok 7.

Rys. 8.1 (b) Klawisze programowalne wyświetlane po wciśnięciu klawisza [WYSLIJ PLIK]

Rys. 8.1 (c) Klawisze programowalne wyświetlane po wciśnięciu klawisza [WYSLIJ PLIK]

Rys. 8.1 (d) Klawisze programowalne wyświetlane po wciśnięciu klawisza [WSZYST] lub [NIE-0]

Rys. 8.1 (e) Klawisze programowalne wyświetlane po wciśnięciu klawisza [WYKON.]

> ⚠ **UWAGA**
> Jeżeli plik, który ma być zastąpiony posiada ustawiony atrybut tylko do odczytu, wyświetlony zostanie komunikat "ZAPIS ZAKOŃCZONY NIEPOWODZENIEM" i operacja zapisywania jest anulowana nawet, jeżeli wciśnięto dla tego pliku klawisz [NADPISZ].
> Jeżeli w czasie wyświetlania komunikatu zostanie wyciągnięta lub włożona karta pamięci jest bardzo prawdopodobne, że operacja zapisu zostanie zakończona niepowodzeniem, a dane na karcie pamięci mogą zostać uszkodzone.

8.2 WCZYTYWANIE/ZAPISYWANIE NA KAŻDYM Z EKRANÓW

W niniejszym punkcie opisano w jaki sposób należy wczytywać i zapisywać dane z poziomu każdego z ekranów: programy, parametry, wartości kompensacji, wartości kompensacja błędu skoku, zmienne makro, dane dotyczące układu współrzędnych przedmiotu i historię pracy.

Punkt 8.2 “Wczytywanie/zapisywanie danych” składa się z następujących podpunktów:

8.2.1 Wczytywanie i zapisywanie programu 619
8.2.1.1 Wczytywanie programu.....619
8.2.1.2 Zapisywanie programu 620
8.2.2 Wczytywanie i zapisywanie parametrów.....621
8.2.2.1 Wczytywanie parametrów 621
8.2.2.2 Zapisywanie parametrów.....621
8.2.3 Wczytywanie i zapisywanie danych kompensacji 623
8.2.3.1 Wczytywanie danych kompensacji 623
8.2.3.2 Zapisywanie danych kompensacji 624
8.2.4 Wczytywanie i zapisywanie danych kompensacji błędu skoku 628
8.2.4.1 Wczytywanie danych kompensacji błędu skoku.....628
8.2.4.2 Zapisywanie danych kompensacji błędu skoku.....628
8.2.4.3 Format wprowadzania/zapisywania danych kompensacji błędu skoku.....630
8.2.5 Wczytywanie i zapisywanie wspólnych zmiennych makro użytkownika.....631
8.2.5.1 Wczytywanie wspólnych zmiennych makro użytkownika 631
8.2.5.2 Zapisywanie wspólnych zmiennych makro użytkownika 632
8.2.6 Wczytywanie i zapisywanie danych dla układu współrzędnych obrabianego przedmiotu 634
8.2.6.1 Wczytywanie danych dla układu współrzędnych przedmiotu.....634
8.2.6.2 Zapisywanie danych dla układu współrzędnych przedmiotu.....635
8.2.7 Wczytywanie i zapisywanie danych historii obsługi 636
8.2.7.1 Zapisywanie danych historii obsługi 636

8.2.1 Wczytywanie i zapisywanie programu

8.2.1.1 Wczytywanie programu

Poniżej podano procedury wczytywania programów z urządzenia zewnętrznego do pamięci CNC, przy użyciu ekranu edycji programów lub ekranu katalogu programów.

Wczytywanie programów

Procedura

1 Upewnić się, czy urządzenie wejściowe jest gotowe do odczytu.
2 Wcisnąć klawisz ekranowy

w celu wyświetlenia ekranu do edycji programu lub ekranu z folderem zawierającym program.
3 Wcisnąć przełącznik EDIT (edycja) na panelu obsługi urządzenia lub przejść w stan zatrzymania awaryjnego.
4 Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)].
5 Wciskać kilkakrotnie klawisz do momentu wyświetlenia klawisza ekranowego [WPROW. PLIK]. Wcisnąć klawisz ekranowy [WPROW. PLIK].
6 Wprowadzić nazwę pliku do wczytania. Wcisnąć klawisz ekranowy [NAZ.PL]. Wpisać numer programu przeznaczonego do odczytu, a następnie wcisnąć klawisz [WYB. O]. Sposób działania po wprowadzeniu nazwy pliku za pomocą przycisku [NAZ.PL] lub numeru programu [WYB. O] podano w tabeli poniżej.
7 Wcisnąć klawisz ekranowy [WYKON.]. Umożliwi to rozpoczęcie czytania programu. W dolnym prawym rogu ekranu będzie błyskał napis "WPROW." Po zakończeniu czytania, napis "WPROW." przestanie być wyświetlany na ekranie. Aby anulować wczytywanie programu, należy wcisnąć klawisz ekranowy [ANULUJ].

Wczytany program jest rejestrowany w pamięci programów dla aktualnie wybranego toru.

[NAZ.PL]	[WYB. O]	Nazwa wprowadzanego pliku	Wprowadzany program	Numer wprowadzonego programu
BRAK	WPROW.	Plik dla numeru programu określonego za pomocą [WYB. O].	Wszystkie programy w programie określonym za pomocą [WYB. O].	Kolejne numery programów począwszy od wybranego za pomocą [WYB. O].
WPROW.	BRAK	Nazwa pliku zdefiniowana za pomocą przycisku [NAZ.PL].	Wszystkie programy w pliku określonym za pomocą [NAZ.PL].	Nazwa pliku w momencie jego zapisywania.
WPROW.	WPROW.INPUT	Nazwa pliku zdefiniowana za pomocą przycisku [NAZ.PL].	Wszystkie programy w pliku określonym za pomocą [NAZ.PL].	Kolejne numery programów począwszy od wybranego za pomocą [WYB. O].

8.2.1.2 Zapisywanie programu

Program znajdujący się w pamięci CNC można zapisać do urządzenia zewnętrznego.

Zapisywanie programu

Procedura

1 Upewnić się, czy urządzenie jest gotowe do zapisu.
2 Wcisnąć klawisz ekranowy

w celu wyświetlenia ekranu do edycji programu lub ekranu z folderem zawierającym program.
3 Wcisnąć przełącznik EDIT (edycja) na panelu obsługi urządzenia lub przejść w stan zatrzymania awaryjnego.
4 Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)].
5 Wciskać kilkakrotnie klawisz do momentu wyświetlenia klawisza ekranowego [WYSLIJ PLIK]. Wcisnąć klawisz ekranowy [WYSLIJ PLIK].
6 Wpisać numer programu, który ma być wysłany, a następnie wcisnąć klawisz ekranowy [UST. P]. W celu zdefiniowania nazwy programu, wpisać tę nazwę, a następnie wcisnąć klawisz ekranowy [NAZ.PL]. Jeżeli w tym momencie nie zostanie podana nazwa pliku lub numer programu, wysłany zostanie program główny lub program aktualnie edytowany w tle. Sposób działania po wprowadzeniu nazwy pliku za pomocą przycisku [NAZ.PL] lub numeru programu [WYB. O] podano w tabeli poniżej.
7 Wcisnąć klawisz ekranowy [WYKON.]. Umożliwi to rozpoczęcie zapisywania programu. W dolnym prawym rogu ekranu będzie błyskał napis “WYPROW". Po zakończeniu zapisywania, napis "WYPROW" przestanie być wyświetlany na ekranie. Aby anulować zapisywanie należy wcisnąć klawisz ekranowy [ANULUJ].

[NAZ.PL]	[WYB. O]	Nazwa pliku wyjściowego	Zapisywany program
BRAK	BRAK	Numer programu głównego lub programu edytowanego w tle	Numer programu głównego lub programu edytowanego w tle
BRAK	-9999	ALL-PROG.TXT	Wszystkie programy w pamięci programu, które są wyświetlane na liście programów
BRAK	WPROW.	Numer programu ustawiony za pomocą [WYB. O]	Program w NC, ustawiony za pomocą [UST. O]
WPROW.	BRAK	Nazwa pliku zdefiniowana za pomocą przycisku [NAZ.PL].	Numer programu głównego lub programu edytowanego w tle
WPROW.	-9999	Nazwa pliku zdefiniowana za pomocą przycisku [NAZ.PL].	Wszystkie programy w pamięci programu, które są wyświetlane na liście programów.
WPROW.	WPROW.	Nazwa pliku zdefiniowana za pomocą przycisku [NAZ.PL].	Program w NC, ustawiony za pomocą [UST. O]

8.2.2 Wczytywanie i zapisywanie parametrów

8.2.2.1 Wczytywanie parametrów

Można wczytywać parametry z urządzenia zewnętrznego do pamięci urządzenia CNC. Format wczytywania jest taki sam, jak format zapisywania. Jeżeli wczytywany jest parametr o tym samym numerze, co parametr już zarejestrowany w pamięci, to wczytywany parametr zastępuje parametr istniejący.

Wczytywanie parametrów

Procedura

1 Upewnić się, czy urządzenie wejściowe jest gotowe do odczytu.
2 Wcisnąć klawisz funkcyjny .
3 Wciskać kilkakrotnie klawisz do momentu wyświetlenia klawisza ekranowego [USTAW.]. Wcisnąć klawisz ekranowy [USTAW.].
4 Wcisnąć przełącznik MDI na panelu obsługi urządzenia lub przejść w stan zatrzymania awaryjnego.
5 Wpisać 1 po wyświetleniu na ekranie zachęty "ZAPIS PARAMET.". Wygenerowany zostanie alarm SW0100.
6 Wcisnąć klawisz funkcyjny .
7 Wcisnąć klawisz ekranowy [PARAM], co spowoduje wyświetlenie ekranu parametrów.
8 Wcisnąć przełącznik EDIT (edycja) na panelu obsługi urządzenia lub przejść w stan zatrzymania awaryjnego.
9 Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)].
10 Wciskać kilkakrotnie klawisz do momentu wyświetlenia klawisza ekranowego [WPROW. PLIK]. Wcisnąć klawisz ekranowy [WPROW. PLIK].
11 Wprowadzić nazwę pliku do wczytania. Jeśli nazwa pliku nie zostanie wpisana, plik zostanie domyślnie nazwany "CNC-PARA.TXT".
12 Wcisnąć klawisz ekranowy [WYKON.]. Umożliwi to rozpoczęcie odczytywania parametru. W dolnym prawym rogu ekranu będzie błyskał napis "WPROW." Po zakończeniu czytania, napis "WPROW." przestanie być wyświetlany na ekranie. Aby anulować wczytywanie programu, należy wcisnąć klawisz ekranowy [ANULUJ].
13 Wcisnąć klawisz funkcyjny .
14 Wcisnąć klawisz ekranowy [USTAW.].
15 Wcisnąć przełącznik MDI na panelu obsługi urządzenia lub przejść w stan zatrzymania awaryjnego.
16 Wpisać 0 po wyświetleniu na ekranie zachęty "ZAPIS PARAMET.".
17 Ponownie włączyć zasilanie CNC.

8.2.2.2 Zapisywanie parametrów

Wszystkie parametry można zapisać z pamięci CNC do urządzenia zewnętrznego, w zdefiniowanym formacie.

Zapisywanie parametrów

Procedura

1 Upewnić się, czy urządzenie jest gotowe do zapisu.
2 Wcisnąć klawisz funkcyjny [SYSTEM].
3 Wcisnąć klawisz ekranowy wyboru rozdziału [PARAM], co spowoduje wyświetlenie ekranu parametrów.
4 Wcisnąć przełącznik EDIT (edycja) na panelu obsługi urządzenia lub przejść w stan zatrzymania awaryjnego.
5 Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)].
6 Wciskać kilkakrotnie klawisz [▷] do momentu wyświetlenia klawisza ekranowego [WYSLIJ PLIK]. Wcisnąć klawisz ekranowy [WYSL. PLIK].
7 Jeżeli mając być wysłane wszystkie parametry, wcisnąć klawisz ekranowy [WSZYST]. Jeżeli mają być wysłane tylko parametry posiadając wartości różne od zera, wcisnąć klawisz ekranowy [NIE-0].
8 Wpisać nazwę pliku, który ma być zapisany. Jeśli nazwa pliku nie zostanie wpisana, plik będzie zapisany pod domyślną nazwą "CNC-PARA.TXT".
9 Wcisnąć klawisz ekranowy [WYKON.]. Umożliwi to rozpoczęcie zapisywania parametrów. W dolnym prawym rogu ekranu będzie błyskał napis “WYPROW". W momencie zakończenia operacji zapisu, napis "WYPROW" przestanie być wyświetlany na ekranie. Aby anulować zapisywanie należy wcisnąć klawisz ekranowy [ANULUJ].

Opis

- Uniemożliwienie zapisywania parametrów ustawionych na 0

Jeśli bit 1 (PRM) parametru nr 0010 jest ustawiony na 1 i gdy zostanie naciśnięty klawisz [WYKON.], wtedy następujące parametry nie będą zapisywane:

	Typ inny niż oś	Typ oś
Typ bitowy	Parametr, dla którego wszystkie bity ustawione są na 0.	Parametr osi, dla której wszystkie bity ustawione są na 0.
Typ wartości	Parametr, którego wartość wynosi 0.	Parametr osi, dla której wartość ustawiona jest na 0.

8.2.3 Wczytywanie i zapisywanie danych kompensacji

8.2.3.1 Wczytywanie danych kompensacji

Dane kompensacji można wczytać do pamięci urządzenia CNC z urządzenia zewnętrznego. Format wejściowy jest taki sam, jak format zapisu wartości kompensacji. Jeżeli wartość kompensacji wczytywanej ma taki sam numer, jak już zarejestrowany w pamięci, to wczytywane dane zastępują istniejące dane.

Wczytywanie danych kompensacji

Procedura

1 Upewnić się, czy urządzenie wejściowe jest gotowe do odczytu.
2 Wcisnąć klawisz funkcyjny .
3 Wciskać kilkakrotnie klawisz do momentu wyświetlenia klawisza ekranowego [KOMPEN]. Wcisnąć klawisz ekranowy [KOMPEN].
4 Wcisnąć przełącznik EDIT (edycja) na panelu obsługi urządzenia lub przejść w stan zatrzymania awaryjnego.
5 Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)].
6 Wciskać kilkakrotnie klawisz do momentu wyświetlenia klawisza ekranowego [WPROW. PLIK]. Wcisnąć klawisz ekranowy [WPROW. PLIK].
7 Wprowadzić nazwę pliku do wczytania. Jeśli nazwa pliku nie zostanie wpisana, plik będzie miał domyślną nazwę "TOOLOFST.TXT".
8 Wcisnąć klawisz ekranowy [WYKON.]. Umożliwi to rozpoczęcie odczytywania danych kompensacji. W dolnym prawym rogu ekranu będzie błyskał napis "WPROW." Po zakończeniu czytania, napis "WPROW." przestanie być wyświetlany na ekranie. Aby anulować wczytywanie, należy wcisnąć klawisz ekranowy [ANULUJ].

8.2.3.2 Zapisywanie danych kompensacji

Wszystkie dane kompensacji można zapisać w zdefiniowanym formacie, z pamięci CNC do urządzenia zewnętrznego.

Zapisywanie danych kompensacji

Procedura

1 Upewnić się, czy urządzenie jest gotowe do zapisu.
2 Wcisnąć klawisz funkcyjny .
3 Wciskać kilkakrotnie klawisz ▷ do momentu wyświetlenia klawisza ekranowego [KOMPEN]. Wcisnąć klawisz ekranowy [KOMPEN].
4 Wcisnąć przełącznik EDIT (edycja) na panelu obsługi urządzenia lub przejść w stan zatrzymania awaryjnego.
5 Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)].
6 Wciskać kilkakrotnie klawisz ▷ do momentu wyświetlenia klawisza ekranowego [WYSLIJ PLIK]. Wcisnąć klawisz ekranowy [WYSL. PLIK].
7 Wpisać nazwę pliku, który ma być zapisany. Jeśli nazwa pliku nie zostanie wpisana, plik będzie miał domyślną nazwę "TOOLOFST.TXT".
8 Wcisnąć klawisz ekranowy [WYKON.]. Umożliwi to rozpoczęcie zapisywania danych kompensacji. W dolnym prawym rogu ekranu będzie błyskał napis "WYPROW" Po zakończeniu zapisywania, napis "WYPROW" przestanie być wyświetlany na ekranie. Aby anulować zapisywanie należy wcisnąć klawisz ekranowy [ANULUJ].

Opis

- Format wyjściowy

Format wyjściowy jest następujący:

M

- Pamięć kompensacji narzędzia A (bit 6 (NGW) parametru Nr 8136 wynosi 1)

```
%
G10 G90 P01 R_
G10 G90 P02 R_
 ...
G10 G90 P_ R_
%
```

P_ : Numer kompensacji narzędzia (od 1 do liczba par kompensacji narzędzia)
R_: Dane kompensacji narzędzia. Zapisywanie z kropką dziesiętną w jednostce używanej w poleceniach.

- Pamięć kompensacji narzędzia C (bit 6 (NGW) parametru Nr 8136 wynosi 0)

```
%
G10 G90 L10 P01 R_
G10 G90 L11 P01 R_
G10 G90 L12 P01 R_
G10 G90 L13 P01 R_
G10 G90 L10 P02 R_
 ...
G10 G90 L12 P_ R_
G10 G90 L13 P_ R_
%
```

L10: Wielkość kompensacji geometrii odpowiadająca kodowi H

L11: Wielkość kompensacji zużycia odpowiadająca kodowi H

L12: Wielkość kompensacji geometrii odpowiadająca kodowi D

L13: Wielkość kompensacji zużycia odpowiadająca kodowi D

Q_, P_, oraz R_ oznaczają to samo, co w przypadku pamięci A kompensacji narzędzi.

T

- Bez pamięci kompensacji geometrii/zużycia (bit 6 (NGW) parametru Nr 8136 = 1)
  Wielkość kompensacji narzędzia oraz wielkość kompensacji promienia wierzchołka narzędzia są zapisywane w następującym formacie.

%
G10 P01 X_ Z_ R_ Q_ Y_
G10 P02 X_ Z_ R_ Q_ Y_
...
G10 P__ X_ Z_ R_ Q_ Y_
%

P_ : Numer kompensacji narzędzia (od 1 do liczba par kompensacji narzędzia)
Numer kompensacji narzędzia: Kompensacja narzędzia

X_: Dane kompensacji narzędzia (X). Zapis z kropką dziesiętną w jednostce używanej w poleceniach.

Z_: Dane kompensacji narzędzia (Z). Takie same jak X_.

R_: Wielkość kompensacji promienia wierzchołka narzędzia (R). Format danych jest taki sam, jak w przypadku X_.
Jeżeli kompensacja promienia wierzchołka narzędzia nie jest podana, pozycja ta nie będzie zapisywana.

Q_: Numer teoretycznego wierzchołka narzędzia (TIP).
Jeżeli kompensacja promienia wierzchołka narzędzia nie jest podana, pozycja ta nie będzie zapisywana.

Y_ : Dane kompensacji narzędzia (Y). Format danych jest taki sam, jak w przypadku X_.
Jeśli kompensacja osi Y nie jest podana, wtedy ta pozycja nie będzie zapisywana.

- Z kompensacją geometrii/zużycia (bit 6 (NGW) parametru Nr 8136 = 0)
  Wielkość kompensacji narzędzia oraz wielkość kompensacji promienia wierzchołka narzędzia są zapisywane w następującym formacie.

```
%
G10 P01 X_ Z_ R_ Q_ Y_
G10 P02 X_ Z_ R_ Q_ Y_
...
G10 P__ X_ Z_ R_ Q_ Y_
G10 P10001 X_ Z_ R_ Y_
G10 P10002 X_ Z_ R_ Y_
...
G10 P100__ X_ Z_ R_ Y_
%
```

P_ : Numer kompensacji narzędzia (od 1 do liczba par kompensacji narzędzia)
Numer kompensacji narzędzia: Kompensacja zużycia narzędzia
10000 + numer kompensacji narzędzia: Kompensacja geometrii narzędzia

X_: Dane kompensacji narzędzia (X). Zapis z kropką dziesiętną w jednostce używanej w poleceniach.

Z_: Dane kompensacji narzędzia (Z). Takie same jak X_.

R_: Wielkość kompensacji promienia wierzchołka narzędzia (R). Format danych jest taki sam, jak w przypadku X_.
Jeżeli kompensacja promienia wierzchołka narzędzia nie jest podana, pozycja ta nie będzie zapisywana.

Q_: Numer teoretycznego wierzchołka narzędzia (TIP).
Jeżeli kompensacja promienia wierzchołka narzędzia nie jest podana, pozycja ta nie będzie zapisywana.

Y_ : Dane kompensacji narzędzia (Y). Format danych jest taki sam, jak w przypadku X_.
Jeśli kompensacja osi Y nie jest podana, wtedy ta pozycja nie będzie zapisywana.

UWAGA
Format wejściowy i wyjściowy nie zależą od systemu A/B/C systemu kodu G.

8.2.4 Wczytywanie i zapisywanie danych kompensacji błędu skoku

8.2.4.1 Wczytywanie danych kompensacji błędu skoku

Dane kompensacji błędu można wczytywać do pamięci CNC z urządzenia zewnętrznego. Format wczytywania jest taki sam, jak format zapisywania. Po wczytaniu danych kompensacji błędu skoku, które posiadają taki sam numer jak dane już zarejestrowane w pamięci, wczytywane dane zastępują istniejące dane.

Wczytywanie danych kompensacji błędu skoku

Procedura

1 Upewnić się, czy urządzenie wejściowe jest gotowe do odczytu.
2 Wcisnąć klawisz funkcyjny .
3 Wciskać kilkakrotnie klawisz do momentu wyświetlenia klawisza ekranowego [USTAW.]. Wcisnąć klawisz ekranowy [USTAW.].
4 Wcisnąć przełącznik MDI na panelu obsługi urządzenia lub przejść w stan zatrzymania awaryjnego.
5 Wpisać 1 po wyświetleniu na ekranie zachęty "ZAPIS PARAMET.". Wygenerowany zostanie alarm SW0100.
6 Wcisnąć klawisz funkcyjny .
7 Wciskać kilkakrotnie klawisz do momentu wyświetlenia klawisza ekranowego [BLAD SKOKU]. Wcisnąć klawisz ekranowy [BLAD SKOKU].
8 Wcisnąć przełącznik EDIT (edycja) na panelu obsługi urządzenia lub przejść w stan zatrzymania awaryjnego.
9 Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)].
10 Wciskać kilkakrotnie klawisz do momentu wyświetlenia klawisza ekranowego [WPROW. PLIK]. Wcisnąć klawisz ekranowy [WPROW. PLIK].
11 Wprowadzić nazwę pliku do wczytania. Jeśli nazwa pliku nie zostanie wpisana, plik będzie miał domyślną nazwę "PITCH.TXT".
12 Wcisnąć klawisz ekranowy [WYKON.]. Umożliwi to rozpoczęcie odczytywanie danych kompensacji błędu skoku. W dolnym prawym rogu ekranu będzie błyskał napis "WPROW." Po zakończeniu czytania, napis "WPROW." przestanie być wyświetlany na ekranie. Aby anulować wczytywanie, należy wcisnąć klawisz ekranowy [ANULUJ].
13 Wcisnąć klawisz funkcyjny .
14 Wcisnąć klawisz ekranowy [USTAW.].
15 Wcisnąć przełącznik MDI na panelu obsługi urządzenia lub przejść w stan zatrzymania awaryjnego.
16 Wpisać 0 po wyświetleniu napisu "ZAPIS PARAMET.".
17 Ponownie włączyć zasilanie CNC.

8.2.4.2 Zapisywanie danych kompensacji błędu skoku

Wszystkie parametry dotyczące kompensacji błędu skoku można zapisywać w zdefiniowanym formacie z pamięci CNC do urządzenia zewnętrznego.

Wczytywanie danych kompensacji błędu skoku

Procedura

1 Upewnić się, czy urządzenie jest gotowe do zapisu.
2 Wcisnąć klawisz funkcyjny [SYSTEM].
3 Wciskać kilkakrotnie klawisz [▷] do momentu wyświetlenia klawisza ekranowego [BLAD SKOKU]. Wcisnąć klawisz ekranowy [BLAD SKOKU].
4 Wcisnąć przełącznik EDIT (edycja) na panelu obsługi urządzenia lub przejść w stan zatrzymania awaryjnego.
5 Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)].
6 Wciskać kilkakrotnie klawisz [▷] do momentu wyświetlenia klawisza ekranowego [WYSLIJ PLIK]. Wcisnąć klawisz ekranowy [WYSL. PLIK].
7 Wpisać nazwę pliku, który ma być zapisany. Jeśli nazwa pliku nie zostanie wpisana, plik będzie miał domyślną nazwę "PITCH.TXT".
8 Wcisnąć klawisz ekranowy [WYKON.]. Umożliwi to rozpoczęcie zapisywania danych kompensacji błędu skoku. W dolnym prawym rogu ekranu będzie błyskał napis "WYPROW" Po zakończeniu zapisywania, napis "WYPROW" przestanie być wyświetlany na ekranie. Aby anulować zapisywanie należy wcisnąć klawisz ekranowy [ANULUJ].

8.2.4.3 Format wprowadzania/zapisywania danych kompensacji błędu skoku.

Dane kompensacji błędu skoku są wczytywane i zapisywane w podanych poniżej formatach.

- Słowo kluczowe

Następujące znaki są używane jako słowa kluczowe.
Wartość liczbowa następująca po każdym słowie kluczowym posiada znaczenie przedstawione poniżej:

Słowo kluczowe	Znaczenie następującej wartości liczbowej
N	Numer danych kompensacji błędu skoku + 10000
Q	Identyfikacja danych (1 : Dane parametru, 0 : Dane kompensacji błędy skoku
P	Wartość danych kompensacji błędu skoku

- Format

Dane kompensacji błędu skoku są wyprowadzane w następującym formacie:

N	*****	Q0	P	****	;

Pięciocyfrowa wartość numeryczna po N wskazuje numer danych kompensacji błędu skoku, do którego dodawana jest wartość 10000.
Q0 określa dane kompensacji błędu skoku
Wartość liczbowa następująca po P wskazuje wartość (liczba całkowita) danych kompensacji błędu pomiędzy -128 i 127.
Średnik (;) wskazuje koniec bloku (LF w kodzie ISO lub CR w kodzie EIA).

Przykład

```
N10001 Q0 P100 ;
   Numer danych kompensacji skoku gwintu1
   Wartość danych kompensacji błędu skoku
   100
```

- Początek i koniec rekordu

Rekord danych kompensacji błędu skoku rozpoczyna się znakiem % i kończy znakiem %.

Przykład

```
%          .....Początek rekordu
N10000 Q0 P10
N10001 Q0 P100
   :
N11023 Q0 P0
%          .....Koniec rekordu
```

Jeżeli parametry i dane kompensacji błędu skoku są zintegrowane w jednym pliku, wtedy na początku i na końcu pliku dodawany jest znak %.

8.2.5 Wczytywanie i zapisywanie wspólnych zmiennych makro użytkownika

8.2.5.1 Wczytywanie wspólnych zmiennych makro użytkownika

Można wczytywać do pamięci CNC z urządzenia zewnętrznego wspólne zmienne makro użytkownika. Ten sam format, który jest stosowany do zapisywania wspólnych zmiennych makro użytkownika, jest stosowany także do ich wprowadzania

Wczytywanie wspólnych zmiennych makro użytkownika

Procedura

1 Upewnić się, czy urządzenie wejściowe jest gotowe do odczytu.
2 Wcisnąć klawisz funkcyjny .
3 Wciskać kilkakrotnie klawisz do momentu wyświetlenia klawisza ekranowego [MAKRO]. Wcisnąć klawisz ekranowy [MAKRO].
4 Wcisnąć przełącznik EDIT (edycja) na panelu obsługi urządzenia lub przejść w stan zatrzymania awaryjnego.
5 Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)].
6 Wciskać kilkakrotnie klawisz do momentu wyświetlenia klawisza ekranowego [WPROW. PLIK]. Wcisnąć klawisz ekranowy [WPROW. PLIK].
7 Wprowadzić nazwę pliku do wczytania. Jeśli nazwa pliku nie zostanie wpisana, plik będzie miał domyślną nazwę "MACRO.TXT".
8 Wcisnąć klawisz ekranowy [WYKON.]. Umożliwi to rozpoczęcie odczytywanie wspólnych zmiennych makro użytkownika. W dolnym prawym rogu ekranu będzie błyskał napis "WPROW." Po zakończeniu czytania, napis "WPROW." przestanie być wyświetlany na ekranie. Aby anulować wczytywanie, należy wcisnąć klawisz ekranowy [ANULUJ].

Opis

- Zmienne wspólne

Zmienne wspólne (od #500 do 999) mogą być wczytywane i zapisywane.
Zmienne #100 do #199 można wczytywać po ustawieniu bitu 3 (PV5) parametru Nr 6001 na 1.

8.2.5.2 Zapisywanie wspólnych zmiennych makro użytkownika

Zmienne wspólne makro użytkownika przechowywane w pamięci CNC można zapisywać w określonym formacie wyjściowym do urządzenia zewnętrznego.

Zapisywanie wspólnych zmiennych makro użytkownika

Procedura

1 Upewnić się, czy urządzenie jest gotowe do zapisu.
2 Wcisnąć klawisz funkcyjny .
3 Wciskać kilkakrotnie klawisz ▷ do momentu wyświetlenia klawisza ekranowego [MAKRO]. Wcisnąć klawisz ekranowy [MAKRO].
4 Wcisnąć przełącznik EDIT (edycja) na panelu obsługi urządzenia lub przejść w stan zatrzymania awaryjnego.
5 Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)].
6 Wciskać kilkakrotnie klawisz ▷ do momentu wyświetlenia klawisza ekranowego [WYSLIJ PLIK]. Wcisnąć klawisz ekranowy [WYSL. PLIK].
7 Wpisać nazwę pliku, który ma być zapisany. Jeśli nazwa pliku nie zostanie wpisana, plik będzie miał domyślną nazwę "MACRO.TXT".
8 Wcisnąć klawisz ekranowy [WYKON.]. Umożliwi to rozpoczęcie zapisywania wspólnych zmiennych makro użytkownika. W dolnym prawym rogu ekranu będzie błyskał napis "WYPROW" Po zakończeniu zapisywania, napis "WYPROW" przestanie być wyświetlany na ekranie. Aby anulować zapisywanie należy wcisnąć klawisz ekranowy [ANULUJ].

Opis

- Format wyjściowy

Format wyjściowy jest następujący:
Wartości wspólnych zmiennych makro są zapisywane w postaci szesnastkowej mapy bitowej danych zmiennoprzecinkowych podwójnej precyzji.

```
%
G10 L85 P500(4024000000000000)
G10 L85 P501(4021000000000000)
G10 L85 P502(0000000000000000)
 .
SETVN500[ABC,DEF]
SETVN501[GHI,JKL]
SETVN502[MNO,PQR]
 .
M02
%
```

UWAGA
Konwencjonalny format instrukcji makro może być użyty do zapisywania.

Ustawienie bitu 0 (MCO) parametru Nr 6019 pozwala na zapisywanie numerów zmiennych makro oraz wartości danych zmiennych w formie komentarzy, po normalnym zapianiu danych.
Komentarze wyjściowe nie wpływają na wczytywanie danych.

- Wspólne zmienne

Można wczytywać i zapisywać zmienne wspólne (od #500 do #999).
Można zapisywać zmienne #100 do #199 po ustawieniu bitu 3 (PV5) parametru Nr 6001 na 1.

8.2.6 Wczytywanie i zapisywanie danych dla układu współrzędnych obrabianego przedmiotu

8.2.6.1 Wczytywanie danych dla układu współrzędnych przedmiotu

Dane dotyczące układu współrzędnych są wczytywane do pamięci urządzenia CNC z urządzenia zewnętrznego. Format wczytywania jest taki sam, jak format zapisywania. Jeśli załadowane są dane zmiennych układu współrzędnych z numerem danych odpowiadającym istniejącym danym zmiennych układu współrzędnych, które są zarejestrowane w pamięci, wtedy obecne dane zostaną nadpisane wczytywanymi danymi zmiennych.

Wczytywanie danych dla układu współrzędnych przedmiotu

Procedura

1 Upewnić się, czy urządzenie wejściowe jest gotowe do odczytu.
2 Wcisnąć klawisz funkcyjny .
3 Wciskać kilkakrotnie klawisz ▷ do momentu wyświetlenia klawisza ekranowego [DETAL]. Wcisnąć klawisz ekranowy [DETAL].
4 Wcisnąć przełącznik EDIT (edycja) na panelu obsługi urządzenia lub przejść w stan zatrzymania awaryjnego.
5 Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)].
6 Wciskać kilkakrotnie klawisz ▷ do momentu wyświetlenia klawisza ekranowego [WPROW. PLIK]. Wcisnąć klawisz ekranowy [WPROW. PLIK].
7 Wprowadzić nazwę pliku do wczytania. Jeśli nazwa pliku nie zostanie wpisana, plik będzie miał domyślną nazwę "EXT_WKZ.TXT".
8 Wcisnąć klawisz ekranowy [WYKON.]. Umożliwi to rozpoczęcie odczytywania danych dla układu współrzędnych przedmiotu. W dolnym prawym rogu ekranu będzie błyskał napis "WPROW." Po zakończeniu czytania, napis "WPROW." przestanie być wyświetlany na ekranie. Aby anulować wczytywanie, należy wcisnąć klawisz ekranowy [ANULUJ].

8.2.6.2 Zapisywanie danych dla układu współrzędnych przedmiotu

Wszystkie dane zmiennych układu współrzędnych można zapisać w formacie wyjściowym z pamięci CNC do urządzenia zewnętrznego.

Zapisywanie danych dla układu współrzędnych przedmiotu

Procedura

1 Upewnić się, czy urządzenie jest gotowe do zapisu.
2 Wcisnąć klawisz funkcyjny .
3 Wciskać kilkakrotnie klawisz ▷ do momentu wyświetlenia klawisza ekranowego [DETAL]. Wcisnąć klawisz ekranowy [DETAL].
4 Wcisnąć przełącznik EDIT (edycja) na panelu obsługi urządzenia lub przejść w stan zatrzymania awaryjnego.
5 Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)].
6 Wciskać kilkakrotnie klawisz ▷ do momentu wyświetlenia klawisza ekranowego [WYSLIJ PLIK]. Wcisnąć klawisz ekranowy [WYSL. PLIK].
7 Wpisać nazwę pliku, który ma być zapisany. Jeśli nazwa pliku nie zostanie wpisana, plik będzie miał domyślną nazwę "EXT_WKZ.TXT".
8 Wcisnąć klawisz ekranowy [WYKON.]. Umożliwi to rozpoczęcie zapisywania danych dla układu współrzędnych przedmiotu. W dolnym prawym rogu ekranu będzie błyskał napis "WYPROW" Po zakończeniu zapisywania, napis "WYPROW" przestanie być wyświetlany na ekranie. Aby anulować zapisywanie należy wcisnąć klawisz ekranowy [ANULUJ].

8.2.7 Wczytywanie i zapisywanie danych historii obsługi

W przypadku danych historii obsługi dostępna jest tylko operacja zapisywania.
Dane zapisywane są w formacie tekstowym. Tak więc, w celu przeglądania danych wyjściowych należy użyć aplikacji pracującej na komputerze PC i obsługującej pliki tekstowe.

8.2.7.1 Zapisywanie danych historii obsługi

Wszystkie dane historii obsługi można zapisać z pamięci CNC do karty pamięci.

Zapisywanie danych historii obsługi

Procedura

1 Upewnić się, czy urządzenie jest gotowe do zapisu.
2 Wcisnąć klawisz funkcyjny [SYSTEM].
3 Wciskać kilkakrotnie klawisz [▷] do momentu wyświetlenia klawisza ekranowego [HISTOR OPERAC]. Wcisnąć klawisz ekranowy [HISTR OPERAC].
4 Wcisnąć przełącznik EDIT (edycja) na panelu obsługi urządzenia lub przejść w stan zatrzymania awaryjnego.
5 Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)].
6 Wcisnąć klawisz ekranowy [WYSL. PLIK].
7 Wpisać nazwę pliku, który ma być zapisany. Jeśli nazwa pliku nie zostanie wpisana, plik będzie miał domyślną nazwę "OPRT_HIS.TXT".
8 Wcisnąć klawisz ekranowy [WYKON.]. Umożliwi to rozpoczęcie zapisywania danych historii obsługi. W dolnym prawym rogu ekranu będzie błyskał napis "WYPROW" Po zakończeniu zapisywania, napis "WYPROW" przestanie być wyświetlany na ekranie. Aby anulować zapisywanie należy wcisnąć klawisz ekranowy [ANULUJ].

8.3 WCZYTYWANIE/ZAPISYWANIE DANYCH NA EKRANIE WSZYST IO

Różne typy danych, łącznie z programami, parametrami, wartościami kompensacji, danymi kompensacji błędu skoku, zmiennymi makro, danymi dla układu współrzędnych przedmiotu oraz danymi historii obsługi mogą być wczytywane i zapisywane za pomocą ekranu WSZYST IO.

UWAGA
Ekran WSZYST IO jest dostępny wyłącznie, jeżeli jako urządzenie zewnętrzne We/Wy wybrano interfejs karty pamięci.

Poniżej opisano sposób wyświetlania ekranu WSZYST IO:

Wyświetlanie ekranu WSZYST IO

Procedura

1 Wcisnąć klawisz funkcyjny [SYSTEM].
2 Wcisnąć klawisz menu [▷].
3 Wcisnąć klawisz ekranowy [WSZ.DA], aby wyświetlić ekran WSZYST IO

Następne kroki wyboru danych z ekranu WSZYST IO zostaną podane osobno dla poszczególnych typów danych.

Zawartość punktu

Punkt 8.3 “WCZYTYWANIE/ZAPISYWANIE DANYCH NA EKRANIE WSZYST IO” składa się z następujących podpunktów:

8.3.1 Wczytywane/zapisywane programu 638
8.3.2 Wczytywanie i zapisywanie parametrów 640
8.3.3 Wczytywanie i zapisywanie danych kompensacji.....642
8.3.4 Wczytywane/zapisywane danych kompensacji błędu skoku.....643
8.3.5 Wczytywane/zapisywane wspólnych zmiennych makro użytkownika.....645
8.3.6 Wczytywanie i zapisywanie danych dla układu współrzędnych obrabianego przedmiotu 646
8.3.7 Format pliku i komunikaty błędów 647

8.3.1 Wczytywane/zapisywane programu

Programy można wczytywać i zapisywać za pomocą ekranu WSZYST IO.

Wczytywanie programów

Procedura

1 Wcisnąć klawisz [PROGRAM] na ekranie WSZYST IO.
2 Wcisnąć przełącznik EDIT (edycja) na panelu obsługi urządzenia lub przejść w stan zatrzymania awaryjnego.
3 Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)].
4 Wcisnąć klawisz ekranowy [WPROW. N].
5 Wprowadzić nazwę pliku do wczytania. Wpisać nazwę pliku i nacisnąć klawisz ekranowy [NAZ.PL]. Jeśli nazwa pliku nie zostanie wpisana, plik będzie miał domyślną nazwę "ALL-PROG.TXT". Proszę porównać z informacjami w tabeli poniżej.
6 Wprowadzić numer programu, który ma być użyty po wczytaniu. Wprowadzić numer programu i nacisnąć klawisz ekranowy [UST.O]. Jeżeli w tym momencie nie podany zostanie numer programu, przyjmowany jest numer programu zdefiniowany w pliku.
7 Wcisnąć klawisz ekranowy [WYKON.]. Umożliwi to rozpoczęcie czytania programu. W dolnym prawym rogu ekranu będzie błyskał napis "WPROW." Po zakończeniu czytania, napis "WPROW." przestanie być wyświetlany na ekranie. Aby anulować wczytywanie, należy wcisnąć klawisz ekranowy [ANULUJ].

[NAZ.PL]	[WYB. O]	Nazwa wprowadzanego pliku	Wprowadzany program	Numer wprowadzonego programu
BRAK	WPROW.	Plik dla numeru programu określonego za pomocą [WYB. O].	Wszystkie programy w programie określonym za pomocą [WYB. O].	Kolejne numery programów, począwszy od wybranego za pomocą [WYB. O].
WPROW.	BRAK	Nazwa pliku zdefiniowana za pomocą przycisku [NAZ.PL].	Wszystkie programy w pliku określonym za pomocą [NAZ.PL].	Numer programu w momencie jego zapisywania.
WPROW.	WPROW.	Nazwa pliku zdefiniowana za pomocą przycisku [NAZ.PL].	Wszystkie programy w pliku określonym za pomocą [NAZ.PL].	Kolejne numery programów, począwszy od wybranego za pomocą [WYB. O].

Zapisywanie programu

Procedura

1 Wcisnąć klawisz [PROGRAM] na ekranie WSZYST IO.
2 Wcisnąć przełącznik EDIT (edycja) na panelu obsługi urządzenia lub przejść w stan zatrzymania awaryjnego.
3 Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)].
4 Wcisnąć klawisz ekranowy [WYSL. PLIK].
5 Ustawić program, który ma być zapisany. Wprowadzić numer programu i nacisnąć klawisz ekranowy [UST.O]. Po wpisaniu wartości -9999, zapisane zostaną wszystkie zapisane w pamięci.
6 Wprowadzić nazwę zapisywanego pliku. Wpisać nazwę pliku i nacisnąć klawisz ekranowy [NAZ.PL]. Jeżeli nie zostanie podana nazwa pliku, przyjmowana jest nazwa pliku wyjściowego “O" "numer”. Jeżeli podany zostanie pojedynczy numer programu, albo O-9999, zastosowana zostanie nazwa pliku wyjściowego “ALL-PROG.TXT”. Proszę porównać z informacjami w tabeli poniżej.
7 Wcisnąć klawisz ekranowy [WYKON.]. Umożliwi to rozpoczęcie zapisywania programu. W dolnym prawym rogu ekranu będzie błyskał napis “WYPROW". Po zakończeniu zapisywania, napis "WYPROW" przestanie być wyświetlany na ekranie. Aby anulować zapisywanie należy wcisnąć klawisz ekranowy [ANULUJ].

[NAZ.PL]	[WYB. O]	Nazwa pliku wyjściowego	Zapisywany program
BRAK	BRAK	Numer programu głównego lub programu edytowanego w tle	Numer programu głównego lub programu edytowanego w tle
BRAK	-9999	ALL-PROG.TXT	Wszystkie programy w pamięci programu, które są wyświetlane na liście programów.
BRAK	INPUT	Numer programu ustawiony za pomocą [WYB. O]	Program NC, ustawiony za pomocą [UST. O]
INPUT	BRAK	Nazwa pliku zdefiniowana za pomocą przycisku [NAZ.PL].	Numer programu głównego lub programu edytowanego w tle
INPUT	-9999	Nazwa pliku zdefiniowana za pomocą przycisku [NAZ.PL].	Wszystkie programy w pamięci programu, które są wyświetlane na liście programów.
INPUT	INPUT	Nazwa pliku zdefiniowana za pomocą przycisku [NAZ.PL].	Program w NC, ustawiony za pomocą [UST. O]

8.3.2 Wczytywanie i zapisywanie parametrów

Parametry można wczytywać i zapisywać za pomocą ekranu WSZYST IO.

Wczytywanie parametrów

Procedura

1 Wcisnąć klawisz funkcyjny .
2 Wciskać kilkakrotnie klawisz do momentu wyświetlenia klawisza ekranowego [USTAW.]. Wcisnąć klawisz ekranowy [USTAW.].
3 Wcisnąć przełącznik MDI na panelu obsługi urządzenia lub przejść w stan zatrzymania awaryjnego.
4 Wpisać 1 po wyświetleniu na ekranie zachęty "ZAPIS PARAMET.". Wygenerowany zostanie alarm SW0100.
5 Wcisnąć klawisz [PARAMETR] na ekranie WSZYST IO.
6 Wcisnąć przełącznik EDIT (edycja) na panelu obsługi urządzenia lub przejść w stan zatrzymania awaryjnego.
7 Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)].
8 Wcisnąć klawisz ekranowy [WPROW. N].
9 Wprowadzić nazwę pliku do wczytania. Wpisać nazwę pliku i nacisnąć klawisz ekranowy [NAZ.PL]. Jeśli nazwa pliku nie zostanie wpisana, plik będzie miał domyślną nazwę "CNC-PARA.TXT".
10 Wcisnąć klawisz ekranowy [WYKON.]. Umożliwi to rozpoczęcie odczytywania parametrów. W dolnym prawym rogu ekranu będzie błyskał napis "WPROW." Po zakończeniu czytania, napis "WPROW." przestanie być wyświetlany na ekranie. Aby anulować wczytywanie, należy wcisnąć klawisz ekranowy [ANULUJ].
11 Wcisnąć klawisz funkcyjny .
12 Wcisnąć klawisz ekranowy [USTAW.].
13 Wcisnąć przełącznik MDI na panelu obsługi urządzenia lub przejść w stan zatrzymania awaryjnego.
14 Wpisać 0 po wyświetleniu napisu "ZAPIS PARAMET.".
15 Ponownie włączyć zasilanie CNC.

Zapisywanie parametrów

Procedura

1 Wcisnąć klawisz [PARAMETR] na ekranie WSZYST IO.
2 Wcisnąć przełącznik EDIT (edycja) na panelu obsługi urządzenia lub przejść w stan zatrzymania awaryjnego.
3 Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)].
4 Wcisnąć klawisz ekranowy [WYSL. PLIK].
5 Wprowadzić nazwę zapisywanego pliku. Wpisać nazwę pliku i nacisnąć klawisz ekranowy [NAZ.PL]. Jeśli nazwa pliku nie zostanie wpisana, plik będzie miał domyślną nazwę "CNC-PARA.TXT".
6 Wcisnąć klawisz ekranowy [WYKON.]. Umożliwi to rozpoczęcie zapisywania parametrów. W dolnym prawym rogu ekranu będzie błyskał napis “WYPROW". Po zakończeniu zapisywania, napis "WYPROW" przestanie być wyświetlany na ekranie. Aby anulować zapisywanie należy wcisnąć klawisz ekranowy [ANULUJ].

8.3.3 Wczytywanie i zapisywanie danych kompensacji

Dane kompensacji można wczytywać i zapisywać za pomocą ekranu WSZYST IO.

Wczytywanie danych kompensacji

Procedura

1 Wcisnąć klawisz [KOMPEN] na ekranie WSZ. DA.
2 Wcisnąć przełącznik EDIT (edycja) na panelu obsługi urządzenia lub przejść w stan zatrzymania awaryjnego.
3 Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)].
4 Wcisnąć klawisz ekranowy [WPROW. N].
5 Wprowadzić nazwę pliku do wczytania. Wpisać nazwę pliku i nacisnąć klawisz ekranowy [NAZ.PL]. Jeśli nazwa pliku nie zostanie wpisana, plik będzie miał domyślną nazwę "TOOLOFST.TXT".
6 Wcisnąć klawisz ekranowy [WYKON.]. Umożliwi to rozpoczęcie odczytywania danych kompensacji. W dolnym prawym rogu ekranu będzie błyskał napis "WPROW." Po zakończeniu czytania, napis "WPROW." przestanie być wyświetlany na ekranie. Aby anulować wczytywanie, należy wcisnąć klawisz ekranowy [ANULUJ].

Zapisywanie danych kompensacji

Procedura

1 Wcisnąć klawisz [KOMPEN] na ekranie WSZ. DA.
2 Wcisnąć przełącznik EDIT (edycja) na panelu obsługi urządzenia lub przejść w stan zatrzymania awaryjnego.
3 Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)].
4 Wcisnąć klawisz ekranowy [WYSL. PLIK].
5 Wprowadzić nazwę zapisywanego pliku. Wpisać nazwę pliku i nacisnąć klawisz ekranowy [NAZ.PL]. Jeśli nazwa pliku nie zostanie wpisana, plik będzie miał domyślną nazwę "TOOLOFST.TXT".
6 Wcisnąć klawisz ekranowy [WYKON.]. Umożliwi to rozpoczęcie zapisywania danych kompensacji. W dolnym prawym rogu ekranu będzie błyskał napis "WYPROW" Po zakończeniu zapisywania, napis "WYPROW" przestanie być wyświetlany na ekranie. Aby anulować zapisywanie należy wcisnąć klawisz ekranowy [ANULUJ].

8.3.4 Wczytywane/zapisywane danych kompensacji błędu skoku

Dane kompensacji błędu skoku można wczytywać i zapisywać za pomocą ekranu WSZYST. IO.

Wczytywanie danych kompensacji błędu skoku

Procedura

1 Wcisnąć klawisz funkcyjny .
2 Wciskać kilkakrotnie klawisz do momentu wyświetlenia klawisza ekranowego [USTAW.]. Wcisnąć klawisz ekranowy [USTAW.].
3 Wcisnąć przełącznik MDI na panelu obsługi urządzenia lub przejść w stan zatrzymania awaryjnego.
4 Wpisać 1 po wyświetleniu na ekranie zachęty "ZAPIS PARAMET.". Wygenerowany zostanie alarm SW0100.
5 Wcisnąć klawisz [SKOK] na ekranie WSZ. DA.
6 Wcisnąć przełącznik EDIT (edycja) na panelu obsługi urządzenia lub przejść w stan zatrzymania awaryjnego.
7 Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)].
8 Wcisnąć klawisz ekranowy [WPROW. N].
9 Wprowadzić nazwę pliku do wczytania. Wpisać nazwę pliku i nacisnąć klawisz ekranowy [NAZ.PL]. Jeśli nazwa pliku nie zostanie wpisana, plik będzie miał domyślną nazwę "PITCH.TXT".
10 Wcisnąć klawisz ekranowy [WYKON.]. Umożliwi to rozpoczęcie odczytywanie danych kompensacji błędu skoku. W dolnym prawym rogu ekranu będzie błyskał napis "WPROW." Po zakończeniu czytania, napis "WPROW." przestanie być wyświetlany na ekranie. Aby anulować wczytywanie, należy wcisnąć klawisz ekranowy [ANULUJ].
11 Wcisnąć klawisz funkcyjny .
12 Wcisnąć klawisz ekranowy [USTAW.].
13 Wcisnąć przełącznik MDI na panelu obsługi urządzenia lub przejść w stan zatrzymania awaryjnego.
14 Wpisać 0 po wyświetleniu napisu "ZAPIS PARAMET.".
15 Ponownie włączyć zasilanie CNC.

Wczytywanie danych kompensacji błędu skoku

Procedura

1 Wcisnąć klawisz [SKOK] na ekranie WSZ. DA.
2 Wcisnąć przełącznik EDIT (edycja) na panelu obsługi urządzenia lub przejść w stan zatrzymania awaryjnego.
3 Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)].
4 Wcisnąć klawisz ekranowy [WYSL. PLIK].
5 Wprowadzić nazwę zapisywanego pliku. Wpisać nazwę pliku i nacisnąć klawisz ekranowy [NAZ.PL]. Jeśli nazwa pliku nie zostanie wpisana, plik będzie miał domyślną nazwę "PITCH.TXT".
6 Wcisnąć klawisz ekranowy [WYKON.]. Umożliwi to rozpoczęcie zapisywania danych kompensacji błędu skoku. W dolnym prawym rogu ekranu będzie błyskał napis "WYPROW" Po zakończeniu zapisywania, napis "WYPROW" przestanie być wyświetlany na ekranie. Aby anulować zapisywanie należy wcisnąć klawisz ekranowy [ANULUJ].

8.3.5 Wczytywane/zapisywane wspólnych zmiennych makro użytkownika

Zmienne wspólne makro użytkownika można wczytywać/zapisywać za pomocą ekranu WSZYST. IO.

Wczytywanie wspólnych zmiennych makro użytkownika

Procedura

1 Wcisnąć klawisz [MAKRO] na ekranie WSZ. DA.
2 Wcisnąć przełącznik EDIT (edycja) na panelu obsługi urządzenia lub przejść w stan zatrzymania awaryjnego.
3 Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)].
4 Wcisnąć klawisz ekranowy [WPROW. N].
5 Wprowadzić nazwę pliku do wczytania. Wpisać nazwę pliku i nacisnąć klawisz ekranowy [NAZ.PL]. Jeśli nazwa pliku nie zostanie wpisana, plik będzie miał domyślną nazwę "MACRO.TXT".
6 Wcisnąć klawisz ekranowy [WYKON.]. Umożliwi to rozpoczęcie odczytywanie wspólnych zmiennych makro użytkownika. W dolnym prawym rogu ekranu będzie błyskał napis "WPROW." Po zakończeniu czytania, napis "WPROW." przestanie być wyświetlany na ekranie. Aby anulować wczytywanie, należy wcisnąć klawisz ekranowy [ANULUJ].

Zapisywanie wspólnych zmiennych makro użytkownika

Procedura

1 Wcisnąć klawisz [MAKRO] na ekranie WSZ. DA.
2 Wcisnąć przełącznik EDIT (edycja) na panelu obsługi urządzenia lub przejść w stan zatrzymania awaryjnego.
3 Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)].
4 Wcisnąć klawisz ekranowy [WYSL. PLIK].
5 Wprowadzić nazwę zapisywanego pliku. Wpisać nazwę pliku i nacisnąć klawisz ekranowy [NAZ.PL]. Jeśli nazwa pliku nie zostanie wpisana, plik będzie miał domyślną nazwę "MACRO.TXT".
6 Wcisnąć klawisz ekranowy [WYKON.]. Umożliwi to rozpoczęcie zapisywania wspólnych zmiennych makro użytkownika. W dolnym prawym rogu ekranu będzie błyskał napis "WYPROW" Po zakończeniu zapisywania, napis "WYPROW" przestanie być wyświetlany na ekranie. Aby anulować zapisywanie należy wcisnąć klawisz ekranowy [ANULUJ].

8.3.6 Wczytywanie i zapisywanie danych dla układu współrzędnych obrabianego przedmiotu

Dane układu współrzędnych przedmiotu można wczytywać i zapisywać za pomocą ekranu WSZYST IO.

Wczytywanie danych dla układu współrzędnych przedmiotu

Procedura

1 Wcisnąć klawisz [DETAL] na ekranie WSZ. DA.
2 Wcisnąć przełącznik EDIT (edycja) na panelu obsługi urządzenia lub przejść w stan zatrzymania awaryjnego.
3 Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)].
4 Wcisnąć klawisz ekranowy [WPROW. N].
5 Wprowadzić nazwę pliku do wczytania. Wpisać nazwę pliku i nacisnąć klawisz ekranowy [NAZ.PL]. Jeśli nazwa pliku nie zostanie wpisana, plik będzie miał domyślną nazwę "EXT_WKZ.TXT".
6 Wcisnąć klawisz ekranowy [WYKON.]. Umożliwi to rozpoczęcie odczytywania danych dla układu współrzędnych przedmiotu. W dolnym prawym rogu ekranu będzie błyskał napis "WPROW." Po zakończeniu czytania, napis "WPROW." przestanie być wyświetlany na ekranie. Aby anulować wczytywanie, należy wcisnąć klawisz ekranowy [ANULUJ].

Zapisywanie danych dla układu współrzędnych przedmiotu

Procedura

1 Wcisnąć klawisz [DETAL] na ekranie WSZ. DA.
2 Wcisnąć przełącznik EDIT (edycja) na panelu obsługi urządzenia lub przejść w stan zatrzymania awaryjnego.
3 Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)].
4 Wcisnąć klawisz ekranowy [WYSL. PLIK].
5 Wprowadzić nazwę zapisywanego pliku. Wpisać nazwę pliku i nacisnąć klawisz ekranowy [NAZ.PL]. Jeśli nazwa pliku nie zostanie wpisana, plik będzie miał domyślną nazwę "EXT_WKZ.TXT".
6 Wcisnąć klawisz ekranowy [WYKON.]. Umożliwi to rozpoczęcie zapisywania danych dla układu współrzędnych przedmiotu. W dolnym prawym rogu ekranu będzie błyskał napis "WYPROW" Po zakończeniu zapisywania, napis "WYPROW" przestanie być wyświetlany na ekranie. Aby anulować zapisywanie należy wcisnąć klawisz ekranowy [ANULUJ].

8.3.7 Format pliku i komunikaty błędów

Opis

- Format pliku

Wszystkie zapisywane lub wczytane z zewnętrznych urządzeń pliki to pliki tekstowe. Ich format opisano poniżej.
Plik zaczyna się od znaku % lub LF, po którym podawane następują dane. Na końcu pliku zawsze umieszczony jest znak %. W operacji odczytu dane pomiędzy pierwszym znakiem % a następnym znakiem LF są pominięte. Każdy blok kończy się znakiem LF, a nie średnikiem (;).

- LF: Kod ASCII 0A (szesnastkowy)
- Kiedy wczytywany jest plik zawierający małe litery, znaki kana i różne znaki specjalne (np. $, \ i !), takie litery i znaki są ignorowane.

Przykład)

```
%
O0001(KARTA PAMIĘCI - PLIK PRZYKŁADOWY)
G17 G49 G97
G92 X-11.3 Y2.33
 :
 :
M30
%
```

- Zawsze przy wczytywaniu lub zapisie danych do karty pamięci używane są kody ASCII, bez względu na ustawienie parametru (ISO/EIA).
- Bit 3 (NCR) parametru Nr 0100 można użyć do sprawdzenia, czy kod zakończenia bloku (EOB) jest wyprowadzany tylko jako "LF" czy jako "LF, CR, CR".

Ograniczenia

- Specyfikacja karty pamięci

Należy używać kart pamięci zgodnych ze standardem PCMCIA Ver2.0 lub JEIDA Ver4.1.

- Pamięć atrybutów

Karty pamięci, które nie posiadają pamięci atrybutu lub informacji na temat urządzenia w pamięci atrybutu nie mogą być używane.

- Karta Flash ROM

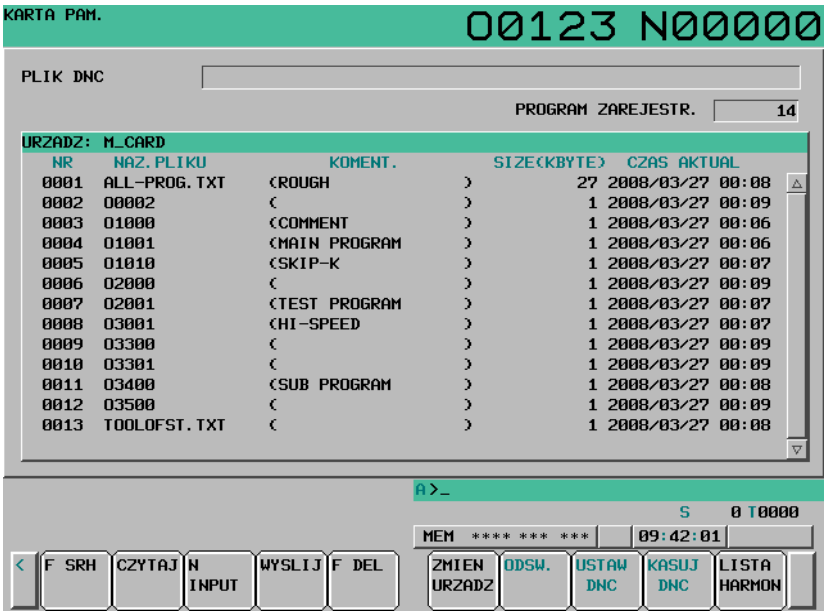
Karty Flash ROM mogą być używane jedynie do odczytu danych.

8.4 EKRAN KARTY PAMIĘCI

8.4.1 Wyświetlanie ekranu karty pamięci

Procedura

1 Wcisnąć klawisz funkcyjny [PROG].
2 Wcisnąć klawisz ekranowy [ZAWART]. Spowoduje to wyświetlenie ekranu z listą programów. (Jeśli nie zostanie wyświetlony klawisz ekranowy, nacisnąć klawisz następnego menu [▷]).
3 Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)].
4 Wcisnąć klawisz ekranowy [ZMIEN URZADZ].
5 Wcisnąć klawisz ekranowy [KARTA PAM.], co spowoduje wyświetlenie ekranu karty pamięci.



Rys. 8.4.1 (a) Ekran Karta pamięci

Wyświetlany element

PLIK DNC

Nazwa pliku, który będzie przedmiotem operacji DNC.

PROGRAM ZAREJESTR.

Numer zarejestrowanego pliku do wyświetlania.

NR

Numer wyświetlanego pliku.

NAZ. PLIKU

Nazwa wyświetlanego pliku.

KOMENT.

Komentarz do programu.

ROZM(KB)

Wielkość pamięci zajmowanej przez plik.

CZAS AKTUAL

Data aktualizacji wyświetlanego pliku.

8.4.2 Wyświetlanie i obsługa listy plików

ZAWART.+

W przypadku wyświetlaczy 8.4" można przełączać się pomiędzy wyświetlaniem komentarza a rozmiary/daty.

ODSW.

Aktualizacja wyświetlanych danych.

SZUK.P

Można szukać pliku. Znaleziony plik jest wyświetlany na początku listy.

1 Wcisnąć klawisz ekranowy [SZUK.P].
2 Wprowadzić numer szukanego pliku.
3 Wcisnąć klawisz ekranowy [WYB.P].
4
- Aby wykonać szukanie, wcisnąć klawisz [WYKON.].
- Aby anulować szukanie, wcisnąć klawisz [ANULUJ].

USUN.P

Można usuwać pliki.

<Korzystanie z numeru do określania pliku, który ma być usunięty>
1 Wcisnąć klawisz ekranowy [USUN.P].
2 Wprowadzić numer pliku przeznaczonego do usunięcia.
3 Wcisnąć klawisz ekranowy [WYB.PL].
4
- Aby usunąć plik, należy wcisnąć klawisz ekranowy [WYKON.].
- Aby anulować usuwanie, należy wcisnąć klawisz ekranowy [ANULUJ].

<Korzystanie z nazwy do określania pliku, który ma być usunięty>
1 Wcisnąć klawisz ekranowy [USUN.P].
2 Wpisać nazwę pliku, który ma być usunięty.
3 Wcisnąć klawisz ekranowy [NAZ.PL].
4
- Aby usunąć plik, należy wcisnąć klawisz ekranowy [WYKON.].
- Aby anulować usuwanie, należy wcisnąć klawisz ekranowy [ANULUJ].

ZMIEN URZADZ

Z poziomu ekranu z listą programów można wybrać urządzenie.

1 Wcisnąć klawisz ekranowy [ZMIEN URZADZ].
2 Wcisnąć klawisz ekranowy do zmiany urządzenia.

USTAW DNC

Można wybrać plik, który będzie używany przez DNC.
Szczegółowe informacje podano w punkcie 4.3 "OBSŁUGA DNC".

KASUJ DNC

Można anulować wybór plik, który ma być używany przez DNC.
Szczegółowe informacje podano w punkcie 4.3 "OBSŁUGA DNC".

HARMONOGRAM

Można wyświetlić ekran z listą harmonogramów.
Szczegółowe informacje podano w punkcie 4,4 "OBSŁUGA DNC".

8.4.3 Wczytywanie/zapisywanie pliku

Program można wczytywać i zapisywać za pomocą ekranu Karta pamięci.

Wczytywanie programu (WPROW. PLIK)

1 Wcisnąć przełącznik EDIT (edycja) na panelu obsługi urządzenia lub przejść w stan zatrzymania awaryjnego.
2 Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)].
3 Wcisnąć klawisz ekranowy [WPROW. PLIK].
4 Wprowadzić numer pliku, który ma być odczytany.
Wprowadzić numer pliku i wcisnąć klawisz ekranowy [NAZ.PL].
Proszę porównać z informacjami w tabeli poniżej.
5 Wprowadzić numer programu, który ma być użyty po wprowadzeniu.
Wprowadzić numer programu i nacisnąć klawisz ekranowy [UST.O].
Jeżeli w tym momencie nie podany zostanie numer programu, przyjmowany jest numer programu zdefiniowany w pliku.
6 Wcisnąć klawisz ekranowy [WYKON.].
Umożliwi to rozpoczęcie czytania programu. W dolnym prawym rogu ekranu będzie błyskał napis "WPROW." Po zakończeniu czytania, napis "WPROW." przestanie być wyświetlany na ekranie.
Aby anulować wczytywanie, należy wcisnąć klawisz ekranowy [ANULUJ].

[WYB.PL]	[WYB. O]	Nazwa wprowadzanego pliku	Wprowadzany program	Numer wprowadzonego programu
BRAK	WPROW.	Plik dla numeru programu określonego za pomocą [WYB. O].	Wszystkie programy w programie określonym za pomocą [WYB. O].	Kolejne numery programów począwszy od wybranego za pomocą [WYB. O].
WPROW.	BRAK	Nazwa pliku dla numeru pliku, określonego za pomocą [WYB.PL].	Wszystkie programy w pliku określonym za pomocą [UST.P].	Numer programu w momencie jego zapisywania.
WPROW.	WPROW.	Nazwa pliku dla numeru pliku, określonego za pomocą [WYB.PL].	Wszystkie programy w pliku określonym za pomocą [UST.P].	Kolejne numery programów począwszy od wybranego za pomocą [WYB. O].

Wczytywanie pliku (WPROW. N.)

1 Wcisnąć przełącznik EDIT (edycja) na panelu obsługi urządzenia lub przejść w stan zatrzymania awaryjnego.
2 Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)].
3 Wcisnąć klawisz ekranowy [WPROW. N].
4 Wprowadzić nazwę pliku do wczytania.
Wpisać nazwę pliku i nacisnąć klawisz ekranowy [NAZ.PL].
Proszę porównać z informacjami w tabeli poniżej.
5 Wprowadzić numer programu, który ma być użyty po wprowadzeniu.
Wprowadzić numer programu i nacisnąć klawisz ekranowy [UST.O].
Jeżeli w tym momencie nie podany zostanie numer programu, przyjmowany jest numer programu zdefiniowany w pliku.
6 Wcisnąć klawisz ekranowy [WYKON.].
Umożliwi to rozpoczęcie czytania programu. W dolnym prawym rogu ekranu będzie błyskał napis "WPROW." Po zakończeniu czytania, napis "WPROW." przestanie być wyświetlany na ekranie.
Aby anulować wczytywanie, należy wcisnąć klawisz ekranowy [ANULUJ].

[NAZ.PL]	[WYB. O]	Nazwa wprowadzanego pliku	Wprowadzany program	Numer wprowadzonego programu
BRAK	WPROW.	Plik dla numeru programu określonego za pomocą [WYB. O].	Wszystkie programy w programie określonym za pomocą [WYB. O].	Kolejne numery programów począwszy od wybranego za pomocą [WYB. O].
WPROW.	BRAK	Nazwa pliku zdefiniowana za pomocą przycisku [NAZ.PL].	Wszystkie programy w pliku określonym za pomocą [NAZ.PL].	Numer programu w momencie jego zapisywania.
WPROW.	WPROW.	Nazwa pliku zdefiniowana za pomocą przycisku [NAZ.PL].	Wszystkie programy w pliku określonym za pomocą [NAZ.PL].	Kolejne numery programów począwszy od wybranego za pomocą [WYB. O].

Zapis pliku

1 Wcisnąć przełącznik EDIT na panelu obsługi urządzenia lub przejść w stan zatrzymania awaryjnego.
2 Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)].
3 Wcisnąć klawisz ekranowy [WYSL. PLIK].
4 Wprowadzić program, który ma być zapisany.
Wprowadzić numer programu i nacisnąć klawisz ekranowy [UST.O].
Po wpisaniu wartości -9999, zapisane zostaną wszystkie zapisane w pamięci.
5 Wprowadzić nazwę zapisywanego pliku.
Wpisać nazwę pliku i nacisnąć klawisz ekranowy [NAZ.PL].
Jeżeli nie zostanie podana nazwa pliku, przyjmowana jest nazwa pliku wyjściowego “O" "numer”. Jeżeli podany zostanie pojedynczy numer programu, albo O-9999, zastosowana zostanie nazwa pliku wyjściowego “ALL-PROG.TXT”.
Proszę porównać z informacjami w tabeli poniżej.
6 Wcisnąć klawisz ekranowy [WYKON.].
Umożliwi to rozpoczęcie zapisywania programu. W dolnym prawym rogu ekranu będzie błyskał napis “WYPROW". Po zakończeniu zapisywania, napis "WYPROW" przestanie być wyświetlany na ekranie.
Aby anulować zapisywanie należy wcisnąć klawisz ekranowy [ANULUJ].

[NAZ.PL]	[WYB. O]	Nazwa pliku wyjściowego	Zapisywany program
BRAK	BRAK	Numer programu głównego lub programu edytowanego w tle	Numer programu głównego lub programu edytowanego w tle
BRAK	-9999	ALL-PROG.TXT	Wszystkie programy w pamięci programu, które są wyświetlane na liście programów.
BRAK	INPUT	Numer programu ustawiony za pomocą [WYB. O]	Program w NC, ustawiony za pomocą [UST. O]
INPUT	BRAK	Nazwa pliku zdefiniowana za pomocą przycisku [NAZ.PL].	Numer programu głównego lub programu edytowanego w tle
INPUT	-9999	Nazwa pliku zdefiniowana za pomocą przycisku [NAZ.PL].	Wszystkie programy w pamięci programu, które są wyświetlane na liście programów.
INPUT	INPUT	Nazwa pliku zdefiniowana za pomocą przycisku [NAZ.PL].	Program w NC, ustawiony za pomocą [UST. O]

8.5 OBSŁUGA EMBEDDED ETHERNET

8.5.1 Funkcja FTP - przesyłanie plików

Działanie funkcji FTP opisano poniżej.

Wyświetlanie listy plików na komputerze

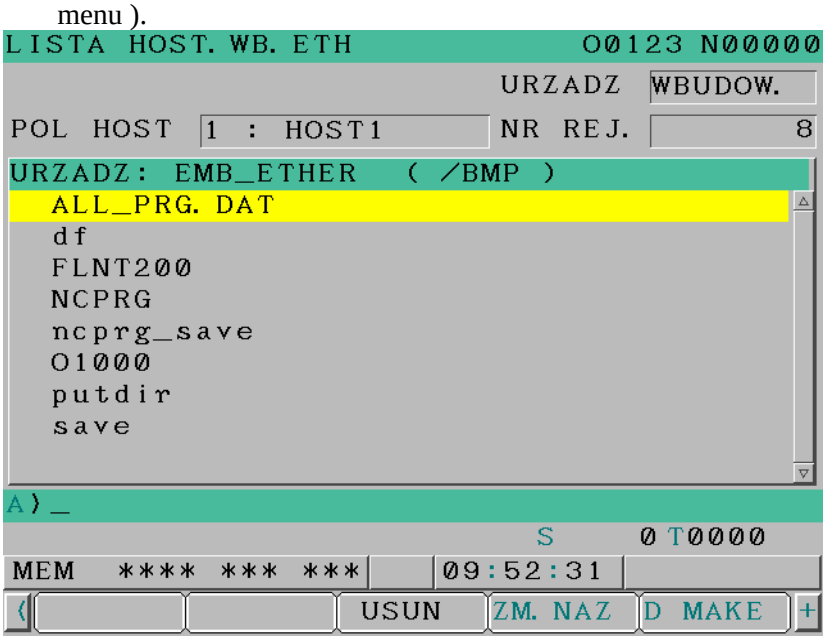
Można wyświetlić listę plików przechowywanych na komputerze hosta.

Procedura

1 Wcisnąć klawisz funkcyjny

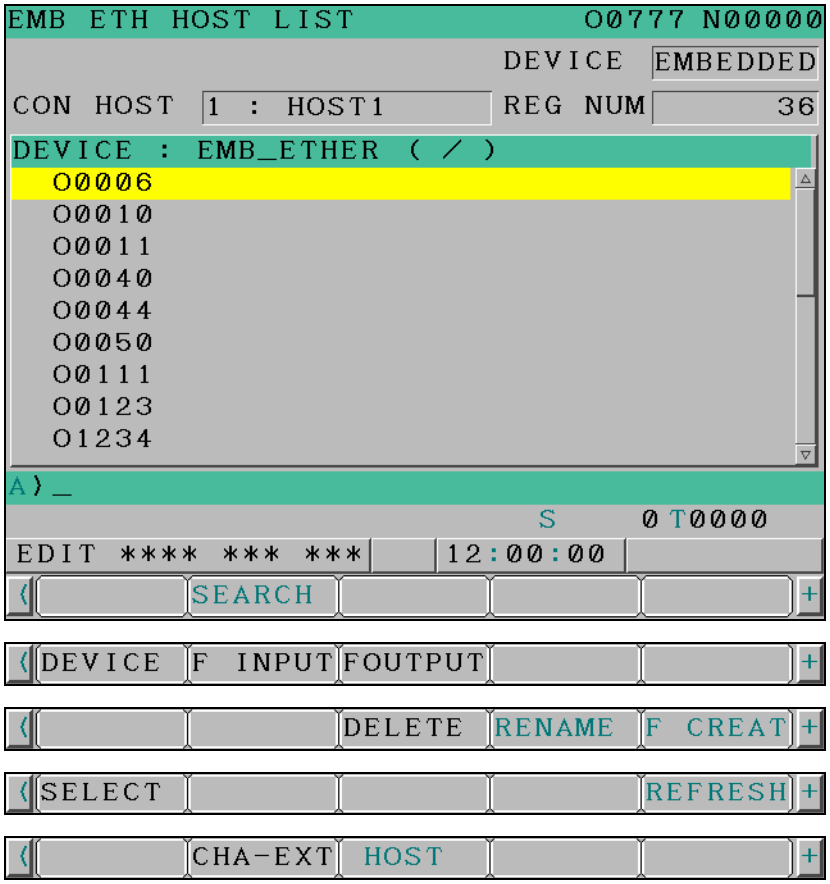
.

2 Wcisnąć klawisz ekranowy [ZAWART.+]. Spowoduje to wyświetlenie ekranu z listą folderów. (Jeśli nie zostanie wyświetlony klawisz ekranowy, nacisnąć klawisz następnego menu).

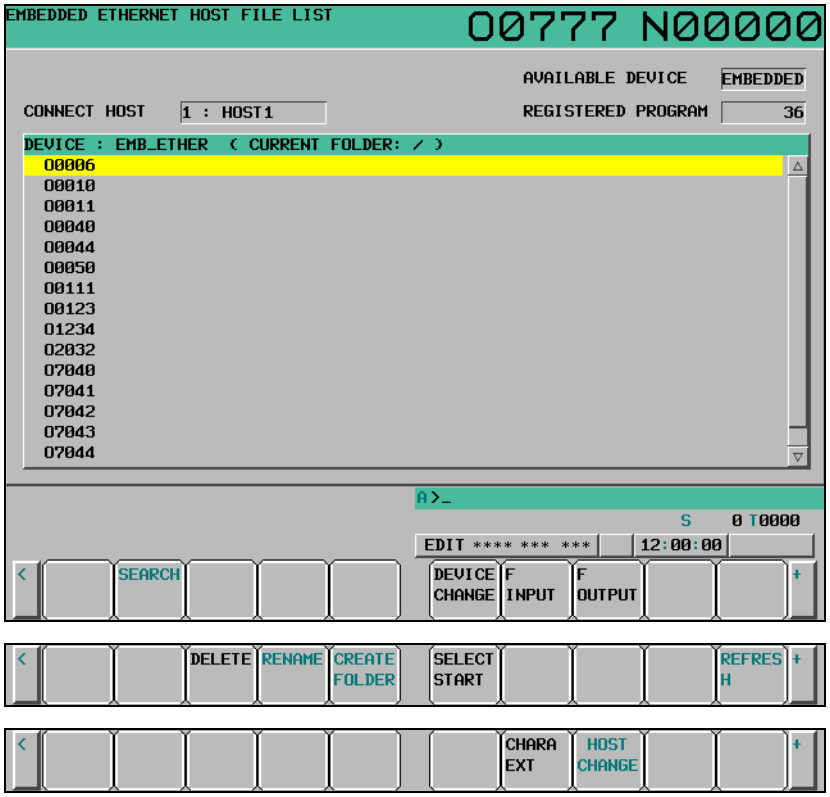


3 Wcisnąć kolejno klawisze [(OPRC)] i [URZADZ]. Spowoduje to wyświetlenie klawiszy do wyboru urządzenia.

4 Wcisnąć klawisz ekranowy [EMB ETH] w celu wyświetlenia ekranu z listą plików hosta Embedded Ethernet, który pokazuje pliki dostępne na komputerze podłączonym przez port Ethernet.



Ekran z listą plików Embedded Ethernet (wyświetlacz 8.4")



Ekran z listą plików Embedded Ethernet (wyświetlacz 10.4")

UWAGA

Używając funkcji transferu plików protokołem FTP, należy upewnić się, że aktywnym urządzeniem jest port Embedded Ethernet.
Zamieszczone poniżej warunki określają urządzenie na ekranie listy plików hosta:

(1) Upewnić się, czy aktywnym urządzeniem jest port Embedded Ethernet. Jest on wybierane za pomocą klawisza [EMB/PCM] na ekranie ustawień Ethernet.
(2) Komputer można wybrać z docelowych przyłączy 1, 2 i 3. Komputer do podłączenia jest wybierany za pomocą procedury opisane w punkcie 5.2.2.1, "Obsługa transferów plików FTP na ekranie ustawiania" lub “ZMIANA HOSTA” w punkcie 5.4.1.1, "WYŚWIETLANIE I OBSŁUGA LISTY PLIKÓW" PODRĘCZNIKA SERWISOWANIA (B-64305EN).

5 Jeśli lista przekracza jedną stronę, można za pomocą klawiszy wyboru stron

zmienić wyświetlaną stronę

Wyświetlany element

URZADZENIE

Aktualnie wybrane urządzenie do wyświetlania.

POD. HOST

Numer aktualnie podłączonego komputera.

NR REJ.

Liczba plików w aktualnym folderze.

URZADZ

Aktualne urządzenie. Po wybraniu lity plików wbudowanego protokołu Ethernet, wyświetlany jest napis “EMB_ETHER”.

BIEZACY FOLDER

Aktualny folder komputera hosta.

LISTA PLIKÓW

Informacje o plikach i folderach na komputerze hosta.

Procedury obsługi

URZADZ

Umożliwia wybranie urządzenia z ekranu folderów programów. W celu wybrania listy plików wbudowanego protokołu Ethernet, wcisnąć klawisz ekranowy [EMB ETH].

ZAWART.+

Przełączenie pomiędzy wyświetlaniem danych ogólnych i szczegółowych.

UTW. FOLDER

Utworzenie foldera w aktualnym folderze na komputerze.

USUN

Usunięcie pliku lub foldera na komputerze.

ZMIEN NAZWE

Zmiana nazwy pliku lub foldera na komputerze.

HOST

Zmiana podłączonego komputera.

SZUKAJ

Szukanie pliku w bieżącym folderze komputera.

ODSW.

Aktualizacja informacji wyświetlanych an ekranie z listą plików dla wbudowanego protokołu Ethernet.

CZYTAJ PLIK

Przesłanie programu z pamięci komputera do pamięci CNC.

ZAPISZ PLIK

Przesłanie programu z pamięci CNC do pamięci komputera.

UWAGA
Ciągi znaków ujęte w nawiasy są wyświetlane w przypadku korzystania z wyświetlacza 10.4".

Wczytywanie programów

Zamieszczona poniżej procedura pozwala na przesyłanie programów z pamięci komputera do pamięci CNC.

1 Wcisnąć klawisz ekranowy [WPROW. PLIK].
2 Wybrać program na komputerze. Umieścić kursor na pliku, który ma być wczytany, a następnie wcisnąć klawisz ekranowy [WCZYT.PLIK] lub wprowadzić nazwę pliku.
3 Wcisnąć klawisz ekranowy [NAZ.PL].
4 Jeżeli zachodzi potrzeba zmiany nazwy programu w czasie jego wprowadzania, wprowadzić numer programu, a następnie wcisnąć klawisz ekranowy [WYB. O].
5 Wcisnąć klawisz ekranowy [WYSLIJ].

Zamieszczona poniżej tabela zawiera zestawienie operacji, jeżeli w czasie wprowadzania nie podano nazwy pliku [NAZ.PL] lub numeru pliku [WYB. O].

<table>
<tr><th>[NAZ.PL]</th><th>[WYB. O]</th><th>Bufor wprowadz.</th><th>Nazwa pliku</th><th>Wprowadzany program</th><th>Nr wprowadz. programu</th></tr>
<tr><td rowspan="6">–</td><td rowspan="3">–</td><td>–</td><td colspan="3">Komunikat "NIE WYBRANO PROGRAMU", bez wprowadzania pliku.</td></tr>
<tr><td>Inny niż Oxxxx</td><td colspan="3">Wyświetlenie komunikatu "ZLE DANE", bez wprowadzania pliku.</td></tr>
<tr><td>Oxxxx</td><td>Ustawienie nazwy pliku w buforze wprowadzania (UWAGA)</td><td>Wszystkie programu w pliku wejściowym</td><td>Kolejne numery programów począwszy od (xxxx) ustawionego w buforze wprowadzania</td></tr>
<tr><td>-9999</td><td rowspan="5">Brak relacji</td><td colspan="3">Wyświetlenie komunikatu "NIE WYBRANO PROGRAMU", bez wprowadzania pliku.</td></tr>
<tr><td>O</td><td>Taka sama nazwa jak nr programu ustawiony za pomocą [WYB. O] (UWAGA)</td><td>Wszystkie programu w pliku wejściowym</td><td>Kolejne numery programów począwszy od wybranego za pomocą [WYB. O.]</td></tr>
<tr><td rowspan="3">O</td><td>–</td><td>Nazwa pliku zdefiniowana za pomocą [NAZ.PL].</td><td>Wszystkie programy w pliku określonym za pomocą [NAZ.PL].</td><td>Nr programu w czasie zapisywania programu</td></tr>
<tr><td>-9999</td><td colspan="3">Wyświetlenie komunikatu "ZLE DANE", bez wprowadzania pliku.</td></tr>
<tr><td>O</td><td>Nazwa pliku zdefiniowana za pomocą [NAZ.PL].</td><td>Wszystkie programy w pliku określonym za pomocą [NAZ.PL].</td><td>Kolejne numery programów począwszy od wybranego za pomocą [WYB. O.]</td></tr>
</table>

O: Podany
– : Nie podany

UWAGA

Nazwa pliku składa się ze znaku "O" oraz umieszczonych po tym znaku 4 cyfr. Jeżeli w czasie wprowadzania podany zostanie program nr 1, wczytany zostanie plik o nazwie "O0001".
Jeżeli operacja jest wykonywana dla toru 2, nazwa pliku jest uzupełniona o rozszerzenie pliku "P-2" (przykładowo "O0001.P-2").

Zapisywanie programów

Zamieszczona poniżej procedura pozwala na przesyłanie programów z pamięci CNC do pamięci komputera.

1 Wcisnąć klawisz ekranowy [ZAPISZ PLIK].
2 Wybrać program w pamięci CNC. Wprowadzić nr programu, który ma być zapisany.
3 Wcisnąć klawisz ekranowy [WYB. O].
4 Jeżeli w czasie zapisu ma być zmieniona nazwa pliku, wpisać nazwę pliku i wcisnąć klawisz ekranowy [NAZ.PL].
5 Wcisnąć klawisz ekranowy [WYSLIJ].

Zamieszczona poniżej tabela zawiera zestawienie operacji, jeżeli w czasie zapisywania nie podano nazwy pliku [NAZ.PL] lub numeru pliku [WYB. O].

<table>
<tr><th>[NAZ.PL]</th><th>[WYB. O]</th><th>Bufor wprowadz.</th><th>Nazwa pliku wyjściowego</th><th>Zapisywany program</th></tr>
<tr><td rowspan="6">–</td><td rowspan="4">–</td><td>–</td><td>Nazwa aktualnie wybranego programu głównego (UWAGA 1 i UWAGA 2)</td><td>Aktualnie wybrany program główny (UWAGA 1)</td></tr>
<tr><td>Inny niż Oxxxx</td><td colspan="2">Wyświetlenie komunikatu ostrzegawczego "ZLE DANE", bez zapisu pliku.</td></tr>
<tr><td>Oxxxx</td><td>Ustawienie nazwy programu w buforze wprowadzania (UWAGA 2)</td><td>Program w pamięci CNC ustawiony w buforze wprowadzania</td></tr>
<tr><td>O-9999</td><td rowspan="2">ALL-PROG.TXT (UWAGA 3)</td><td rowspan="2">Wszystkie programu w pamięci CNC</td></tr>
<tr><td>-9999</td><td rowspan="4">Brak relacji</td></tr>
<tr><td>O</td><td>Taka sama nazwa jak nr programu ustawiony za pomocą [WYB. O] (UWAGA 2)</td><td>Program w pamięci CNC ustawiony za pomocą [WYB. O]</td></tr>
<tr><td rowspan="3">O</td><td>–</td><td rowspan="3">Nazwa pliku zdefiniowana za pomocą przycisku [NAZ.PL].</td><td>Aktualnie wybrany program główny (UWAGA 1)</td></tr>
<tr><td>-9999</td><td>Wszystkie programu w pamięci CNC</td></tr>
<tr><td>O</td><td>Program w pamięci CNC ustawiony za pomocą [WYB. O]</td></tr>
</table>

O: Podany
– : Nie podany

UWAGA

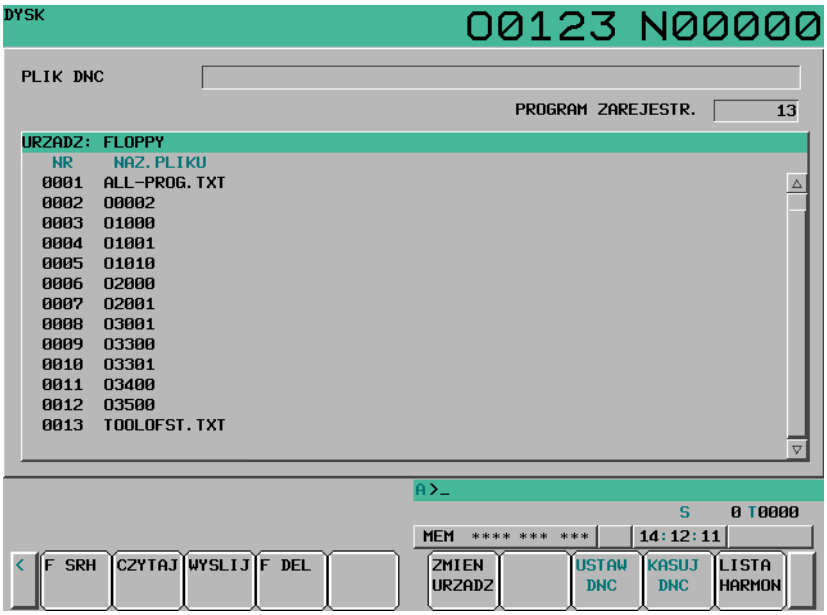
1 Jeżeli plik jest edytowany w tle, jest on zapisywany.
2 Nazwa pliku składa się ze znaku "O" oraz umieszczonych po tym znaku 4 cyfr. Przykładowo, jeżeli program posiada nr 1, jest on zapisywany na komputerze w pliku o nazwie "O0001".
Jeżeli operacja jest wykonywana dla toru 2, nazwa pliku jest uzupełniona o rozszerzenie pliku "P-2" (przykładowo "O0001.P-2").
3 W czasie wykonywania operacji dla toru 2 generowana jest nazwa "ALL-PROG.P-2".

8.6 EKRAN DYSK

8.6.1 Wyświetlanie ekranu Dysk

Procedura

1 Wcisnąć klawisz funkcyjny [PROG].
2 Wcisnąć klawisz ekranowy [ZAWART]. Spowoduje to wyświetlenie ekranu z listą programów. (Jeśli nie zostanie wyświetlony klawisz ekranowy, nacisnąć klawisz następnego menu [▷]).
3 Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)].
4 Wcisnąć klawisz ekranowy [ZMIEN URZADZ].
5 Wcisnąć klawisz ekranowy [STACJA], co spowoduje wyświetlenie ekranu stacji.



Rys. 8.6.1 (a) Ekran Dysk

Wyświetlany element

PLIK DNC

Nazwa pliku, który będzie przedmiotem operacji DNC.

ZAREJESTROWANY PROGRAM

Numer zarejestrowanego pliku do wyświetlania.

NR

Numer wyświetlanego pliku.

NAZWA PLIKU

Nazwa wyświetlanego pliku.

8.6.2 Wyświetlanie i obsługa listy plików

SZUK.P

Można szukać pliku. Znaleziony plik jest wyświetlany na początku listy.

1 Wcisnąć klawisz ekranowy [SZUK.P].
2 Wprowadzić numer szukanego pliku.
3 Wcisnąć klawisz ekranowy [WYB.PL].
4
- Aby wykonać szukanie, należy wcisnąć klawisz programowalny [WYKON.].
- Aby anulować szukanie, należy wcisnąć klawisz ekranowy [ANULUJ].

USUN.P

Można usuwać pliki.

<Korzystanie z numeru do określania pliku, który ma być usunięty>
1 Wcisnąć klawisz ekranowy [USUN.P].
2 Wprowadzić numer pliku przeznaczonego do usunięcia.
3 Wcisnąć klawisz ekranowy [WYB.PL].
4
- Aby usunąć plik, należy wcisnąć klawisz ekranowy [WYKON.].
- Aby anulować usuwanie, należy wcisnąć klawisz ekranowy [ANULUJ].

<Korzystanie z nazwy do określania pliku, który ma być usunięty>
1 Wcisnąć klawisz ekranowy [USUN.P].
2 Wpisać nazwę pliku, który ma być usunięty.
3 Wcisnąć klawisz ekranowy [NAZ.PL].
4
- Aby usunąć plik, należy wcisnąć klawisz ekranowy [WYKON.].
- Aby anulować usuwanie, należy wcisnąć klawisz ekranowy [ANULUJ].

ZMIEN URZADZ

Z poziomu ekranu z listą programów można wybrać urządzenie.

1 Wcisnąć klawisz ekranowy [ZMIEN URZADZ].
2 Wcisnąć klawisz ekranowy do zmiany urządzenia.

USTAW DNC

Można wybrać plik, który będzie używany przez DNC.
Szczegółowe informacje podano w punkcie 4.3 "OBSŁUGA DNC".

KASUJ DNC

Można anulować wybór plik, który ma być używany przez DNC.
Szczegółowe informacje podano w punkcie 4.3 "OBSŁUGA DNC".

LISTA HARMON

Można wyświetlić ekran z listą harmonogramów.
Szczegółowe informacje podano w punkcie 4,4 "OBSŁUGA DNC".

8.6.3 Wczytywanie/zapisywanie pliku

Program można wczytywać i zapisywać za pomocą ekranu Dysk.

Wczytywanie pliku

1 Wcisnąć przełącznik EDIT (edycja) na panelu obsługi urządzenia lub przejść w stan zatrzymania awaryjnego.
2 Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)].
3 Wcisnąć klawisz ekranowy [WPROW. PLIK].
4 Wprowadzić numer pliku, który ma być odczytany.
Wprowadzić numer pliku i wcisnąć klawisz ekranowy [NAZ.PL].
Proszę porównać z informacjami w tabeli poniżej.
5 Wprowadzić numer programu, który ma być użyty po wprowadzeniu.
Wprowadzić numer programu i nacisnąć klawisz ekranowy [UST.O].
Jeżeli w tym momencie nie podany zostanie numer programu, przyjmowany jest numer programu zdefiniowany w pliku.
6 Wcisnąć klawisz ekranowy [WYKON.].
Umożliwi to rozpoczęcie czytania programu. W dolnym prawym rogu ekranu będzie błyskał napis "WPROW." Po zakończeniu czytania, napis "WPROW." przestanie być wyświetlany na ekranie.
Aby anulować wczytywanie, należy wcisnąć klawisz ekranowy [ANULUJ].

[WYB.PL]	[WYB. O]	Nazwa wprowadzanego pliku	Wprowadzany program	Numer wprowadzonego programu
BRAK	WPROW.	Plik dla numeru programu określonego za pomocą [WYB. O].	Wszystkie programy w programie określonym za pomocą [WYB. O].	Kolejne numery programów począwszy od wybranego za pomocą [WYB. O].
WPROW.	BRAK	Nazwa pliku dla numeru pliku, określonego za pomocą [WYB.PL].	Wszystkie programy w pliku określonym za pomocą [UST.P].	Numer programu w momencie jego zapisywania.
WPROW.	WPROW.	Nazwa pliku dla numeru pliku, określonego za pomocą [WYB.PL].	Wszystkie programy w pliku określonym za pomocą [UST.P].	Kolejne numery programów począwszy od wybranego za pomocą [WYB. O].

Zapis pliku

1 Wcisnąć przełącznik EDIT (edycja) na panelu obsługi urządzenia lub przejść w stan zatrzymania awaryjnego.
2 Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)].
3 Wcisnąć klawisz ekranowy [WYSL. PLIK].
4 Wprowadzić program, który ma być zapisany.
Wprowadzić numer programu i nacisnąć klawisz ekranowy [UST.O].
Po wpisaniu wartości -9999, zapisane zostaną wszystkie programy w pamięci.
5 Wprowadzić nazwę zapisywanego pliku.
Wpisać nazwę pliku i nacisnąć klawisz ekranowy [NAZ.PL].
Jeżeli nie zostanie podana nazwa pliku, przyjmowana jest nazwa pliku wyjściowego “O" "numer”. Jeżeli podany zostanie pojedynczy numer programu, albo O-9999, zastosowana zostanie nazwa pliku wyjściowego “ALL-PROG.TXT”.
Proszę porównać z informacjami w tabeli poniżej.
6 Wcisnąć klawisz ekranowy [WYKON.].
Umożliwi to rozpoczęcie zapisywania programu. W dolnym prawym rogu ekranu będzie błyskał napis “WYPROW". Po zakończeniu zapisywania, napis "WYPROW" przestanie być wyświetlany na ekranie.
Aby anulować zapisywanie należy wcisnąć klawisz ekranowy [ANULUJ].

[NAZ.PL]	[WYB. O]	Nazwa pliku wyjściowego	Zapisywany program
BRAK	BRAK	Numer programu głównego lub programu edytowanego w tle	Numer programu głównego lub programu edytowanego w tle
BRAK	-9999	ALL-PROG.TXT	Wszystkie programy w pamięci programu, które są wyświetlane na liście programów.
BRAK	WPROW.	Numer programu ustawiony za pomocą [WYB. O]	Program w NC, ustawiony za pomocą [UST. O]
WPROW.	BRAK	Nazwa pliku zdefiniowana za pomocą przycisku [NAZ.PL].	Wszystkie programy w pamięci programu, które są wyświetlane na liście programów.
WPROW.	-9999	Nazwa pliku zdefiniowana za pomocą przycisku [NAZ.PL].	Numer programu głównego lub programu edytowanego w tle
WPROW.	WPROW.	Nazwa pliku zdefiniowana za pomocą przycisku [NAZ.PL].	Program w NC, ustawiony za pomocą [UST. O]

8.7 FUNKCJA KOPIOWANIA EKRANÓW

Przegląd

Funkcja ta zapisuje aktualny ekran CNC w postaci mapy bitowej na karcie pamięci. Po zapisaniu, taką mapę bitową można wyświetlać i edytować na ekranie komputera.

Opis

- Metoda rozpoczynania/anulowania

W celu wywołania funkcji kopiowania ekranu należy wcisnąć i trzymać przez co najmniej pięć sekund klawisz [SHIFT]. W celu anulowania tej funkcji należy wcisnąć klawisz [CAN] lub ustawić sygnał anulowania kopiowania ekranów HCABT<G067.6> na "1".
W trakcie wykonywania funkcji kopiowania ekranów, sygnał statusu wykonywania kopii ekranu HCEXE<F061.3> ma wartość "1", a po zakończeniu wykonywania jest ustawiany na "0". Po odebraniu żądania anulowania kopiowania ekranu, sygnał odbioru żądania anulowania kopiowania ekranu HCAB2<F061.2> jest ustawiany na "1" i zachowuję tę wartość "1" do momentu, kiedy funkcja kopiowania ekranu zostanie ponownie uruchomiona lub wykonane zostanie resetowanie.

- Kopiowanie i zapisywanie ekranów

Po uruchomieniu, funkcja kopiowania ekranów rozpoczyna tworzenie obrazu będącego kopią ekranu. Po utworzeniu takiego obrazu, funkcja ta zapisuje obraz na karcie pamięci włożonej do gniazda wyświetlacza LCD. W czasie tworzenia obrazu, ekran przez kilka sekund pozostaje bez zmian. Dane są zapisywane na karcie pamięci. W trakcie zapisu danych, wyświetlacz statusu pokazuje błyskający napis “WYPROW”.

- Nazwy plików z obrazami

Funkcja zapisu kopi ekranów przypisuje domyślne nazwy plików, numerowane licząc od momentu włączenia zasilania.
Po włączeniu zasilania, pierwszy z zapisywanych ekranów posiada nazwę "HDCPY000.BMP".
Drugi z zapisywanych ekranów posiada nazwę "HDCPY001.BMP".
:
:
Tysięczny z zapisywanych ekranów posiada nazwę "HDCPY9999.BMP" (licząc od włączenia zasilania).
Po zapisaniu pliku o nazwie “HDCPY999.BMP”, ekrany są numerowane od nowa, a więc następny z zapisywanych plików będzie posiadał nazwę "HDCPY000.BMP". Nie mniej jednak, jeżeli plik o takiej nazwie już istnieje na karcie pamięci, generowany jest alarm SR1973. W przypadku braku wolnego miejsca na karcie pamięci generowany jest alarm SR1962.
Ponieważ w obydwu wypadkach nie są wysyłane dane ekranowe, zmienić nazwę lub usunąć albo zastąpić plik na nowy.

Ograniczenia

- Ekrany których nie można kopiować

Nie można tworzyć kopi ekranu BOOT, IPL oraz ekranu z alarmami systemowymi.

- Urządzenia We/Wy pracujące na pierwszym planie

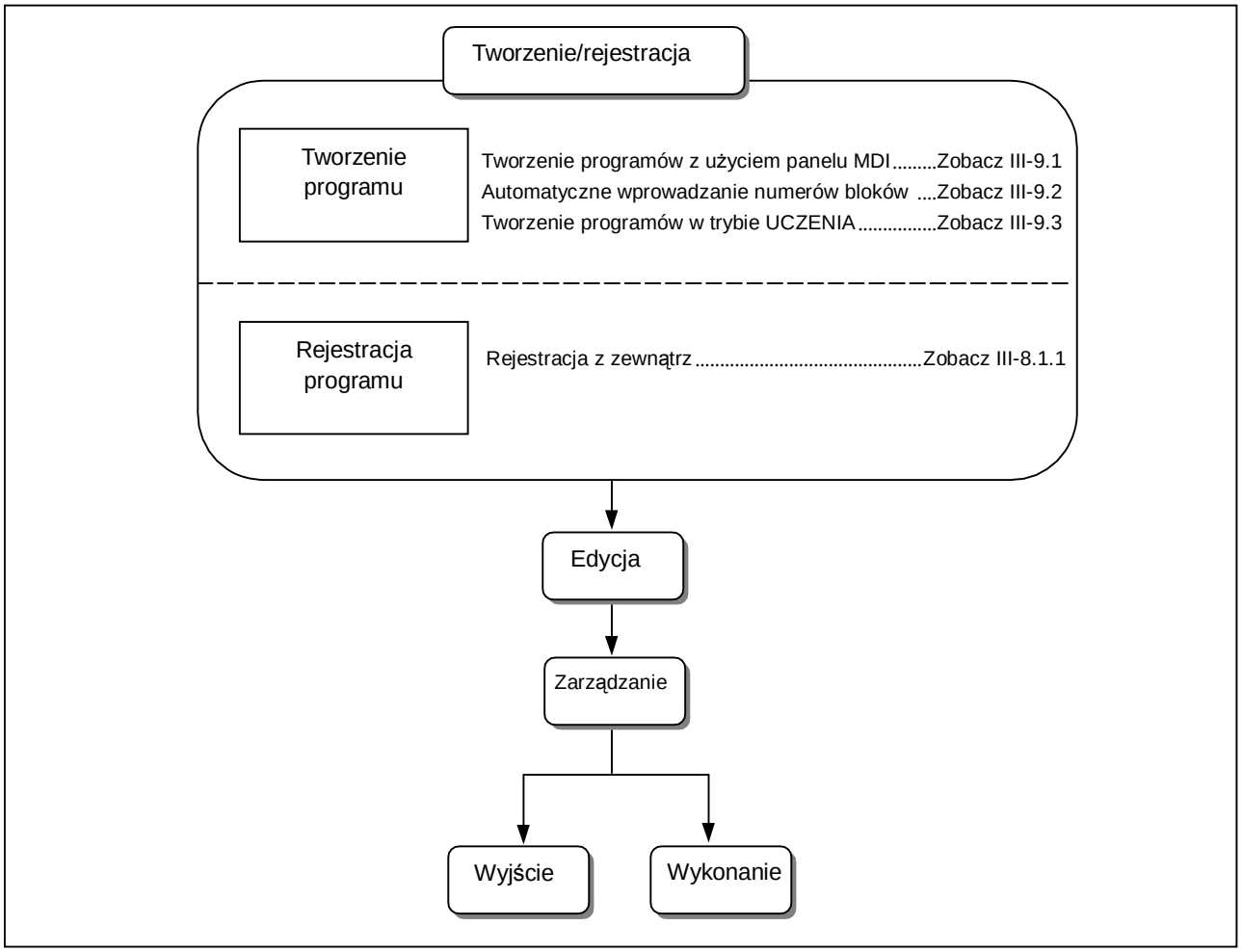
W czasie pracy DNC można kopiować ekrany przy korzystaniu z urządzeń We/Wy na pierwszym planie.

- Anulowanie funkcji kopiowania ekranów

Jeżeli funkcja kopiowania ekranu zostanie anulowana przed zakończeniem tworzenia obrazu, zapisywany jest plik z fragmentem kopi ekranu.

9 TWORZENIE PROGRAMÓW

Niniejszy rozdział opisuje sposób tworzenia programów za pośrednictwem panelu MDI w obrabiarce CNC.
W niniejszym rozdziale opisów sposób automatycznego wstawiania numerów bloków oraz tworzenie programów w trybie uczenia.



9.1 TWORZENIE PROGRAMÓW ZA POMOCĄ KLAWIATURY MDI

Programy można tworzyć w trybie EDIT za pomocą funkcji edycji programu opisanych w rozdziale III-10.

Procedura tworzenia programów za pomocą klawiatury MDI

1 Wybrać tryb EDYCJA.
2 Wcisnąć klawisz [PROG].
3 Wcisnąć klawisz adresu [P 0] i wprowadzić numer programu.
4 Wcisnąć klawisz [INSERT].
5 Utwórz program za pomocą funkcji edycji programu opisanych w rozdziale III-10.

Opis

- Komentarze w programie

Komentarze można zapisać w programie za pomocą kodów włączenia/wyłączenia sterowania.
Przykład) O0001 (PROGRAM TESTOWY) ;
M08 (CHŁODZIWO WŁĄCZONE) ;

- Jeśli zostanie naciśnięty klawisz [INSERT] po wpisaniu kodu wyłączania sterowania "(", komentarzy i kodu włączania sterowania ")", nastąpi zarejestrowanie komentarza.
- Jeśli klawisz [INSERT] zostanie naciśnięty w trakcie edycji komentarzy z zamiarem wprowadzenia reszty komentarzy później, dane wprowadzone przed naciśnięciem klawisza [INSERT] mogą nie zostać poprawnie zarejestrowane (mogą być nie wprowadzone, zmienione lub utracone), ponieważ na danych przeprowadzana jest operacja sprawdzania, która jest wykonywana w trakcie w trakcie normalnej edycji.
- Kod wyłączania sterowania "(" lub kod włączania sterowania ")" nie mogą być rejestrowane samoczynnie.

9.2 AUTOMATYCZNE WSTAWIANIE NUMERÓW BLOKÓW

Numery bloków mogą być wstawiane automatycznie w każdym bloku, jeżeli program jest tworzony za pomocą klawiatury MDI w trybie EDIT.
Przyrost wartości dla numerów bloków należy ustawić za pomocą parametru nr 3216.

Procedura automatycznego wstawiania numerów bloków

Procedura

1 Wpisać 1 po wyświetleniu na ekranie zachęty "NR BLOKU". (Zobacz III-12.3.1.)
2 Wybrać tryb EDYCJA.
3 Wcisnąć klawisz [PROG], aby wyświetlić ekran programu.
4 Poszukać lub zarejestrować numer programu, który ma być edytowany i przesunąć kursor na znak EOB (;) bloku, po którym ma być uruchomiona funkcja automatycznego wstawiania numerów bloków.
Jeśli numer programu jest zarejestrowany i znak EOB (;) został wprowadzony za pomocą klawisza [INSERT], numery bloków są wstawiane automatycznie, począwszy od wartości 0. Zmienić wartość początkową jeśli zachodzi taka konieczność, zgodnie z krokiem 10, a następnie przejść do kroku 7.
5 Wcisnąć klawisz adresu [N] i wprowadzić wartość początkową N.
6 Wcisnąć klawisz [INSERT].
7 Wpisać każde słowo bloku.
8 Wcisnąć klawisz [EOB].

9 Wcisnąć klawisz [INSERT]. Znak EOB zostanie rejestrowany w pamięci, a numery bloków będą wstawiane automatycznie. Na przykład, jeżeli wartość początkowa N wynosi 10 i parametr przyrostu wartości jest ustawiony na 2, to zostanie wstawiony i wyświetlony znak N12 w linii nowego bloku.

10 W powyższym przykładzie, jeśli funkcja N12 nie jest wymagana w następnym bloku, naciśnięcie klawisza [DELETE] po wyświetleniu N12 usuwa N12.
Jeżeli zachodzi potrzeba wstawienia bloku N100, a nie N12 w następnym bloku, wpisać N100 bezpośrednio po N12 i wcisnąć klawisz [ALTER]. Spowoduje to zarejestrowanie bloku N100 i zmianę wartości początkowej na 100.

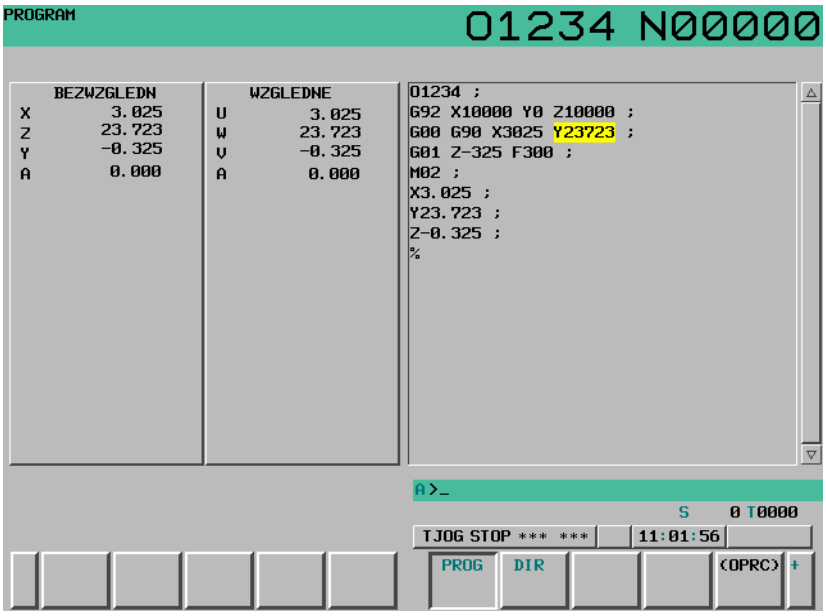
9.3 TWORZENIE PROGRAMÓW W TRYBIE UCZENIA (ODTWARZANIE)

W trybie TJOG lub THND, można tworzyć program wpisując do programu współrzędne aktualnego położenia wzdłuż każdej osi w układzie współrzędnych absolutnych, przesuwając narzędzie za pomocą sterowania ręcznego.
Można wpisywać słowa lub nazwy osi w taki sam sposób, jak w trybie EDYCJA.

Ekran Program w trybie TEACH IN JOG lub TEACH IN HANDLE

Wyświetlane elementy

W trybie TJOG lub THND wyświetlany jest pokazany poniżej ekran programu.
Po lewej stronie ekranu wyświetlane są współrzędne aktualnej pozycji w układzie współrzędnych absolutnych i względnych, a po prawej stronie ekranu wyświetlana jest zawartość programu. Program można utworzyć sprawdzając bieżące położenie przy sterowaniu ręcznym.



Rys. 9.3 (a) Ekran programu w trybie TEACH IN JOG

Wczytywanie współrzędnych bieżącego położenia

Zamieszczona poniżej procedura pozwala wprowadzić współrzędne bieżącego położenia wzdłuż każdej osi w układzie współrzędnych absolutnych:

1 Wybrać tryb TJOG lub THND.

2 Wcisnąć klawisz [PROG], aby wyświetlić ekran programu. Odszukać lub zarejestrować numer programu, który ma być edytowany i przesunąć kursor w położenie, gdzie mają być wstawione nowe pozycje dla każdej osi.

3 Przesunąć narzędzie w żądane położenie za pomocą posuwu impulsowego lub kółka ręcznego.

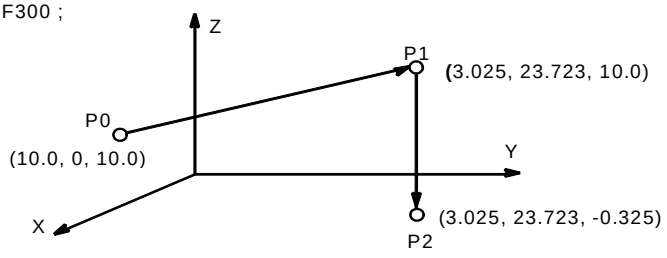
4 Wpisać nazwę osi, której aktualna współrzędna ma być wstawiona do programu.

5 Wcisnąć klawisz [INSERT]. Spowoduje to dodanie do programu współrzędnej bieżącego położenia w podanej osi.

(Przykład)X10.521 Współrzędne aktualnej pozycji
X10521 Dane wstawione dla programu (Dla IS-B)

Przykład (dla IS-B)

```
O1234 ;
G92 X10000 Y0 Z10000 ;
G00 G90 X3025 Y23723 ;
G01 Z-325 F300 ;
M02 ;
```



1 Wybrać tryb THND.

2 Wykonać pozycjonowanie do punktu P0 za pośrednictwem elektronicznego kółka ręcznego.

3 Wybrać ekran programu.

4 Wprowadzić numer programu O1234 w następujący sposób:

[O] [1] [2] [3] [4] [INSERT]

Ta operacja wprowadza numer programu O1234 do pamięci. Następnie nacisnąć klawisze: [EOB] [INSERT] Po numerze programu O1234 zostaną wpisane znaki EOB (;).

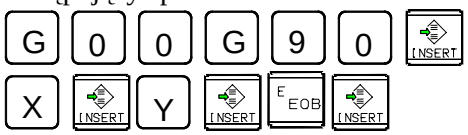
5 Wprowadzić położenie maszyny P0 dla danych pierwszego bloku w następujący sposób:

[G] [9] [2] [INSERT] [X] [INSERT] [Y] [INSERT]
[Z] [INSERT] [EOB] [INSERT]

Spowoduje to zarejestrowanie w programie znaków G92X10000Y0Z10000;.

6 Przesunąć narzędzie do punktu P1 za pomocą elektronicznego kółka ręcznego.

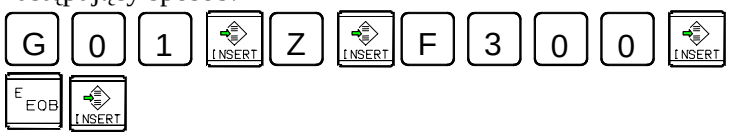
7 Wpisać położenie maszyny P1 w danych drugiego bloku w następujący sposób:



Powoduje to wprowadzenie do programu znaków G00G90X3025Z23723;.

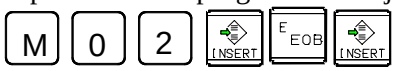
8 Przesunąć narzędzie do punktu P2 za pomocą elektronicznego kółka ręcznego.

9 Wpisać położenie maszyny P2 w danych trzeciego bloku w następujący sposób:



Ta operacja wprowadzi do programu znaki G01Z -325F300;.

10 Wprowadzić do programu funkcję M02; w następujący sposób:



Ten krok kończy rejestrację przykładowego programu.

Opis

- Rejestrowanie położenia z kompensacją

Jeśli nazwa osi i wartość numeryczna zostały już wprowadzone wciśnięto klawisz

, wprowadzona wartość jest dodawana do współrzędnych absolutnych bieżącego położenia oraz zostaje wstawiona współrzędna. Operacja ta pozwala na wprowadzanie skorygowanej wartości pozycji we współrzędnych absolutnych.

- Rejestrowanie poleceń innych niż polecenia położenia

Polecenia, które mają być wpisane przed i po poleceniu położenia muszą być wpisane przed i po zarejestrowaniu położenia maszyny za pomocą takich samych czynności, jak wykonywanych w trybie EDYCJI.

- Wczytywanie w formacie kalkulatora kieszeni

Jeśli wprowadzanie w formacie kalkulatora jest nieaktywne (bit 0 (DPI) parametru nr 3401 jest ustawiony na 0), to współrzędne bieżącego położenia są wprowadzane do programu z rozdzielczością zadawania. Jeśli wprowadzanie w formacie kalkulatora jest aktywne (bit jest ustawiony na 1), to współrzędne są wprowadzane z separatorem części dziesiętnej.

(Przykład)

Współrzędne bieżącego położenia	X10.521
Tym razem, współrzędne osi X są wprowadzane do programu w następujący sposób (dla IS-B):	
Jeśli wprowadzanie w formacie kalkulatora nieaktywne	X10521
Jeśli wprowadzanie w formacie kalkulatora jest aktywne	X10.521

9.4 PROGRAMOWANIE KONWERSACYJNE W TRYBIE GRAFICZNYM

Programy NC można tworzyć blok po bloku korzystają z wyświetlanego na ekranie menu funkcji G oraz szczegółowych informacji o poszczególnych funkcjach G.

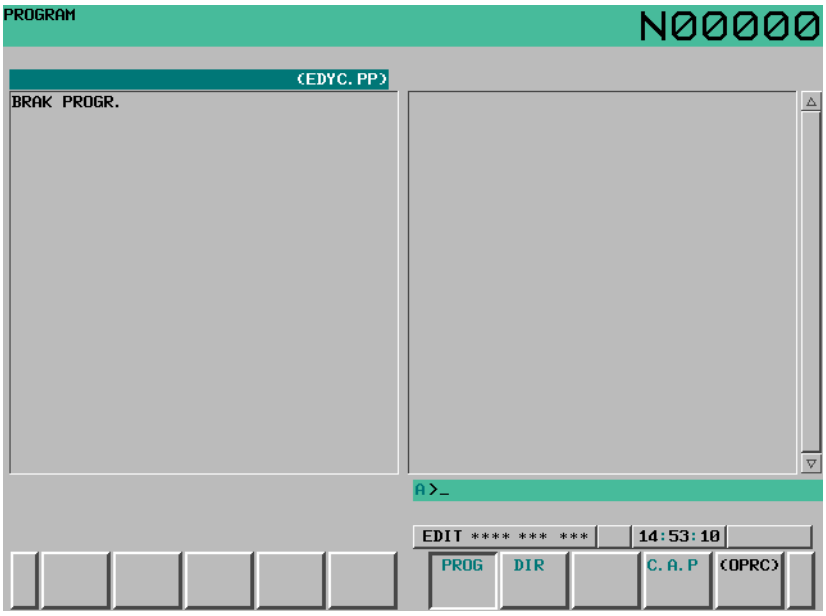
Procedura programowania konwersacyjnego w trybie graficznym

Procedura 1: Tworzenie programu

1 Wybrać tryb EDYCJA.

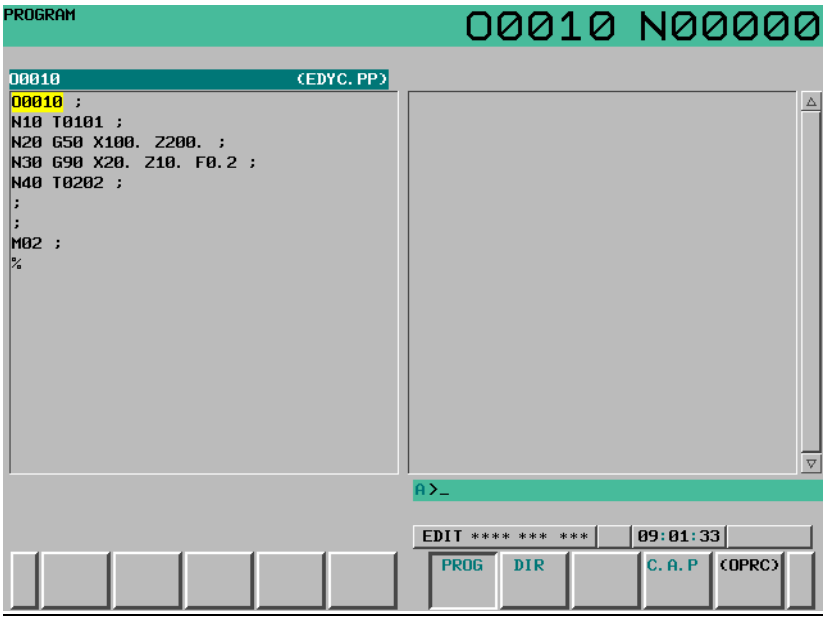
2 Wcisnąć klawisz funkcyjny

. Jeżeli nie ma zarejestrowanego programu, wyświetlany jest podany poniżej ekran.



Rys. 9.4 (a) Ekran Program (bez zarejestrowanego programu)

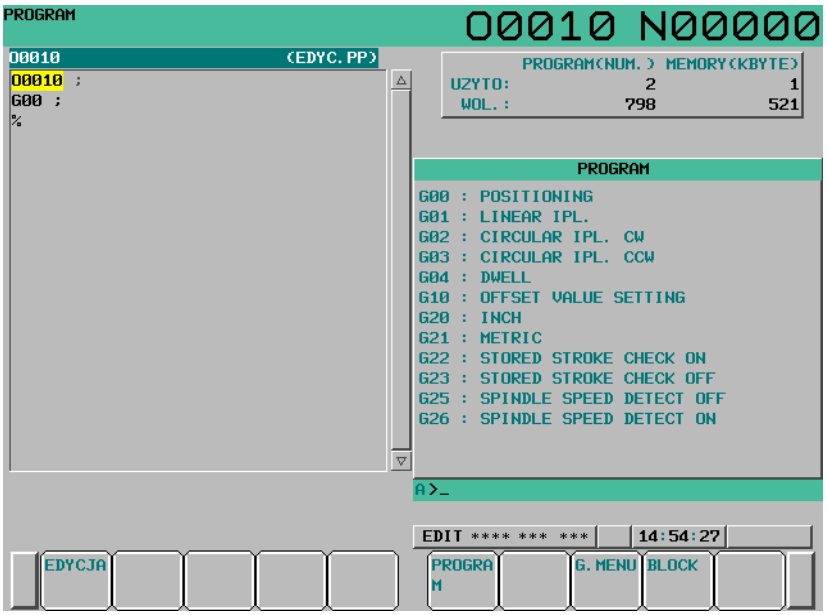
Jeżeli aktualnie jest zarejestrowany program, wyświetlany jest podany poniżej ekran.



Rys. 9.4 (b) Ekran Program (z zarejestrowanym programem)

3 Wprowadzić numer programu do zarejestrowania, po wcześniejszym wprowadzeniu adresu O, a następnie wcisnąć klawisz [INSERT]. Przykładowo, jeżeli należy zarejestrować program o numerze 10, wprowadzić O10 i wcisnąć klawisz [INSERT]. Spowoduje to zarejestrowanie nowego programu O0010.

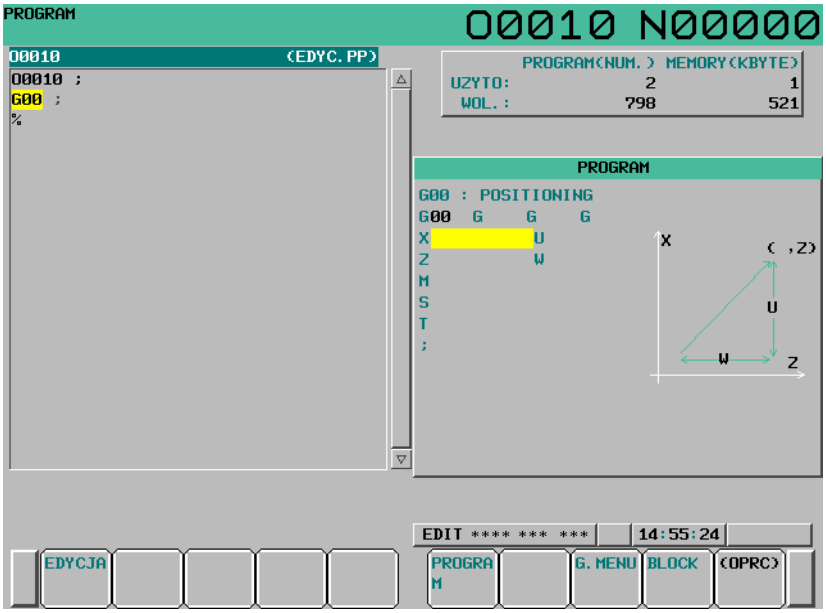
4 Wcisnąć klawisz ekranowy [C.A.P]. Spowoduje to wyświetlenie na ekranie pokazanego poniżej menu funkcji G. (Jeżeli klawisz ekranowy [C.A.P] nie jest wyświetlany, wciskać klawisz menu z prawej strony [▷] lub klawisz menu z lewej strony [◁], aż do wyświetlenie klawisza ekranowego [C.A.P].



Rys. 9.4 (c) Ekran z menu funkcji G

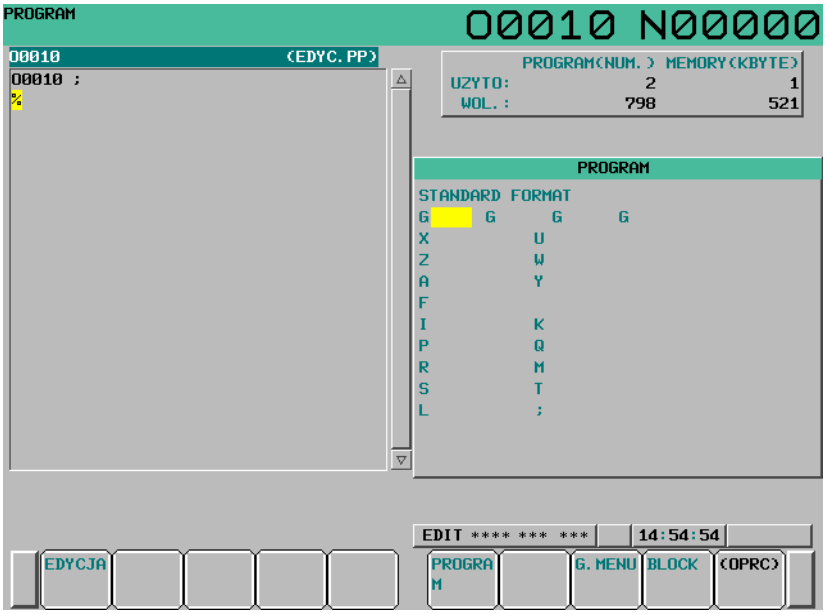
5 Wprowadzić żądaną funkcję G. Przykładowo, jeżeli zachodzi potrzeba wykonania przemieszczania z posuwem szybkim, należy wybrać funkcję G00. Wybrać pozycję G00. Jeżeli ekran nie zawiera żądanej funkcji, wcisnąć klawisz przewijania strony w celu wyświetlenia kolejnych funkcji G. Powtarzać tę operację do momentu wyświetlenia żądanej funkcji. Jeżeli żądana funkcja nie jest funkcją G, nie wprowadzać danych.

6 Wcisnąć klawisz ekranowy [BLOK] w celu wyświetlenia ekranu ze szczegółowymi informacjami dla funkcji G. Zamieszczony poniżej rysunek pokazuje ekran ze szczegółowymi informacjami dla funkcji G00.



Rys. 9.4 (c) Ekran ze szczegółowymi informacjami (G00)

Jeżeli nie zostanie wciśnięty żaden klawisz, wyświetlany jest standardowy ekran ze szczegółowymi informacjami.



Rys. 9.4 (e) Ekran ze szczegółowymi informacjami (ekran standardowy)

7 Przesunąć kursor do bloku, który ma być zmodyfikowany na ekranie programu. Jeżeli w miejscu, w którym znajduje się kursor w programie znajduje się adres, adres ten błyska.

8 Wprowadzić dane numeryczne za pomocą klawiszy numerycznych i wcisnąć klawisz ekranowy [WPROW.] lub

. W tym momencie wprowadzanie danych jest zakończone.

9 Powtarzając zamieszczone powyżej kroki 7 i 8, wprowadzić wszystkie wymagane funkcje G.

10 Wcisnąć klawisz

. W tym momencie następuje zarejestrowanie danych dla jednego bloku w pamięci programu. Na ekranie wyświetlone zostanie ponownie menu z funkcjami G, pozwalające użytkownikowi na wprowadzenie kolejnego bloku. Powtórzyć procedurę, rozpoczynając od kroku 5.

11 Po zarejestrowaniu wszystkich programów, wcisnąć klawisz ekranowy [PRGRM]. Zarejestrowane programy zostaną przekształcone na format konwersacji i wyświetlone.

12 Wcisnąć klawisz

, aby wyświetlić początek programu.

Procedura 2: Modyfikowanie bloku

1 Przesunąć kursor do bloku, który ma być zmodyfikowany i wcisnąć klawisz ekranowy [C.A.P]. Alternatywnie wcisnąć klawisz ekranowy [C.A.P] w celu wyświetlenia okna dialogowego, a następnie wciskać klawisz

lub

do momentu wyświetlenia żądanego bloku.

2 Jeżeli zachodzi zmiany innych danych niż funkcja G, wystarczy przesunąć kursor do danych, a następnie wprowadzić żądaną wartość i wcisnąć klawisz ekranowy [WPROW.] lub

.

3 Jeżeli zachodzi potrzeba zmodyfikowania funkcji G, wcisnąć klawisz menu a następnie klawisz ekranowy [FUNK.G]. Spowoduje to wyświetlenie ekranu z funkcjami G. Wybrać żądaną funkcję G, a następnie wprowadzić wartość. Przykładowo, celu zdefiniowania przemieszczenia z posuwem skrawania, wybrać z menu pozycję G01. Wcisnąć klawisz ekranowy [BLOK.]. Spowoduje to wyświetlenie ekranu ze szczegółowymi danymi o funkcji G, na którym należy wprowadzić żądane dane.

4 Po zakończeniu wczytywania danych wcisnąć klawisz

. Spowoduje to zastąpienie całego bloku programu.

Procedura 3: Wstawianie bloku

1 Wyświetlić na ekranie blok, który znajduje się bezpośrednio przed blokiem, który ma być wstawiony, korzystając z klawiszy do przewijania stron. Na ekranie z programem przejść kursor do punktu, w którym należy wstawić nowy blok.

2 Wcisnąć klawisz ekranowy [FUNK.G] w celu wyświetlenia menu funkcji G. Wprowadzić dane dla nowego bloku.

3 Po zakończenie wprowadzania jednego bloku danych w kroku 2, wcisnąć klawisz

. Spowoduje to wstawienie bloku danych.

Procedura 4: Usuwanie bloku

1 Wyświetlić na ekranie blok, który ma być usunięty, a następnie wcisnąć klawisz

.

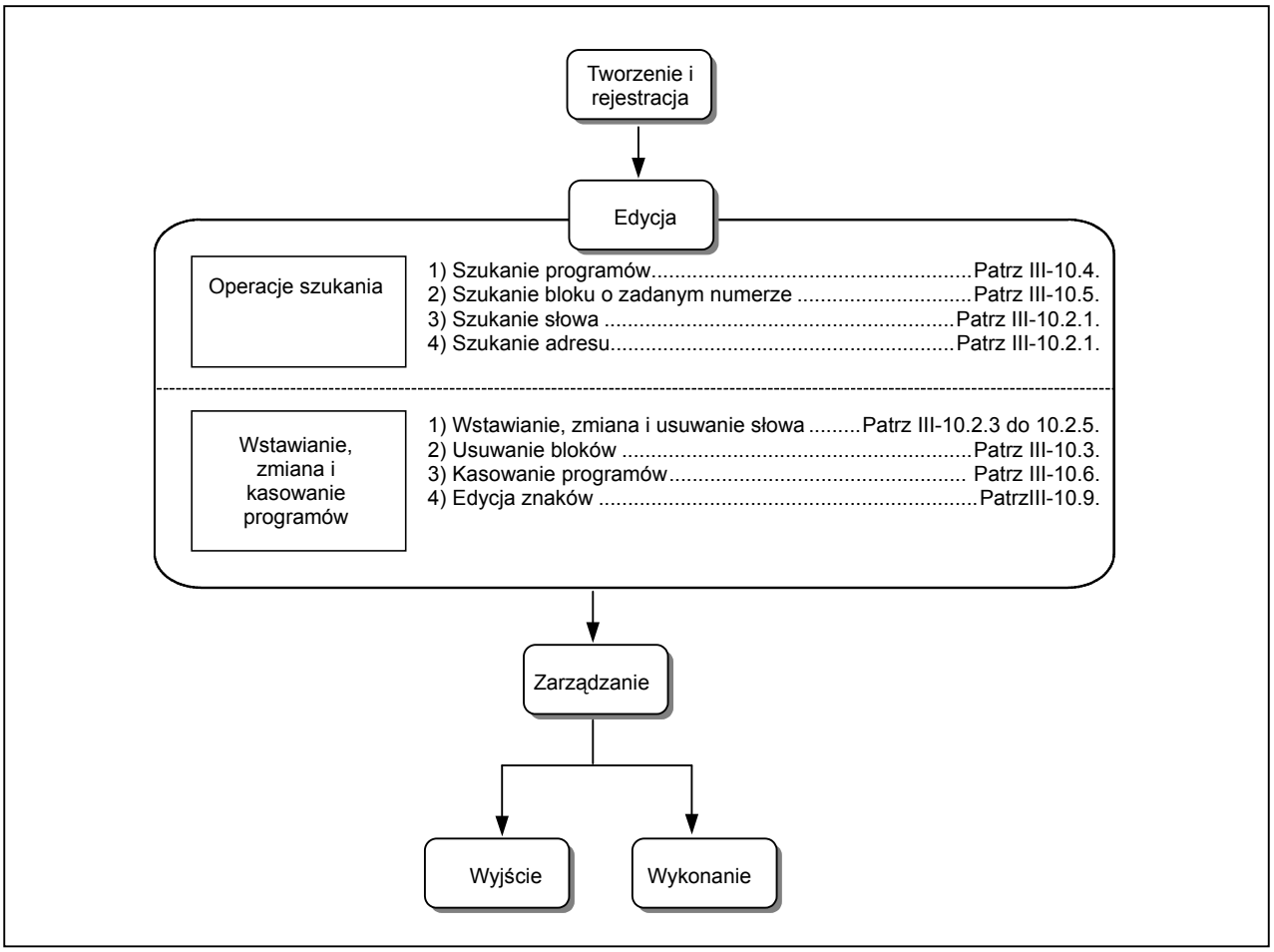
2 Zawartość wyświetlanego bloku zostanie usunięta z pamięci programu. Jednocześnie wyświetlana zostanie na ekranie zawartość kolejnego bloku.

Uwagi

W przypadku centrów obróbkowych, nazwy trzech podstawowych osi to zawsze nazwy X, Y i Z.
W przypadku tokarek, nazwy dwóch podstawowych osi to zawsze X i Z.

10 EDYCJA PROGRAMÓW

W niniejszym rozdziale opisano sposób edycji programów zarejestrowanych w CNC. Operacje edycji obejmują wstawianie, modyfikowanie i usuwanie słów. Edycja obejmuje również usuwanie całego programu oraz automatyczne wstawianie numerów bloków. W niniejszym punkcie opisano również szukanie programu, szukanie bloku o zadanym numerze, szukanie słów i adresów, czyli podstawowe operacje edycyjne.



10.1 EDYCJA ATRYBUTU BLOKOWANIA

Przy korzystaniu z funkcji do 8-poziomej ochrony danych (bit 4 (NLV) parametru Nr 8131 ustawiony na 1), można ustawić atrybut blokowania edycji dla każdego programu.
Programy, które mają ustawiony ten atrybut, nie mogą być edytowane. Z tego powodu, jeżeli program posiada ustawiony atrybut blokady edycji a mimo to zachodzi potrzeba wprowadzenia w nim zmian, należy ten atrybut usunąć.

Procedura usuwania atrybutu blokady edycji

1 Wybrać tryb EDIT.
2 Wcisnąć klawisz funkcyjny [PROG].
3 Wcisnąć klawisz ekranowy [ZAWAR.]
4 Wcisnąć klawisz ekranowy [ZAW.+] w celu wyświetlenia szczegółowych informacji o programie. (Każde wciśnięcie klawisza [ZAW.+] powoduje przełączenie pomiędzy wyświetlaniem normalnym i wyświetlaniem szczegółów.
5 Wybrać program, dla którego należy usunąć atrybut blokady edycji. Za pomocy klawiszy kursora [↓] i [↑] przejść do programu, dla którego należy usunąć atrybut.
6 Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC).]
7 Wcisnąć klawisz ekranowy [ZMIEN ATRYB.] (lub [ATRYB.] w przypadku wyświetlacza 8.4").
8 Wcisnąć klawisz ekranowy [EDYCJA ZAL.] (lub [ED.ZAL] w przypadku wyświetlacza 8.4").
9 Wcisnąć klawisz ekranowy [KONIEC]

⚠ UWAGA
1 Po zakończeniu edycji należy ponownie ustawić atrybut blokady edycji, o ile to jest konieczne.
2 W celu ustawienia atrybutu blokady edycji należy postępować podobnie, jak w przypadku jego usuwania.
W kroku 7 należy wcisnąć klawisz ekranowy [EDYCJA WYL.].

10.2 WSTAWIENIE, MODYFIKOWANIE I USUWANIE SŁOWA

Punkt ten opisuje procedury wstawiania, zmieniania i kasowania słów w programie zarejestrowanym w pamięci.

Procedura wstawiania, zmieniania i kasowania słów

1 Wybrać tryb EDIT.
2 Wcisnąć klawisz funkcyjny

.
3 Wybrać program przeznaczony do edycji.
Po wybraniu programu do edycji, wykonać operację 4.
Jeśli program przeznaczony do edycji nie jest wybrany, wyszukać program o żądanym numerze.
4 Przesunąć kursor do miejsca edycji, a następnie wybrać jedną z metod poniżej
- Metoda skanowania
- Metoda szukania słowa
- Metoda szukania adresu

Metody te opisane są w punkcie III-10,1.1.
5 Wykonać operację, np. zmianę, wstawienie lub kasowanie słowa.

Opis

- Pojęcie słowa i jednostki edytowania

Słowo to adres, po którym podany jest numer. W makro użytkownika pojęcie słowa staje się niejednoznaczne.
Dlatego używa się tu pojęcia jednostki edytowania.
Jednostka edytowania jest jednostką podlegającą zmianom lub kasowaniu w jednej operacji. W jednej operacji szukania kursor wskazuje początek jednostki edytowania.
Wstawianie odbywa się po jednostce edytowania.
Definicja jednostki edytowania

- Część programu, od adresu do miejsca bezpośrednio przed następnym adresem
- Adres to alfabet, IF, WHILE, GOTO, END, DO lub ; (EOB).

Zgodnie z tą definicją, słowo to jednostka edytowania.
W celu uproszczenia opisu, w miejsce terminu "jednostka edycyjna" używany jest termin "słowo".

⚠ OSTRZEŻENIE
W wypadku gdy zmiana, wstawianie lub kasowanie jest wykonywane na danych programu w trakcie przerwy w obróbce poprzez zatrzymanie w trybie blokowym, zatrzymanie posuwu lub inną operację w trakcie wykonywania programu, upewnić się, czy kursora został przemieszczony do oryginalnego położenia przed ponownym uruchomieniem programu. Aby wykonać program z kursorem umieszczonym w innym położeniu, należy wykonać resetowanie.
W przeciwnym wypadku, program może nie być wykonywany zgodnie z oczekiwaniami i instrukcjami wyświetlanymi na ekranie po ponownym uruchomieniu obróbki.

10.2.1 Szukanie słowa

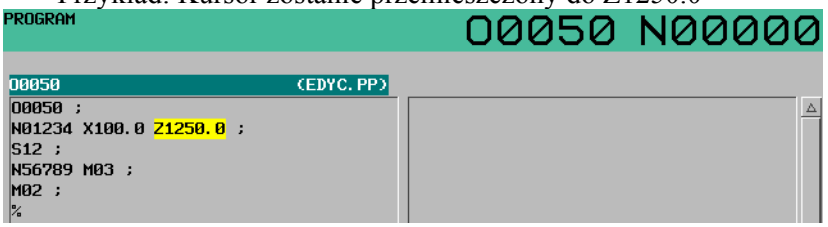
W celu ułatwienia opisu, wybór słowa za pomocą kursora jest określany terminem szukanie słowa.
Słowo można wybrać za pomocą kursora, za pomocą operacji szukania słowa lub operacji szukania adresu.
W celu ułatwienia opisu, terminy operacja szukania słowa lub operacja szukania adresu są określane za pomocą terminu szukanie słowa.

Procedura szukania programu (za pomocą kursora)

Przemieszczać kursor słowo po słowie.
W czasie przemieszczania kursora należy korzystać z podanych poniżej informacji.

1 Wciśnięcie klawisza [→].
Kursor jest przesuwany słowo po słowie przód; kursor jest wyświetlany przy wybranym słowie.

2 Wciśnięcie klawisza [←].
Kursor jest przesuwany wstecz słowo po słowie; kursor jest wyświetlany przy wybranym słowie.
Przykład: Kursor zostanie przemieszczony do Z1250.0



3 Naciśnięcie i przytrzymanie klawisza kursora [→] lub [←] powoduje nieprzerwane szukanie słowa.

4 Wciśnięcie klawisza [↓] powoduje przemieszczenie kursora do pierwszego słowa następnego bloku.

5 Wciśnięcie klawisza [↑] powoduje przemieszczenie kursora do pierwszego słowa poprzedniego bloku.

6 Naciśnięcie i przytrzymanie klawisza kursora [↓] lub [↑] powoduje nieprzerwane przesuwanie kursora w górę bloku.

7 Wciśnięcie klawisza strony [PAGE ↓] powoduje przewinięcie ekranu do następnej strony oraz umieszczenie kursora na pierwszym słowie.

8 Wciśnięcie klawisza strony [↑ PAGE] powoduje przewinięcie ekranu do poprzedniej strony oraz umieszczenie kursora na pierwszym słowie.

9 Naciśnięcie i przytrzymanie klawisza lub powoduje wyświetlanie stron jedna po drugiej.

Procedura szukania słowa

- Szukanie za pomocą klawisza ekranowego

1. Wybrać tryb EDIT lub MEMORY.
2. Wcisnąć klawisz funkcyjny [PROG].
3. Wpisać szukane słowo.
4. Wcisnąć klawisz [SZUK.↓] w celu szukania słowa w przód, w stosunku do aktualnej pozycji kursora.
5. Jeżeli program zawiera szukane słowo, kursor zostanie przemieszczony do tego słowa. Jeżeli słowo nie zostało znalezione po dojściu do końca programu, kursor jest przemieszczany na koniec programu i wyświetlany jest komunikat ostrzegawczy "BRAK LANCUCHA ZNAKOW".
6. Wcisnąć ponownie klawisz [SZUK.↓] w celu odszukania następnego miejsca występowania tego samego słowa.
7. W celu odszukania innego słowa, należy wprowadzić to słowo i wcisnąć klawisz ekranowy [SZUK.↓].
8. Wciśnięcie klawisza ekranowego [SZUK.↑] powoduje szukanie w odwrotnym kierunku.

- Szukanie za pomocą klawiszy kursora

1. Wybrać tryb EDIT lub MEMORY.
2. Wcisnąć klawisz funkcyjny [PROG].
3. Wpisać szukane słowo.
4. Wcisnąć klawisz kursora [↓] w celu szukania słowa w kierunku do przodu.
5. Jeżeli program zawiera szukane słowo, kursor zostanie przemieszczony do tego słowa. Jeżeli słowo nie zostanie znaleziony, wyświetlany jest komunikat ostrzegawczy "BRAK LANCUCHA ZNAKOW".

Wciśnięcie klawisza [↑] powoduje szukanie słowa w odwrotnym kierunku.

UWAGA

1 W celu odszukania słowa należy podać cały ciąg znaków tworzący słowo.
Przykład)
Wprowadzenie X1. nie pozwala na odszukanie słowa X100.0. W celu odszukania należy podać X100.0.
Wprowadzenie G1. nie pozwala na odszukanie słowa G01. Należy wprowadzić G01.

2 W odróżnieniu od szukania słowa za pomocą klawiszy ekranowych, szukanie za pomocą klawiszy kursora wymaga wpisania za każdym razem słowa.

Procedura szukania adresu

- Szukanie za pomocą klawisza ekranowego

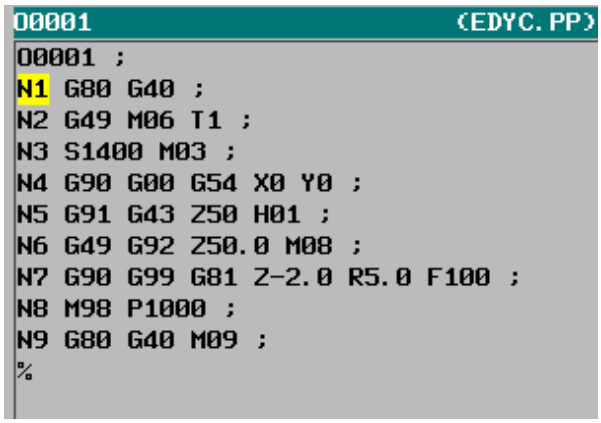
1. Wybrać tryb EDIT lub MEMORY.
2. Wcisnąć klawisz funkcyjny [PROG].
3. Wpisać adres, który ma zostać znaleziony.
4. Wcisnąć klawisz [SZUK.↓] w celu szukania adresu w przód, w stosunku do aktualnej pozycji kursora.
5. Jeżeli program zawiera szukany adres, kursor zostanie przemieszczony do tego słowa. Jeżeli słowo zawierające szukany adres nie zostało znalezione do końca programu, kursor jest przemieszczany na koniec programu i wyświetlany jest komunikat ostrzegawczy "BRAK LANCUCHA ZNAKOW".
6. Wcisnąć ponownie klawisz [SZUK.↓] w celu odszukania następnego miejsca występowania tego samego adresu.
7. W celu odszukania innego adresu, należy wprowadzić to słowo i wcisnąć klawisz ekranowy [SZUK.↓].
8. Wciśnięcie klawisza ekranowego [SZUK.↑] powoduje szukanie w odwrotnym kierunku.

- Szukanie za pomocą klawiszy kursora

1. Wybrać tryb EDIT lub MEMORY.
2. Wcisnąć klawisz funkcyjny [PROG].
3. Wpisać adres, który ma zostać znaleziony.
4. Wcisnąć klawisz kursora [↓] w celu szukania adresu w kierunku do przodu.
5. Jeżeli program zawiera szukany adres, kursor zostanie przemieszczony do tego słowa. Jeżeli słowo zawierające podany adres nie zostanie znalezione, wyświetlany jest komunikat ostrzegawczy "BRAK LANCUCHA ZNAKOW".
6. Wciśnięcie klawisza [↑] powoduje szukanie adresu w odwrotnym kierunku.

Przykład) W celu odszukania adresu "M"

1. Wprowadzić "M".
2. Wciśnięcie klawisza ekranowego [SZUK.↓] powoduje przemieszczenie kursora do słowa "M06" umieszczonego w bloku N2.
3. Ponowne wciśnięcie klawisza ekranowego [SZUK.↓] powoduje przemieszczenie kursora do słowa "M03" umieszczonego w bloku N3.
4. Wciśnięcie klawisza ekranowego [SZUK.↑] powoduje przemieszczenie kursora do słowa "M06" umieszczonego w bloku N2.
5. Wciśnięcie klawisza kursora [↓] po wcześniejszym wprowadzeniu "M" powoduje przemieszczenie kursora do słowa "M03" umieszczonego w bloku N3.
6. Jeżeli operacja szukania w kierunku do przodu zakończy się niepowodzeniem, wyświetlany jest komunikat ostrzegawczy "BRAK LANCUCHA ZNAKOW".



UWAGA

W odróżnieniu od szukania adresu za pomocą klawiszy ekranowych, szukanie za pomocą klawiszy kursora wymaga wpisania za każdym razem adresu.

10.2.2 Skok do początku programu

Kursor można przemieścić do początku programu. Funkcja ta nazywa się przeskokiem kursora. Poniższy rozdział opisuje cztery metody przeskoku kursora.

Procedura skoku do początku programu

Metoda 1
1 Wcisnąć [RESET] kiedy ekran programu znajduje się trybie EDIT. Po powrocie kursora do początku programu zawartość programu jest wyświetlana na ekranie od początku.

Metoda 2
1 Szukanie numeru programu. W wypadku gdy wybranie ekranu nastąpiło w trybie MEMORY lub EDIT, wpisać numer programu. (Wcisnąć klawisz adresu [O] i wprowadzić numer programu.)
2 Wcisnąć klawisz ekranowy [SZUK.O].

Metoda 3
1 Wybrać ekran programu lub ekran kontroli programu.
2 Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)].
3 Wcisnąć klawisz ekranowy [PRZEWN].

Metoda 4
1 Wybrać ekran z programem w trybie EDIT.
2 Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)].
3 Wcisnąć klawisz ekranowy [PRZEWN].

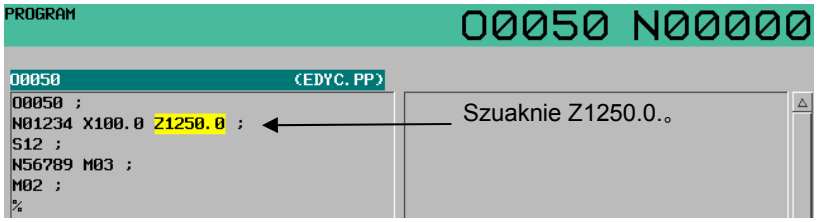
10.2.3 Wstawianie słowa

Procedura wstawiania słowa

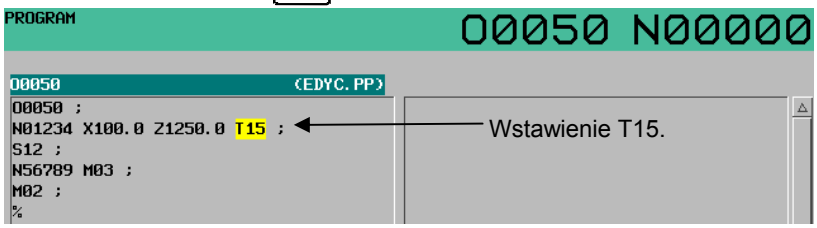
1 Odszukać słowo bezpośrednio przed miejscem wstawienia.
2 Wpisać adres, który ma zostać wstawiony.
3 Wpisać dane.
4 Wcisnąć klawisz [INSERT].

Przykład wstawiania T15

1 Odszukać Z1250.



2 Wprowadzić [T].
3 Wcisnąć klawisz [INSERT].



10.2.4 Zmiana słowa

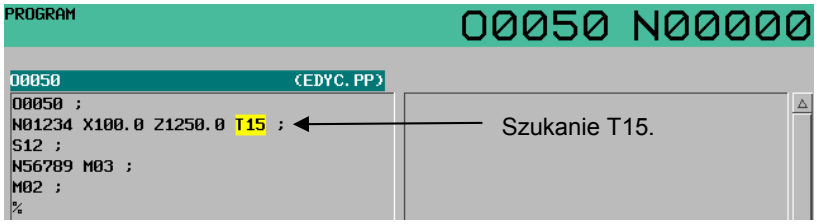
Procedura zmiany słowa

1 Odszukać słowo, które ma być zmienione.
2 Wpisać adres, który ma zostać wstawiony.
3 Wpisać dane.
4 Wcisnąć klawisz

.

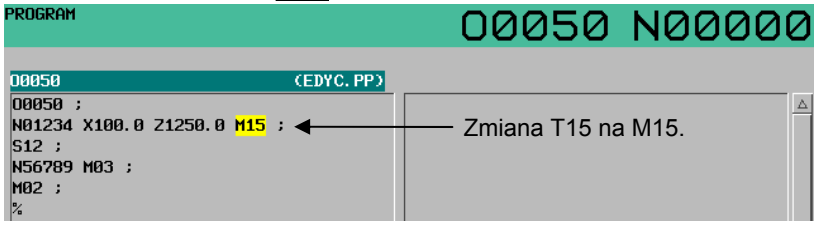
Przykład zmiany T15 na M15

1 Odszukać T15.



2 Wprowadzić M 1 .
3 Wcisnąć klawisz

.



10.2.5 Usuwanie słowa

Procedura usuwania słowa

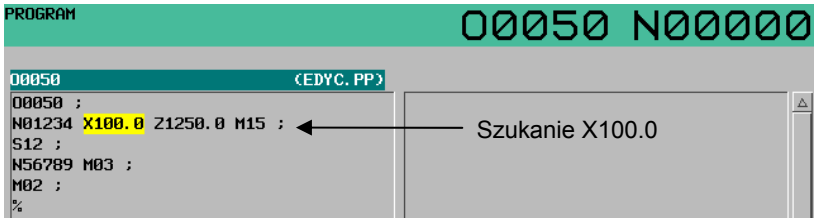
1 Odszukać słowo, które ma być usunięte.

2 Wcisnąć klawisz

.

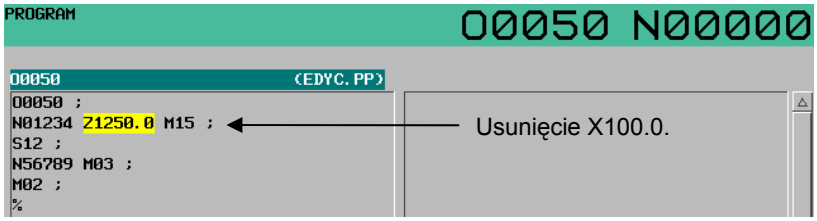
Przykład usuwania X100.0

1 Odszukać X100.0.



2 Wcisnąć klawisz

.



10.3 KASOWANIE BLOKÓW

Blok lub bloki można kasować bezpośrednio w programie.

10.3.1 Kasowanie bloku

Kasowana jest cała zawartość bloku, od bieżącego położenia słowa do następnego znaku EOB (końca bloku). Kursor zostanie umieszczony za skasowanym znakiem EOB.

Procedura kasowania bloku

1 Odszukać adres N bloku, który ma zostać skasowany.

2 Wcisnąć klawisz

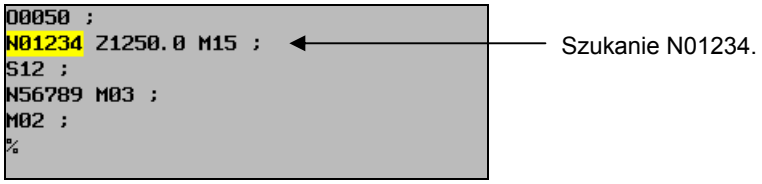
.

3 Wcisnąć klawisz

.

Przykład kasowania bloku N01234

1 Odszukać N01234.

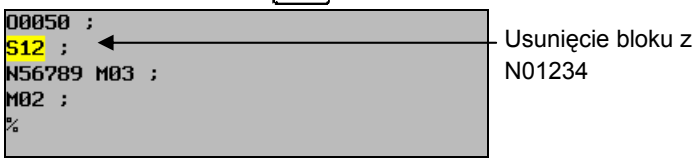


2 Wcisnąć klawisz

.

3 Wcisnąć klawisz

.



10.3.2 Kasowanie wielu bloków

Procedura ta pozwala skasować kilka bloków do przodu, począwszy od bieżącego położenia słowa aż do znaku EOB należącego do ostatniego z kasowanych z bloków. Kursor zostanie umieszczony za skasowanym znakiem EOB.

Procedura kasowania bloków

1 Odszukać słowo w pierwszym bloku do skasowania.

2 Wcisnąć klawisz [EOB] tyle razy, ile bloków jest przeznaczonych do skasowania.

3 Wcisnąć klawisz [DELETE].

Przykład kasowania bloków od N01234 do znaku EOB położonego dwa bloki dalej

1 Odszukać N01234.

```
O0050 ;
N01234 Z1250.0 M15 ;
S12 ;
N56789 M03 ;
M02 ;
%
```

Szukanie N01234.

2 Wcisnąć [EOB] [EOB].

3 Wcisnąć klawisz [DELETE].

```
O0050 ;
N56789 M03 ;
M02 ;
%
```

Bloki od N01234 do EOB pochodzącego od bloku znajdującego się dwa bloki z przodu zostały skasowane

10.4 SZUKANIE PROGRAMU

Jeżeli w pamięci są różne programy, można wyszukać spośród nich żądany program. Istnieją cztery metody wykonania tego zadania.

Procedura szukania programu

Metoda 1 W celu odszukania programu za pomocą tej metody, należy wprowadzić numer szukanego programu, a następnie wcisnąć klawisz ekranowy [SZUK.O].

1 Wybrać tryb EDIT lub MEMORY.

2 Wcisnąć klawisz

, aby wyświetlić ekran programu.

3 Wcisnąć klawisz

.

- W przypadku programu zarejestrowanego w pamięci CNC można pominąć wprowadzanie adresu.

4 Wpisać numer programu, który ma być odszukany.

5 Wcisnąć klawisz ekranowy [SZUK.O].
Po zakończeniu operacji szukania, numer znalezionego programu jest wyświetlany w prawym, górnym narożu ekranu.
Jeżeli program o żądanym numerze nie zostanie znaleziony, wyświetlany jest komunikat ostrzegawczy "PROGRAM NIE ZNALEZIONY", jeżeli jako numer programu wprowadzono liczbę o długości 5 znaków lub więcej.
Jeżeli wprowadzony zostanie znak niezgodny z informacjami w kroku 3 lub 4, wyświetlany jest komunikat ostrzegawczy "BLAD FORMATU".

Metoda 2 W celu odszukania programu za pomocą tej metody, należy wprowadzić numer szukanego programu, a następnie wcisnąć klawisz kursora [↑] lub [↓].

1 Wybrać tryb EDIT lub MEMORY.
2 Wcisnąć klawisz [PROG], aby wyświetlić ekran programu.
3 Wcisnąć klawisz [P 0].
4 Wpisać numer programu, który ma być odszukany.
5 Wcisnąć klawisz kursora [↑] lub [↓].

- Wciśnięcie klawisza kursora [↑] powoduje szukanie poprzedniego programu.
- Wciśnięcie klawisza kursora [↓] powoduje szukanie następnego programu.

Po zakończeniu operacji szukania, numer znalezionego programu jest wyświetlany w prawym, górnym narożu ekranu.
Jeżeli program o żądanym numerze nie zostanie znaleziony, wyświetlany jest komunikat ostrzegawczy "PROGRAM NIE ZNALEZIONY", jeżeli jako numer programu wprowadzono liczbę o długości 5 znaków lub więcej.
Jeżeli wprowadzony zostanie znak niezgodny z informacjami w kroku 3 lub 4, wyświetlany jest komunikat ostrzegawczy "BLAD FORMATU".

Metoda 3 Niniejsza metoda pozwala odszukać następny program, w stosunku do bieżącego programu.

1 Wybrać tryb EDIT lub MEMORY.
2 Wcisnąć klawisz [PROG], aby wyświetlić ekran programu.
3 Wcisnąć klawisz ekranowy [SZUK.O].
4 Po zakończeniu operacji szukania, numer znalezionego programu jest wyświetlany w prawym, górnym narożu ekranu.

Metoda 4 W celu odszukania programu, wcisnąć klawisz adresu [P 0], a następnie klawisz kursora [↑] lub [↓].

1 Wybrać tryb EDIT lub MEMORY.
2 Wcisnąć klawisz [PROG], aby wyświetlić ekran programu.
3 Wcisnąć klawisz [P 0].
4 Wcisnąć klawisz kursora [↑] lub [↓].

- Wciśnięcie klawisza kursora [↑] powoduje szukanie poprzedniego programu.
- Wciśnięcie klawisza kursora [↓] powoduje szukanie następnego programu.

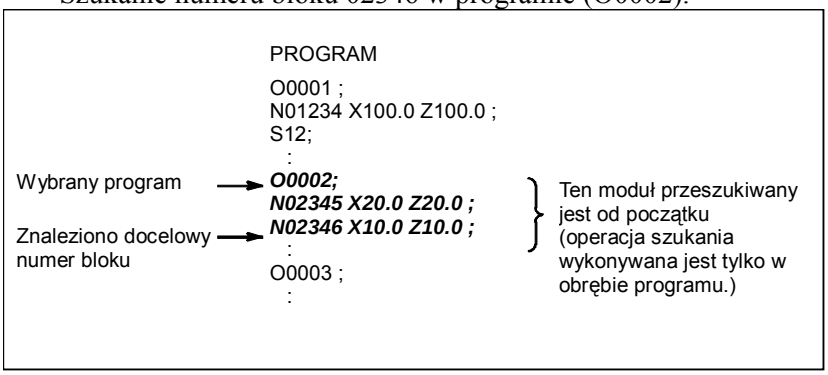
Po zakończeniu operacji szukania, numer znalezionego programu jest wyświetlany w prawym, górnym narożu ekranu.

10.5 SZUKANIE NUMERU BLOKU

Operacja szukania numeru bloku jest zwykle stosowana do szukania numeru bloku w środku programu, aby można rozpocząć lub ponownie uruchomić wykonywanie od bloku o podanym numerze.

Przykład)

Szukanie numeru bloku 02346 w programie (O0002).



Procedura szukania numeru bloku

Procedura

1 Wybrać tryb PAMIĘĆ.

2 Wcisnąć klawisz funkcyjny [PROG].

3 Jeżeli program zawiera numer bloku, który ma być szukany, wykonać poniższe operacje 4 do 7.
Jeżeli program nie zawiera numeru bloku, który ma być szukany, wybierz numer programu, który zawiera numer bloku, który ma być szukany.

4 Wcisnąć klawisz [O N].

5 Wpisać numer bloku, który ma być szukany.

6 Wcisnąć klawisz ekranowy [SZK.NR].

7 Po zakończeniu operacji szukania poszukiwany numeru bloku jest wyświetlany w górnym prawym rogu ekranu
Jeżeli podany numer bloku nie zostanie znaleziony w obecnie wybranym programie, pojawi się alarm PS0060.

Opis

- Operacja podczas szukania

Pominięte bloki nie mają wpływu na CNC. Oznacza to, że dane w pominiętych blokach, np. współrzędne oraz kody M, S i T nie zmieniają współrzędnych CNC ani wartości modalnych.
Dlatego w pierwszym bloku, gdzie ma rozpocząć się lub ponownie uruchomić wykonanie za pomocą polecenia szukania numeru bloku, wpisać wymagane kody M, S i T oraz współrzędne. Blok szukany za pomocą funkcji szukania numeru bloku pokazuje zwykle punkt przejścia z jednego procesu na inny. Jeżeli ma być znaleziony blok w środku procesu w celu ponownego uruchomienia wykonania bloku, podać kody M, S i T, kody G, współrzędne itd., zgodnie z wymaganiami MDI, po uważnym sprawdzeniu stanu obrabiarki i NC w tym punkcie.

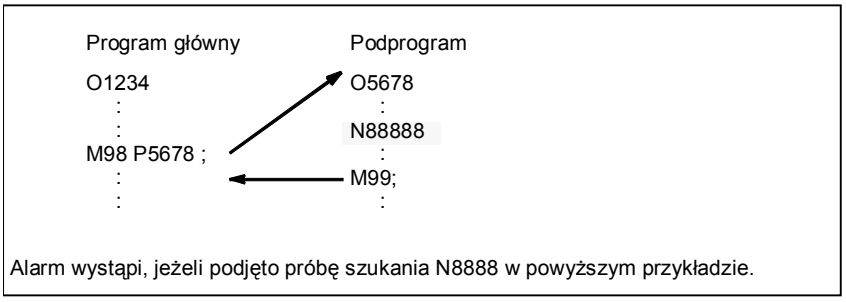
- Jeżeli załączona jest opcjonalna funkcja pomijania bloku

Jeżeli blok posiada załączoną opcjonalną funkcje pomijania, numery podane w bloku są pomijane w czasie szukania numerów bloku.

Ograniczenia

- Szukanie w podprogramie

Podczas operacji szukania numeru bloku, wywołanie M98Pxxxx (wywołanie podprogramu) nie jest wykonywane. Wystąpi zatem alarm PS0060, jeżeli podjęto próbę szukania numeru bloku w podprogramie wywołanym przez aktualnie wybrany program.



Rys. 10.5 (b)

10.6 USUWANIE PROGRAMU

Programy zarejestrowane w pamięci można kasować pojedynczo, albo wszystkie od razu.

10.6.1 Kasowanie jednego programu

Można usunąć pojedynczy program.

Procedura kasowania jednego programu

1 Wybrać tryb EDIT.
2 Wcisnąć klawisz [PROG], aby wyświetlić ekran programu.
3 Wcisnąć klawisz [P 0].
4 Podać wybrany numer programu.
5 Wcisnąć klawisz [DELETE]. Kasowany jest program o wpisanym numerze.

10.6.2 Kasowanie wszystkich programów

Można usunąć wszystkie programy jednocześnie.

Procedura kasowania wszystkich programów

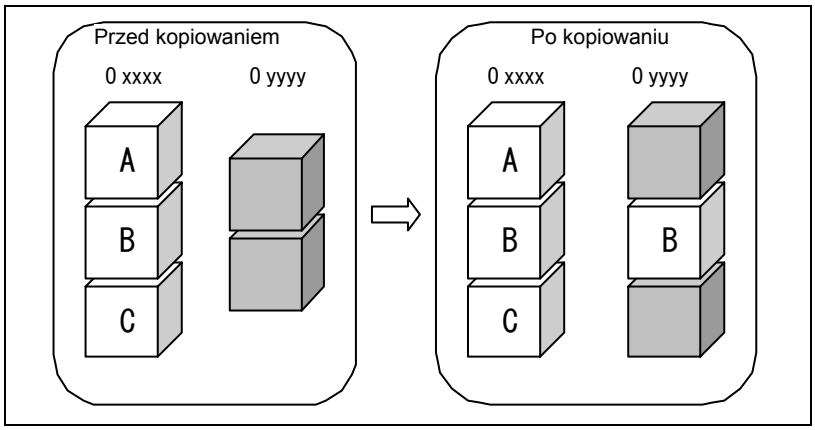
1 Wybrać tryb EDIT.
2 Wcisnąć klawisz [PROG], aby wyświetlić ekran programu.
3 Wcisnąć klawisz [P 0].
4 Wprowadzić -9999.
5 Wcisnąć klawisz edycji [DELETE] aby usunąć wszystkie programy.

10.7 KOPIOWANIE/PRZESUWANIE PROGRAMÓW

Cały program lub jego fragment można skopiować, albo przesunąć.

10.7.1 Kopiowanie fragmentu programu

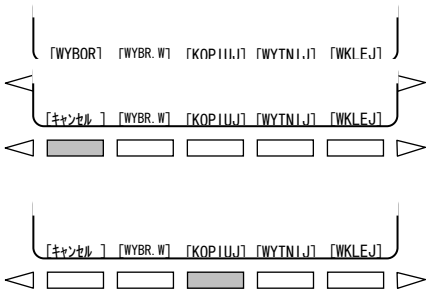
Fragment wyświetlanego programu można skopiować i wkleić w innym miejscu.



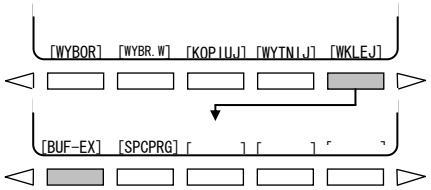
Rys. 10.7.1 (a) Kopiowanie fragmentu programu

Przedstawiony na Rys. 10.7.1.(a) program B o numerze xxxx jest kopiowany i wklejany do programu o numerze yyyy. Program o numerze xxxx pozostaje niezmieniony i jest dokładnie taki sam, jak przed operacją kopiowania.

Procedura kopiowania fragmentu programu

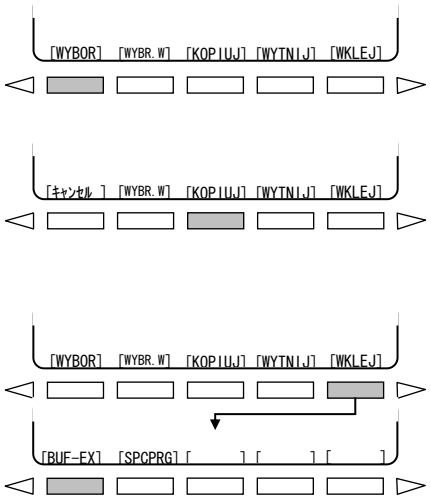


1. Przesunąć kursor do początku fragmentu programu, który ma być skopiowany.
2. Wcisnąć klawisz ekranowy [WYBOR].
3. Przemieścić kursor w celu zaznaczenia fragmentu programu, który ma być skopiowany. Fragment ten będzie wyświetlony w kolorze kursora. Aby anulować zaznaczanie należy wcisnąć klawisz ekranowy [ANULUJ].
4. Wcisnąć klawisz ekranowy [KOPIUJ]. Zaznaczony fragment programu zostanie skopiowany do bufora. Jeżeli wielkość zaznaczonego programu przekracza pojemność bufora kopiowania, następuje przerwanie zaznaczania i wyświetlenie komunikatu ostrzegawczego "PRZEKROCZONA WIELKOSC BUF.PAMIECI". Wciśniecie klawisza [KOPIUJ] bez zaznaczonego fragmentu programu powoduje wyświetlenie komunikatu ostrzegawczego "BRAK WYBRANEGO SŁOWA" i wykasowanie zawartości bufora kopiowania. Jeżeli wielkość zaznaczonego programu przekracza pojemność bufora kopiowania, następuje przerwanie zaznaczania i wyświetlenie komunikatu ostrzegawczego "PRZEKROCZONA WIELKOSC BUF.PAMIECI". Zaznaczony fragment nie jest odznaczany.

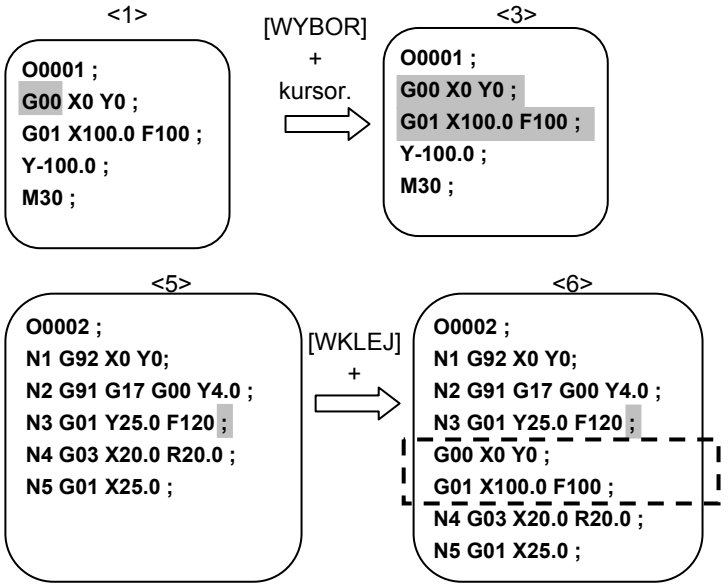


5. Przejść do programu, gdzie ma być wklejony zaznaczony fragment.
6. Ustawić kursor w miejscu, gdzie należy wkleić zaznaczony fragment.
7. Wcisnąć klawisz ekranowy [WKLEJ], a następnie klawisz [WYK.BF]. Zawartość zaznaczona w kroku 4 zostanie wklejona za kursorem. Jeżeli klawisz [WYK.BF] zostanie wciśnięty, a bufor kopiowania jest pusty, wyświetlony zostanie komunikat ostrzegawczy "BUFOR KOPIOWANIA PUSTY".

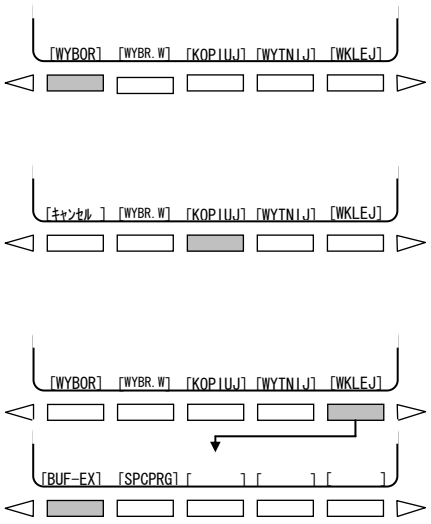
Przykład1) Kopiowanie fragmentu programu O0001 do programu O0002.



1. Przesunąć kursor do początku fragmentu programu O0001, który ma być skopiowany. (<1>)
2. Wcisnąć klawisz ekranowy [WYBOR].
3. Przemieścić kursor w celu zaznaczenia fragmentu programu, który ma być skopiowany. Fragment ten będzie wyświetlony w kolorze kursora. (<3>)
4. Wcisnąć klawisz ekranowy [KOPIUJ]. Zaznaczony fragment programu zostanie skopiowany do bufora.
5. Odszukać program O0002, a następnie przemieścić kursor do miejsca, w którym ma być wklejona zawartość programu O0001. (<5>)
6. Wcisnąć klawisz ekranowy [WKLEJ], a następnie klawisz [WYK.BF]. Zawartość zaznaczonego fragmentu programu O0001 zostanie wklejona za kursorem. (<6>)

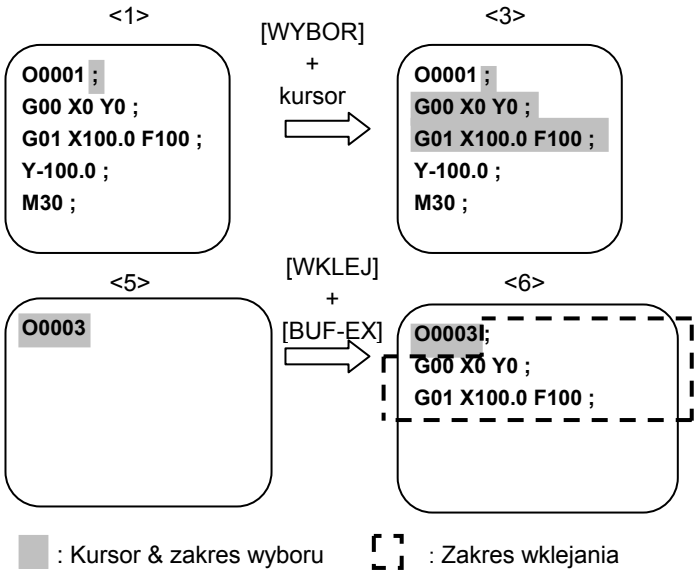


W celu ułatwienia opisu, kursor <6> jest umieszczony w tej samej pozycji co <5>.
W rzeczywistości, kursor jest przemieszczany do ostatniego słowa wklejonego fragmentu.



Przykład 2) Tworzenie programu O003 na podstawie skopiowanego fragmentu programu O0001.

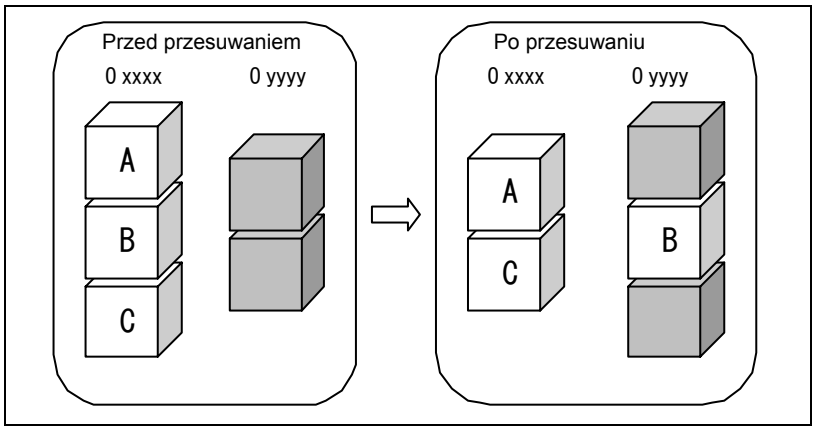
1. Przesunąć kursor do początku fragmentu programu O0001, który ma być skopiowany. (<1>)
2. Wcisnąć klawisz ekranowy [WYBOR].
3. Przemieścić kursor w celu zaznaczenia fragmentu programu, który ma być skopiowany. Fragment ten będzie wyświetlony w kolorze kursora. (<3>)
4. Wcisnąć klawisz ekranowy [KOPIUJ]. Zaznaczony fragment programu zostanie skopiowany do bufora.
5. Wpisać "O0003", a następnie wcisnąć klawisz INSERT w celu utworzenia nowego programu O0003. (<5>)
6. Wcisnąć klawisz ekranowy [WKLEJ], a następnie klawisz [WYK.BF]. Spowoduje to wklejenie zawartości programu O0001. (<6>)



W celu ułatwienia opisu, kursor <6> jest umieszczony w tej samej pozycji co <5>.
W rzeczywistości, kursor jest przemieszczany do ostatniego słowa wklejonego fragmentu.

10.7.2 Przesuwanie fragmentu programu

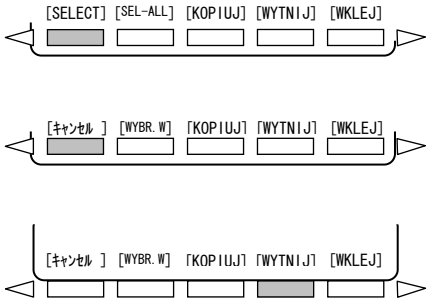
Fragment wyświetlanego programu można wyciąć i wkleić w innym miejscu.

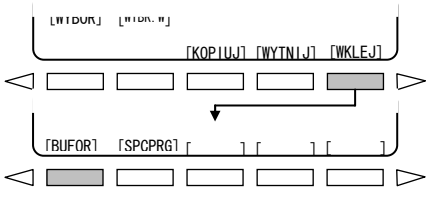


Rys. 10.7.2 (a) Przesuwanie fragmentu programu

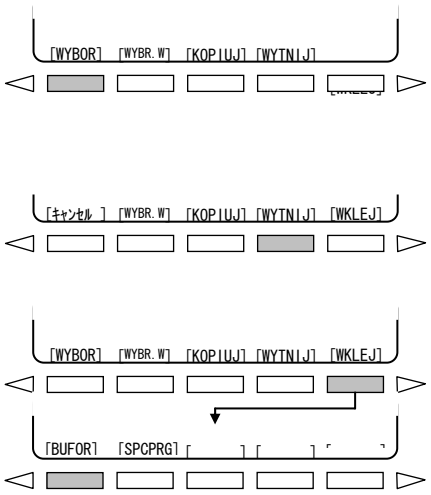
Przedstawiony na Rys. 10.7.2.(a) program B o numerze xxxx jest wycinany i wklejany do programu o numerze yyyy.

Procedura przesuwania fragmentu programu



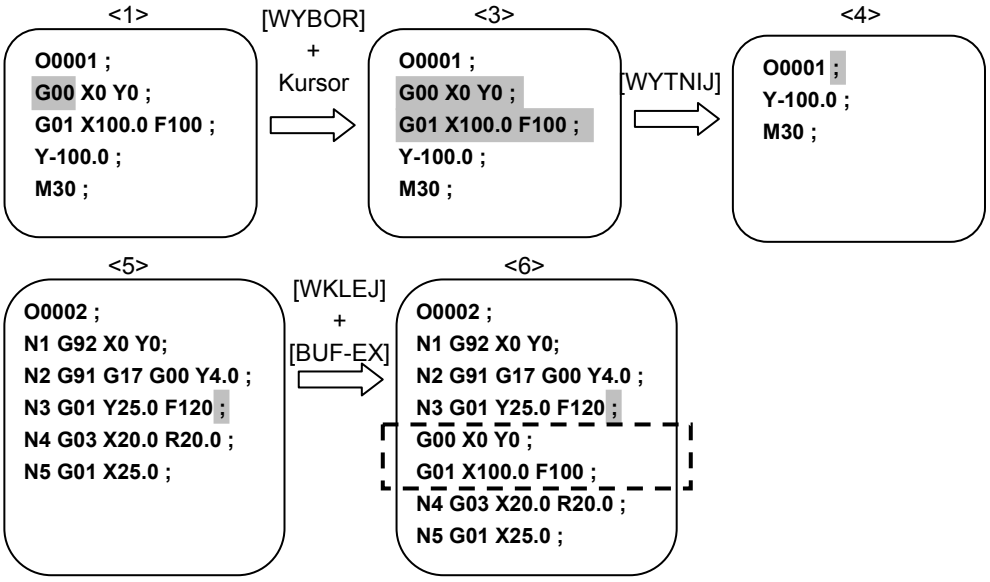


1. Przesunąć kursor do początku fragmentu programu, który ma być wycięty.
2. Wcisnąć klawisz ekranowy [WYBOR].
3. Przemieścić kursor w celu zaznaczenia fragmentu programu, który ma być przesunięty. Fragment ten będzie wyświetlony w kolorze kursora. Aby anulować zaznaczanie należy wcisnąć klawisz ekranowy [ANULUJ].
4. Wcisnąć klawisz ekranowy [WYTNIJ]. Zaznaczony fragment programu zostanie skopiowany do bufora. Spowoduje to wycięcie zaznaczonego fragmentu programu. Po wycięciu, kursor jest przemieszczany przed wycięty fragment. Wciśniecie klawisza [WYTNIJ] bez zaznaczonego fragmentu programu powoduje wyświetlenie komunikatu ostrzegawczego "BRAK WYBRANEGO SŁOWA" i wykasowanie zawartości bufora kopiowania. Jeżeli wielkość zaznaczonego programu przekracza pojemność bufora kopiowania, następuje przerwanie zaznaczania i wyświetlenie komunikatu ostrzegawczego "PRZEKROCZONA WIELKOSC BUF.PAMIECI". Zaznaczony fragment nie jest odznaczany. W takim wypadku nie można wykonywać operacji wycinania.
5. Przejść do programu, gdzie ma być wklejony zaznaczony fragment.
6. Ustawić kursor w miejscu, gdzie należy wkleić zaznaczony fragment.
7. Wcisnąć klawisz ekranowy [WKLEJ], a następnie klawisz [WYK.BF]. Fragment programu wycięty w kroku 4 zostanie wklejony za kursorem. Jeżeli klawisz [WYK.BF] zostanie wciśnięty, a bufor kopiowania jest pusty, wyświetlony zostanie komunikat ostrzegawczy "BUFOR KOPIOWANIA PUSTY".



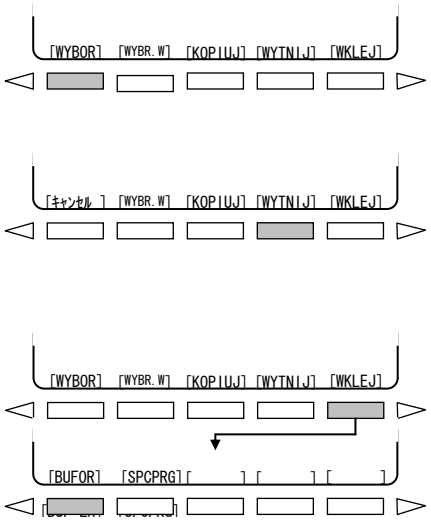
Przykład1) Przesuwanie fragmentu programu O0001 do programu O0002.

1. Przesunąć kursor do początku fragmentu programu O0001, który ma być wycięty. (<1>)
2. Wcisnąć klawisz ekranowy [WYBOR].
3. Przemieścić kursor w celu zaznaczenia fragmentu programu, który ma być przesunięty. Fragment ten będzie wyświetlony w kolorze kursora. (<3>)
4. Wcisnąć klawisz ekranowy [WYTNIJ]. Zaznaczony fragment programu zostanie wycięty. (<4>)
5. Odszukać program O0002, a następnie przemieścić kursor do miejsca, w którym ma być wklejona zawartość wyciętego fragmentu programu O0001. (<5>)
6. Wcisnąć klawisz ekranowy [WKLEJ], a następnie klawisz [WYK.BF]. Zawartość zaznaczonego fragmentu programu O0001 zostanie wklejona za kursorem. (<6>)



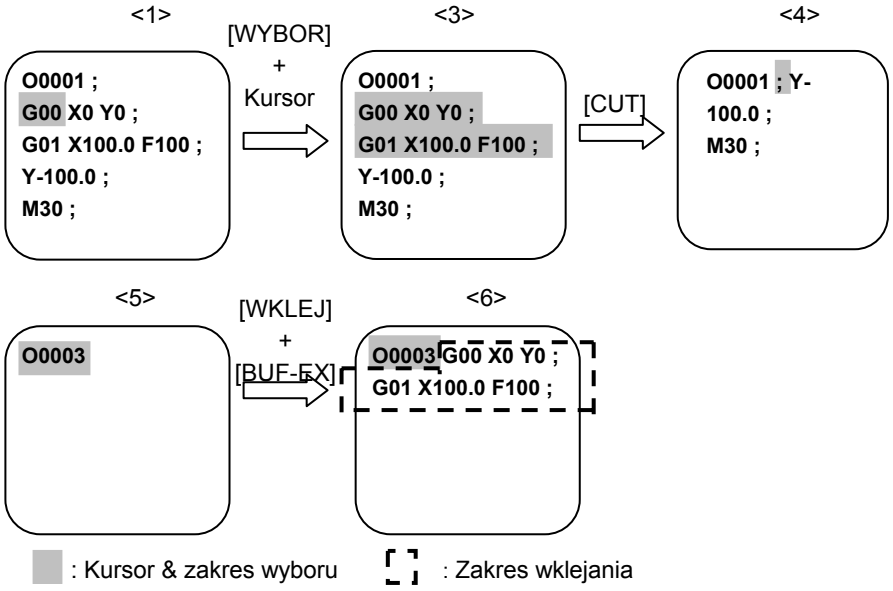
: Kursor & zakres wyboru : Zakres wyboru

W celu ułatwienia opisu, kursor <6> jest umieszczony w tej samej pozycji co <5>.
W rzeczywistości, kursor jest przemieszczany do ostatniego słowa wklejonego fragmentu.



Przykład 2) Tworzenie programu O003 na podstawie wyciętego fragmentu programu O0001.

1. Przesunąć kursor do początku fragmentu programu O0001, który ma być wycięty. (<1>)
2. Wcisnąć klawisz ekranowy [WYBOR].
3. Przemieścić kursor w celu zaznaczenia fragmentu programu, który ma być przesunięty. Fragment ten będzie wyświetlony w kolorze kursora. (<3>)
4. Wcisnąć klawisz ekranowy [WYTNIJ]. Zaznaczony fragment programu zostanie wycięty. (<4>)
5. Wpisać "O0003", a następnie wcisnąć klawisz INSERT w celu utworzenia nowego programu O0003. (<5>)
6. Wcisnąć klawisz ekranowy [WKLEJ], a następnie klawisz [WYK.BF]. Spowoduje to wycięcie fragmentu programu O0001. (<6>)

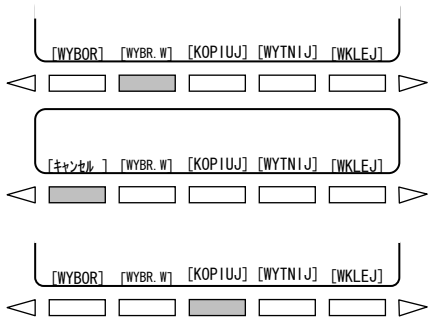


W celu ułatwienia opisu, kursor <6> jest umieszczony w tej samej pozycji co <5>.
W rzeczywistości, kursor jest przemieszczany do ostatniego słowa wklejonego fragmentu.

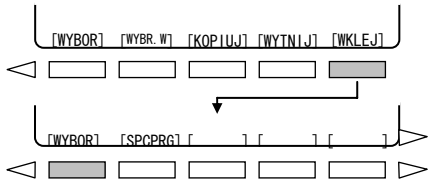
10.7.3 Kopiowanie całego programu

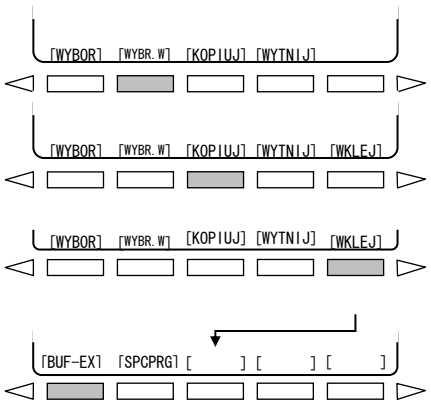
Można skopiować cały program i wkleić go w innym miejscu.
Program o numerze xxxx można skopiować do programu o numerze yyyy. Program o numerze xxxx pozostaje niezmieniony i jest dokładnie taki sam, jak przed operacją wstawiania.

Procedura kopiowania całego programu



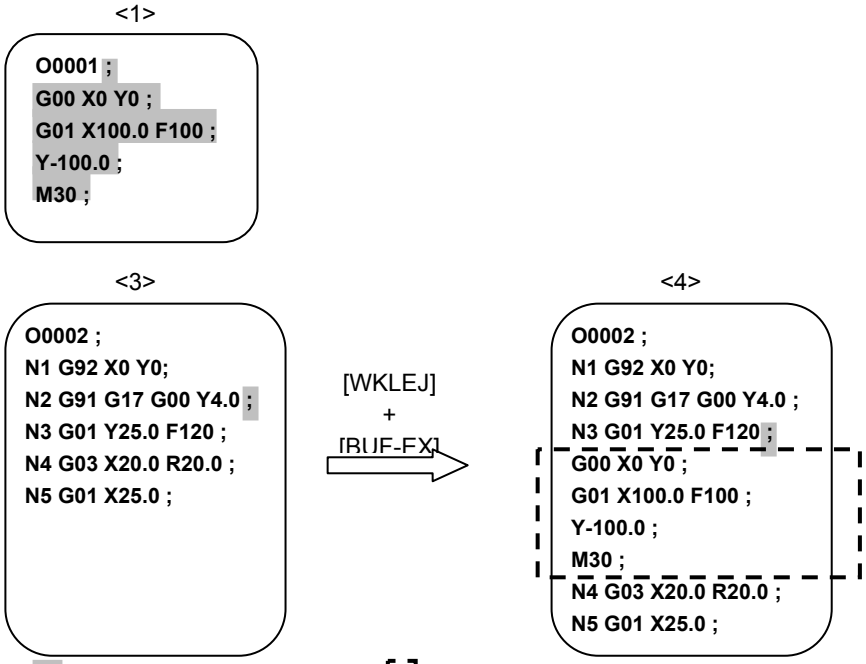
1. Wyświetlić program przeznaczony do skopiowania.
2. Wcisnąć klawisz ekranowy [WYBOR WSZYST]. Cała zawartość programu, za wyjątkiem numeru O zostanie wybrana i wyświetlona w kolorze kursora. Aby anulować zaznaczanie należy wcisnąć klawisz ekranowy [ANULUJ].
3. Wcisnąć klawisz ekranowy [KOPIUJ]. Zaznaczony program zostanie skopiowany do bufora. Wciśniecie klawisza [KOPIUJ] bez zaznaczonego fragmentu programu powoduje wyświetlenie komunikatu ostrzegawczego "BRAK WYBRANEGO SŁOWA" i wykasowanie zawartości bufora kopiowania. Jeżeli wielkość zaznaczonego programu przekracza pojemność bufora kopiowania, następuje przerwanie zaznaczania i wyświetlenie komunikatu ostrzegawczego "PRZEKROCZONA WIELKOSC BUF.PAMIECI". Zaznaczony fragment nie jest odznaczany.
4. Przejść do programu, gdzie ma być wklejony zaznaczony fragment.
5. Ustawić kursor w miejscu, gdzie należy wkleić zaznaczony fragment.
6. Wcisnąć klawisz ekranowy [WKLEJ], a następnie klawisz [WYK.BF]. Zawartość zaznaczona w kroku 3 zostanie wklejona za kursorem. Jeżeli klawisz [WYK.BF] zostanie wciśnięty, a bufor kopiowania jest pusty, wyświetlony zostanie komunikat ostrzegawczy "BUFOR KOPIOWANIA PUSTY".





Przykład) Kopiowanie programu O0001 i wklejanie do programu O0002.

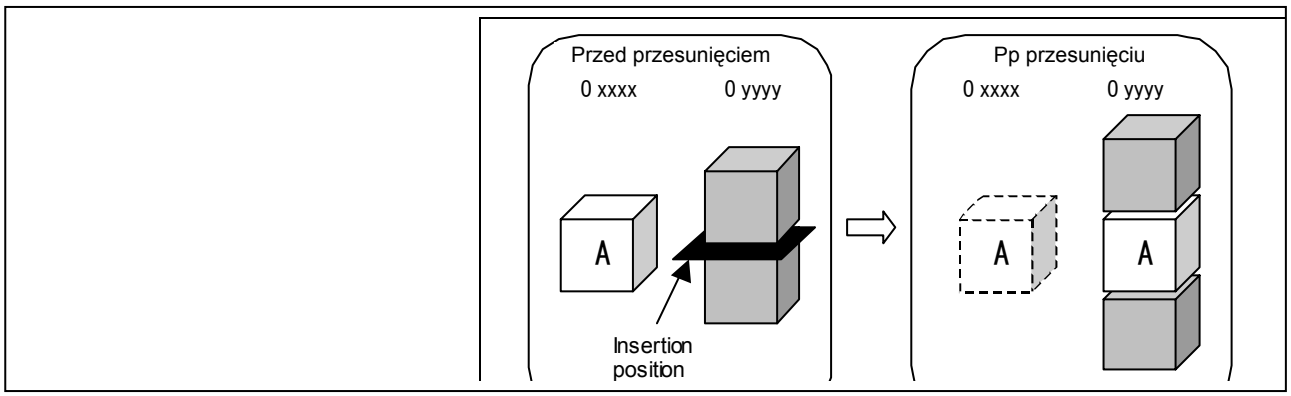
1. Wyświetlić program O0001, a następnie wcisnąć klawisz ekranowy [WYBOR WSZYST]. Spowoduje to zaznaczenie całego programu i wyświetlenie go w kolorze kursora. (<1>)
2. Wcisnąć klawisz ekranowy [KOPIUJ].
3. Wyświetlić program O0002, a następnie przemieścić kursor do pozycji, w której należy wkleić program O0001. (<3>)
4. Wcisnąć klawisz ekranowy [WKLEJ], a następnie klawisz [WYK.BF]. Program O0001 zostanie wklejony za kursorem. (<4>)



W celu ułatwienia opisu, kursor <4> jest umieszczony w tej samej pozycji co <3>.
W rzeczywistości, kursor jest przemieszczany do ostatniego słowa wklejonego fragmentu.

10.7.4 Przesuwanie całego programu

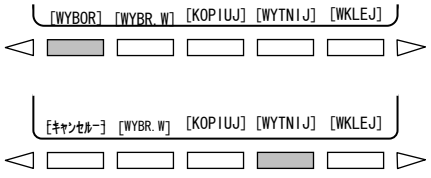
Można wyciąć cały program i wkleić go w innym miejscu.



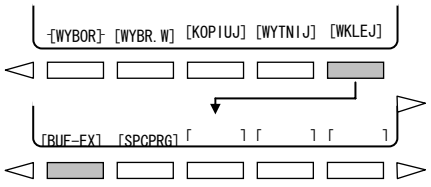
Rys. 10.7.4 (a)

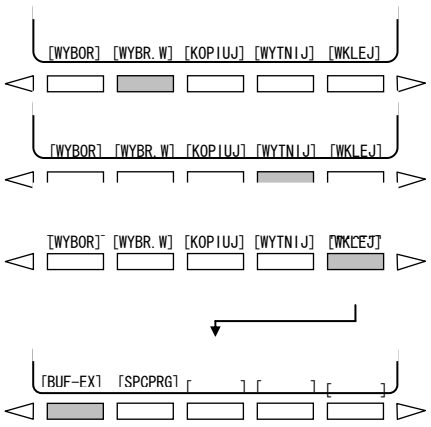
Przedstawiony na Rys. 10.7.4.(a) program o numerze xxxx jest wstawiany do programu o numerze yyyy. Zawartość programu o numerze xxxx jest usuwana. Nie mniej jednak, usunięty program nadal pozostaje, ale jako pusty program.

Procedura przesuwania całego programu



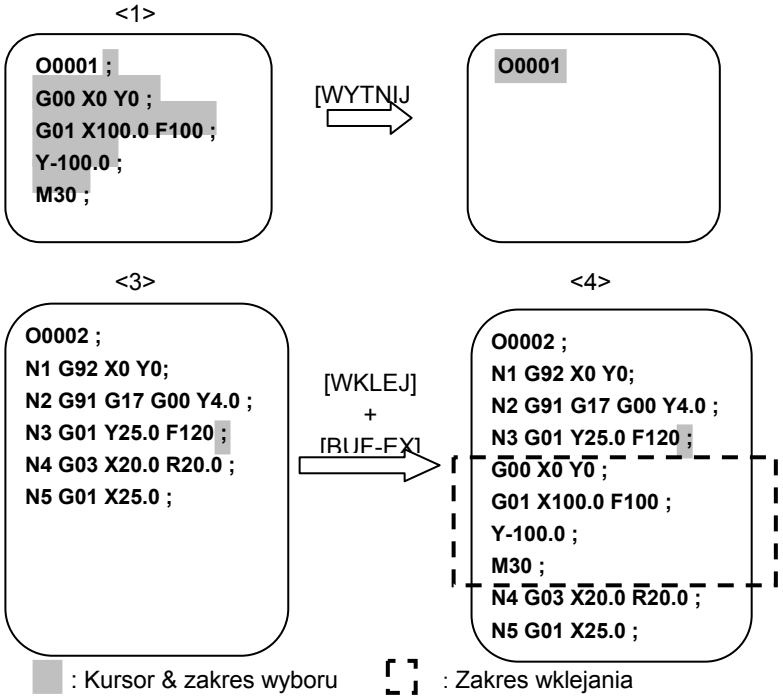
1. Wyświetlić program przeznaczony do wycięcia.
2. Wcisnąć klawisz ekranowy [WYBOR WSZYST]. Cała zawartość programu, za wyjątkiem numeru O zostanie wybrana i wyświetlona w kolorze kursora. Aby anulować zaznaczanie należy wcisnąć klawisz ekranowy [ANULUJ].
3. Wcisnąć klawisz ekranowy [WYTNIJ]. Zaznaczony program zostanie skopiowany do bufora. Zawartość programu zostanie wycięta. Wciśniecie klawisza [WYTNIJ] bez zaznaczonego fragmentu programu powoduje wyświetlenie komunikatu ostrzegawczego "BRAK WYBRANEGO SŁOWA" i wykasowanie zawartości bufora kopiowania. Jeżeli wielkość zaznaczonego programu przekracza pojemność bufora kopiowania, następuje przerwanie zaznaczania i wyświetlenie komunikatu ostrzegawczego "PRZEKROCZONA WIELKOSC BUF.PAMIECI". Zaznaczony fragment nie jest odznaczany. W takim wypadku nie można wykonywać operacji wycinania.
4. Przejść do programu, gdzie ma być wklejony zaznaczony fragment.
5. Ustawić kursor w miejscu, gdzie należy wkleić zaznaczony fragment.
6. Wcisnąć klawisz ekranowy [WKLEJ], a następnie klawisz [WYK.BF]. Program wycięty w kroku 3 zostanie wklejony za kursorem. Jeżeli klawisz [WYK.BF] zostanie wciśnięty, a bufor kopiowania jest pusty, wyświetlony zostanie komunikat ostrzegawczy "BUFOR KOPIOWANIA PUSTY".





Przykład) Wycinanie programu O0001 i wklejanie do programu O0002.

1. Wyświetlić program O0001, a następnie wcisnąć klawisz ekranowy [WYBOR WSZYST]. Spowoduje to zaznaczenie całego programu i wyświetlenie go w kolorze kursora. (<1>)
2. Wcisnąć klawisz ekranowy [WYTNIJ].
3. Wyświetlić program O0002, a następnie przemieścić kursor do pozycji, w której należy wkleić program O0001. (<3>)
4. Wcisnąć klawisz ekranowy [WKLEJ], a następnie klawisz [WYK.BF]. Program O0001 zostanie wklejony za kursorem. (<4>)

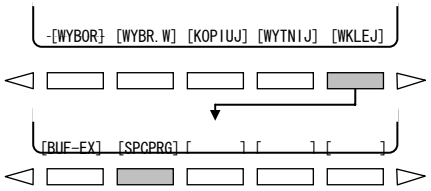


W celu ułatwienia opisu, kursor <4> jest umieszczony w tej samej pozycji co <3>.
W rzeczywistości, kursor jest przemieszczany do ostatniego słowa wklejonego fragmentu.

10.7.5 Kopiowanie całego programu poprzez podanie jego numeru

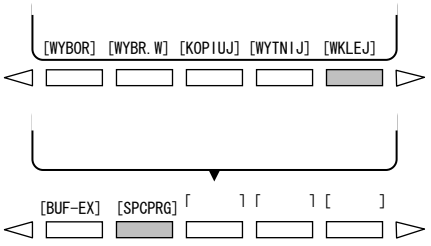
Cały program można skopiować do pozycji wskazywanej przez kursor, poprzez podanie jego numeru.
Funkcja ta pozwala na łatwe skopiowanie całego programu.
Cały program można skopiować nawet wtedy, gdy jego wielkość przekracza pojemność bufora kopiowania.

Procedura kopiowania programu poprzez podanie jego numeru

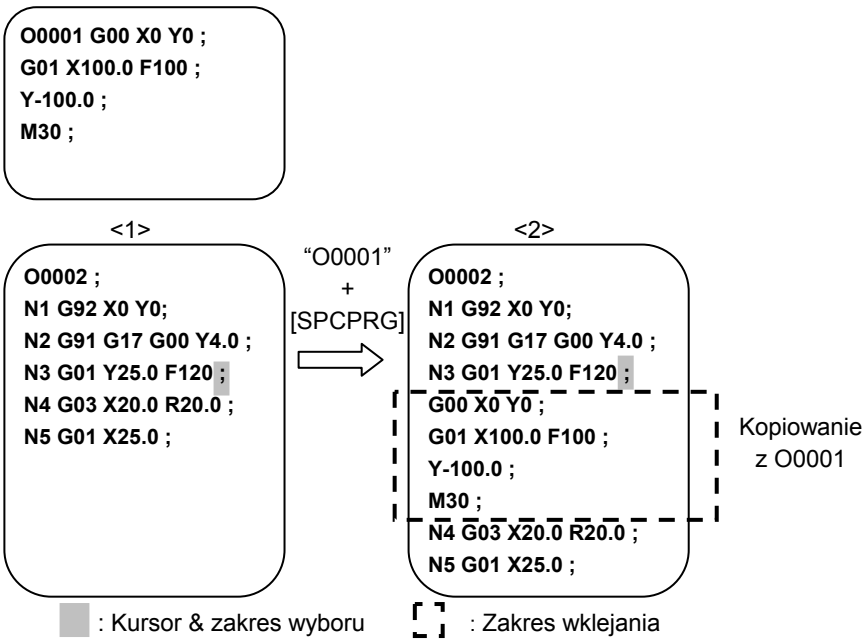


1. Wyświetlić program do którego wklejany będzie inny program i ustawić kursor w miejscu, w którym ma on być wklejony.
2. Wcisnąć klawisz [WKLEJ], a następnie wpisać numer programu, który ma zostać wklejony. Następnie wcisnąć klawisz [SPCPRG]. Program o podanym numerze zostanie wklejony w miejscu za kursorem. Wciśnięcie klawisza [SPCPRG] bez wpisanego numeru programu powoduje wyświetlenie komunikatu ostrzegawczego "NIE PODANO NUMERU PROGRAMU".

Przykład) Kopiowanie programu O0001 i wklejanie do programu O0002.



1. Wprowadzić program O0002, a następnie przemieścić kursor do pozycji, w której należy wkleić program O0001. (<1>)
2. Wcisnąć klawisz ekranowy [WKLEJ], a następnie wpisać "O0001". Następnie wcisnąć klawisz [SPCPRG]. Program O0001 zostanie wklejony za kursorem. (<2>)

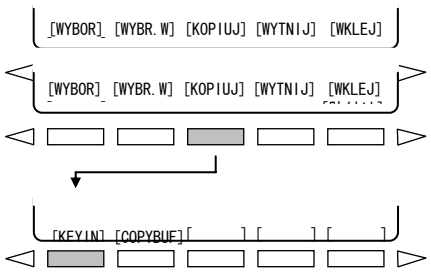


W celu ułatwienia opisu, kursor <2> jest umieszczony w tej samej pozycji co <1>.
W rzeczywistości, kursor jest przemieszczany do ostatniego słowa wklejonego fragmentu.

10.7.6 Kopiowanie/przesuwanie do bufora wprowadzania

Kopiowany/przesuwany fragment zaznaczonego słowa jest przesuwany z bufora kopiowania do bufora wprowadzania. Funkcja ta pozwala edytować i jednocześnie sprawdzić dane przeznaczone do kopiowania/przesuwania.

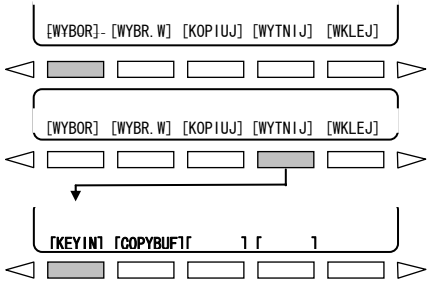
Procedura: Kopiowanie do bufora wprowadzania



1. Ustawić bit 2 parametru Nr 3205 na 1.
2. Wyświetlić żądany program.
3. Wcisnąć klawisz ekranowy [WYBOR].
4. Przemieścić kursor w celu zaznaczenia fragmentu programu, który ma być skopiowany. Fragment ten będzie wyświetlony w kolorze kursora.
5. Wciśniecie klawisza [KOPIUJ] bez zaznaczonego fragmentu programu powoduje wyświetlenie komunikatu ostrzegawczego "BRAK WYBRANEGO SŁOWA" i wykasowanie zawartości bufora kopiowania. Wcisnąć klawisz [KOPIUJ], a następnie [BUFOR]. Zaznaczony fragment programu zostanie wprowadzony do bufora wprowadzania.

UWAGA
1 W trakcie wykonywania normalnej operacji kopiowania, wcisnąć klawisz [KOPIUJ], a następnie [KOP.BU].
2 Można skopiować do 127 znaków. Jeżeli zaznaczonych zostanie więcej niż 127 znaków i zostanie wciśnięty klawisz [BUFOR], wyświetlony zostanie komunikat ostrzegawczy "PRZEKROCZONA POJEMNOSC BUFORA WPROWADZANIA".

Procedura: Przesuwanie do bufora wprowadzania



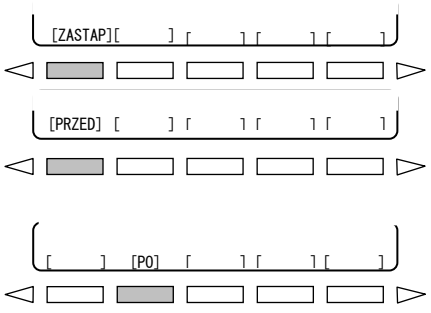
1. Ustawić bit 2 parametru Nr 3205 na 1.
2. Wyświetlić żądany program.
3. Wcisnąć klawisz ekranowy [WYBOR].
4. Przemieścić kursor w celu zaznaczenia fragmentu do przesunięcia. Fragment ten będzie wyświetlony w kolorze kursora.
5. Wcisnąć klawisz [WYTNIJ], a następnie [BUFOR]. Zaznaczony fragment programu zostanie wprowadzony do bufora wprowadzania.

UWAGA
1 W trakcie wykonywania normalnej operacji przesuwania, wcisnąć klawisz [WYTNIJ], a następnie [KOP.BU].
2 Można przesunąć do 127 znaków. Jeżeli zaznaczonych zostanie więcej niż 127 znaków i zostanie wciśnięty klawisz [BUFOR], wyświetlony zostanie komunikat ostrzegawczy "PRZEKROCZONA POJEMNOSC BUFORA WPROWADZANIA".

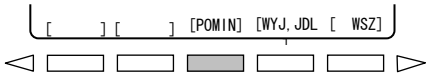
10.8 ZASTĘPOWANIE

Ciąg znaków w programie można zastąpić przez inny ciąg znaków.

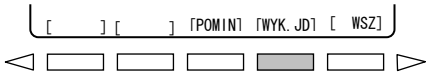
Procedura zastępowania



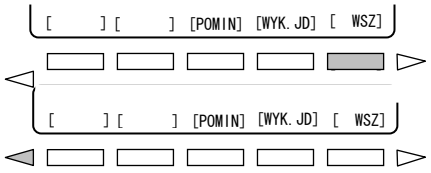
1. Wejść do trybu EDIT lub MDI (ekran MDI).
2. Wcisnąć klawisz funkcyjny [PROG].
3. Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)].
4. Wciskać kilkakrotnie klawisz [▷] do momentu wyświetlenia klawisza ekranowego [ZASTAP].
5. Wcisnąć klawisz ekranowy [ZASTAP].
6. Wpisać słowo, które ma być zastąpione.
7. Wcisnąć klawisz ekranowy [PRZED].
8. Wpisać słowo, które ma zastępować poprzednie.
9. Wcisnąć klawisz ekranowy [PO]. Następuje odszukanie słowa wprowadzonego za pomocą klawisza [PRZED] i przemieszczenie kursora do tego słowa.
   - Jeżeli słowo określone za pomocą klawisza [PRZED] nie zostanie znalezione, wyświetlany jest komunikat ostrzegawczy "BRAK LANCUCHA ZNAKOW".
10. Wcisnąć klawisz ekranowy [WYK.JD] lub [WYK.W] w celu zastąpienia ciągów znaków. W celu przesunięcia kursora do następnego ciągu znaków bez zastępowania, należy wcisnąć klawisz [POMIN].



   - Wciśniecie klawisza [POMIN] powoduje przejście do następnego wystąpienia szukanego ciągu znaków, bez zastępowania. Jeżeli szukane słowo adres nie zostanie znalezione, wyświetlany jest komunikat ostrzegawczy "BRAK LANCUCHA ZNAKOW".



   - Wciśnięcie klawisza [WYK.W] powoduje zastąpienie słowa wskazywanego przez kursor. Następnie szukanie jest kontynuowane w kierunku do przodu i kursor jest przemieszczany do kolejnego miejsca. Jeżeli szukane słowo adres nie zostanie znalezione, wyświetlany jest komunikat ostrzegawczy "BRAK LANCUCHA ZNAKOW".



   - Wciśnięcie klawisza ekranowego [WYK.W] powoduje zastąpienie słowa w miejscu wskazywanym przez kursor oraz wszystkich jego kolejnych wystąpień.
11. W celu zakończenia zastępowania wcisnąć klawisz [◁].

10.9 EDYCJA MAKRO UŻYTKOWNIKA

W przeciwieństwie do zwykłych programów, programy makro użytkownika są modyfikowane, wpisywane lub kasowane w oparciu o jednostki edytowania.
Słowa makro użytkownika można wpisywać w skróconej formie.
Do programu można wpisywać komentarze.
Wprowadzanie komentarzy do programu opisano w punkcie III-9.1.

Opis

- Jednostka edytowania

Edytując wprowadzone makro użytkownika, użytkownik może przesunąć kursor do każdej jednostki edytowania, która zaczyna się od jednego z podanych poniżej znaków i symboli:

(a) Adres
(b) Znak # umieszczony na początku, po lewej stronie instrukcji przypisania.
(c) /, (,=, i ;
(d) Pierwszy znak IF, WHILE, GOTO, END, DO, POPEN, BPRNT, DPRNT oraz PCLOS

Na ekranie, przed każdym z powyższych znaków i symboli znajduje się puste miejsce.
Przykład) Przykład z wstawionym, jednym pustym miejscem

```
N001 X-#100 ;
#1 =123 ;
N002 /2 X[12/#3] ;
N003 X-SQRT[#3/3*[#4+1]] ;
N004 X-#2 Z#1 ;
N005 #5 =1+2-#10 ;
IF[#1NE0] GOTO10 ;
WHILE[#2LE5] DO1 ;
#[200+#2] =#2*10 ;
#2 =#2+1 ;
END1 ;
```

- Skróty słów makro użytkownika

Jeżeli słowo makro użytkownika zostanie zmienione lub wstawione, dwa pierwsze znaki lub więcej mogą zastąpić całe słowo.
Mianowicie,

WHILE → WH	GOTO → GO	XOR → XO	AND → AN
SIN → SI	ASIN → AS	COS → CO	ACOS → AC
TAN → TA	ATAN → AT	SQRT → SQ	ABS → AB
BCD → BC	BIN → BI	FIX → FI	FUP → FU
ROUND → RO	END → EN	POPEN → PO	BPRNT → BP
DPRNT → DP	PCLOS → PC	EXP → EX	THEN → TH

Przykład) Wprowadzenie

```
WH [AB [#2 ] LE RO [#3 ] ] ma taki sam efekt jak
WHILE [ABS [#2 ] LE ROUND [#3 ] ]
```

Program wyświetlany jest w taki sam sposób.

UWAGA
Funkcja arytmetyczna POW może być zastąpiona przez PO.

10.10 OGRANICZANIE DOTYCZĄCE PRZEMIESZCZANIA KURSORA W CZASIE EDYCJI PROGRAMU

Jeżeli program, który ma być edytowany jest zatrzymany lub wstrzymany, obowiązują ograniczenia, w myśl których nie można edytować bloków już wykonywanych oraz bloków w buforze. Bloki modyfikowalne to bloki znajdujące się w miejscu i poniżej pozycji kursora w momencie przełączania systemu do trybu edycji (EDIT). W pozostałej części niniejszego podręcznika, obszar w którym znajdują się bloki, które można modyfikować jest nazywany obszarem z możliwością edycji, natomiast obszar w którym znajdują sie bloki wykonane oraz zapisane w buforze jest nazywany obszarem bez możliwości edycji.
Ograniczenia te są stosowane, jeżeli sygnał statusu pracy automatycznej <F0000.07> ma wartość ON, w trakcie wykonywania edycji pojedynczego bloku w trybie MDI, oraz w trybach TEACH IN HNDL i TEACH IN JOG. Funkcja jest aktywna, jeżeli bit 3 (FPD) parametru nr 11308 ustawiony jest na 1.

Opis

- Stany w których obowiązują ograniczenia dotyczące przemieszczania kursora

- Tryb EDIT przy zatrzymanej lub wstrzymanej pracy automatycznej
- Tryb MDI przy ustawionym pojedynczym bloku
- Tryb TEACH IN HNDL lub TEACH IN JOG

- Przemieszczanie kursora

Operacje, które mogłyby spowodować przemieszczenie kursora powyżej pozycji trybu edytowania są ignorowane.

- ↑
- ←
- PAGE UP

- Szukanie i zastępowanie

Operacje, które powodowałyby przemieszczenie kursora do obszaru bez możliwości edycji są niedostępne.

- Szukanie w górnej linii: Szukanie w górnej linii bloku z możliwością edycji.
- Szukanie w górę: wykonywane w obszarze z możliwością edycji. Podjęcie próby na początku bloku z możliwością edycji powoduje zignorowanie tej operacji.
- Szukanie w górę (zastępowanie): wykonywane w obszarze z możliwością edycji. Podjęcie próby na początku bloku z możliwością edycji powoduje zignorowanie tej operacji.
- Szukanie w górę elementu: wykonywane w obszarze z możliwością edycji. Podjęcie próby na początku bloku z możliwością edycji powoduje zignorowanie tej operacji.
- Ciąg znaków + ↑ (Szukaj): Wpisanie szukanego ciągu znaków i wciśnięcie klawisza ↑ powoduje rozpoczęcie szukania. Szukanie jest realizowane w obszarze z możliwością edycji. Podjęcie próby na początku bloku z możliwością edycji powoduje zignorowanie tej operacji.

- Zastępowanie wszystkich wystąpień: Operacja ta jest nieaktywna.

- Resetowanie

Resetowanie powoduje odwołanie statusu wykonywania programu oraz ograniczeń dotyczących przemieszczania kursora.

- Szukanie programu

Operacja ta jest nieaktywna.

10.11 FUNKCJA HASŁA

Funkcja hasła, bit 4 (NE9) parametru Nr 3202, przeznaczona do ochrony programów o numerach O9000 do 09999 może być zablokowana za pomocą dwóch parametrów, a mianowicie PASSWD (parametr Nr 3210) i KEYWD (parametr Nr 3211). W stanie zablokowanym, bit 4 (NE9) parametru Nr 3202 nie może być ustawiony na 0. Tak więc, ochrona programów o numerach O9000 do O9999 może być odwołana wyłącznie po podaniu odpowiedniego hasła.
Stan zablokowany oznacza, że wartość ustawiona w parametrze PASSWD różni się od wartości ustawionej w parametrze KEYWD. Wartości ustawione w tych parametrach nie są wyświetlane. Stan zablokowany zostaje odwołany, kiedy wartość ustawiona w parametrze PASSWD zostanie również ustawiona w parametrze KEYWD. Kiedy w parametrze PASSWD wyświetlane jest 0, to parametr ten nie jest ustawiony.

Procedura blokowania i odblokowywania

Blokowanie

1 Przejść do trybu MDI.
2 Włączyć tryb zmiany wartości parametrów (III-12.3.1). W tym wypadku, wygenerowany zostanie alarm SW0100 w obrabiarce CNC.
3 Ustawić parametr nr 3210 (HASLO). Spowoduje to skonfigurowanie stanu blokady.
4 Wyłączyć tryb zmiany wartości parametrów.
5 Wcisnąć klawisz RESET aby odblokować stan alarmu.

Odblokowywanie

1 Przejść do trybu MDI.
2 Włączyć tryb zmiany wartości parametrów (III-12.3.1). W tym wypadku, wygenerowany zostanie alarm SW0100 w obrabiarce CNC.
3 Ustawić wartość parametru Nr 3211 (KEYWD) na taką samą wartość, jaką posiada parametr Nr 3210 (HASLO) do blokowania programu. Spowoduje to usunięcie stanu blokady.
4 Ustawić bit 4 (NE9) parametru Nr 3202 na 0.
5 Wyłączyć tryb zmiany wartości parametrów.
6 Wcisnąć klawisz RESET aby odblokować stan alarmu.
7 Można teraz edytować podprogramy z zakresu 9000 do 9999.

Opis

- Parametr ustawiania hasła PASSWD

Stan blokady jest ustawiany po przypisaniu wartości do parametru PASSWD. Należy jednak zwrócić uwagę na to, że parametr PASSWD można ustawić tylko wtedy, gdy nie jest ustawiony stan zablokowania (kiedy PASSWD = 0 lub PASSWD = KEYWD). Podjęcie próby zdefiniowania parametru PASSWED w stanie innym niż podany, powoduje wyświetlenie komunikatu z informacją o blokadzie zapisu. W stanie zablokowania (parametr PASSWD ≠ 0 i parametr PASSWD ≠ parametru KEYWD), parametr NE9 jest automatycznie ustawiany na 1. W przypadku takim, podjęcie próby ustawienia NE9 na 0 powoduje wyświetlenie komunikatu ostrzegawczego.

- Zmiana parametru PASSWD

Parametr hasła PASSWD można zmienić po wyjściu ze stanu zablokowania (kiedy PASSWD = 0 lub PASSWD = KEYWD). Po wykonaniu kroku 3 procedury odblokowywania można przypisać nową wartość do parametru PASSWD. Od tego momentu w celu zwolnienia stanu zablokowania, należy przypisać tę nową wartość do parametru KEYWD.

- Ustawianie parametru PASSWD na 0

Jeżeli parametr PASSWD ustawiony jest na 0, wyświetlana jest liczba 0, a funkcja ochrony hasłem jest nieaktywna. Inaczej ujmując, funkcja ochrony hasłem może zostać wyłączona, jeżeli parametr PASSWD nie zostanie w ogóle ustawiony, albo jeżeli po kroku 3 procedury odblokowywania zostanie ustawiony na 0. Aby nie ustawić stanu zablokowania, należy zwrócić uwagę, aby do parametru PASSWD była przypisywana tylko wartość 0.

- Ponowne blokowanie

Po zwolnieniu stanu zablokowania można go ponownie ustawić, ustawiając inną wartość w parametrze PASSWD lub wyłączając i ponownie załączając zasilanie NC w celu wyzerowania parametru słowa kluczowego KEYWD.

> ⚠ **UWAGA**
> Po ustawieniu stanu zablokowania, nie można ustawić parametru NE9 na 0, a parametr PASSWD można zmienić dopiero po zwolnieniu stanu zablokowania, albo po całkowitym skasowaniu pamięci. Przy ustawianiu parametru PASSWD należy zachować szczególną ostrożność.

10.12 JEDNOCZESNA EDYCJA PROGRAMÓW 2-TOROWYCH

T

Jednoczesna edycja programów 20-torowych pozwala na edycję programów dla dwóch torów na pojedynczym ekranie.
Funkcja ta jest dostępna, jeżeli spełnione są podane poniżej warunki:

- System 2-torowy
- Bit 2 (DOP) parametru Nr 3193 = 0
- Bit 0 (DHD) parametru Nr 3106 = 1

Opis

- Procedura

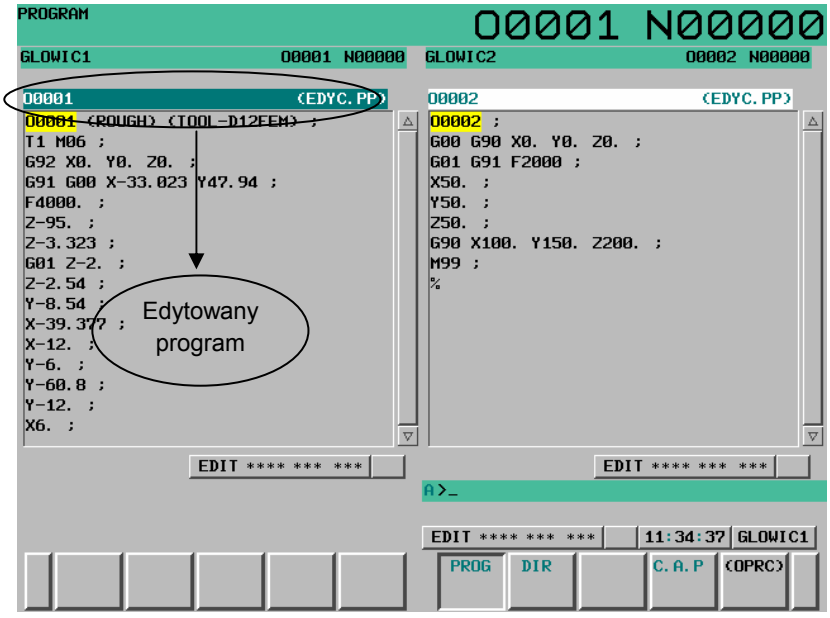
1 Przełączyć tor 1 i tor 2 do trybu EDIT.

2 Wcisnąć klawisz funkcyjny [PROG].

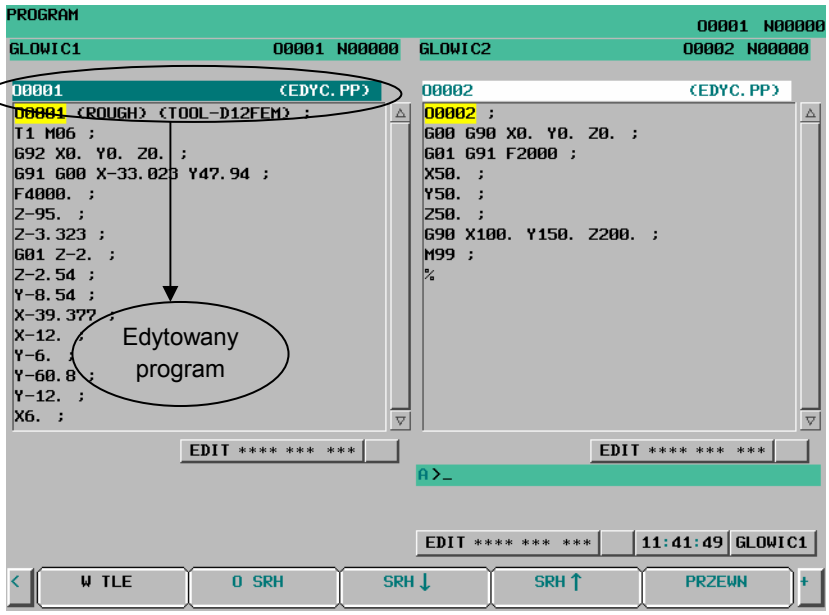
3 Wcisnąć klawisz [PROGRAM], aby wyświetlić ekran edycji programu.

- Ekran

Na Rys. 10.12 (a) do (c) pokazano przykład jednoczesnej edycji programu dla 2 torów.
Nad każdym programem jest wyświetlana linia statusu, w której pokazywane są trzy informacje: nazwa programu, status “EDYC.PP” informujący, że program jest edytowany an pierwszym planie oraz nazwa toru.
Dla aktualnie edytowanego programu linia statusu jest wyświetlana w odwróconych kolorach.



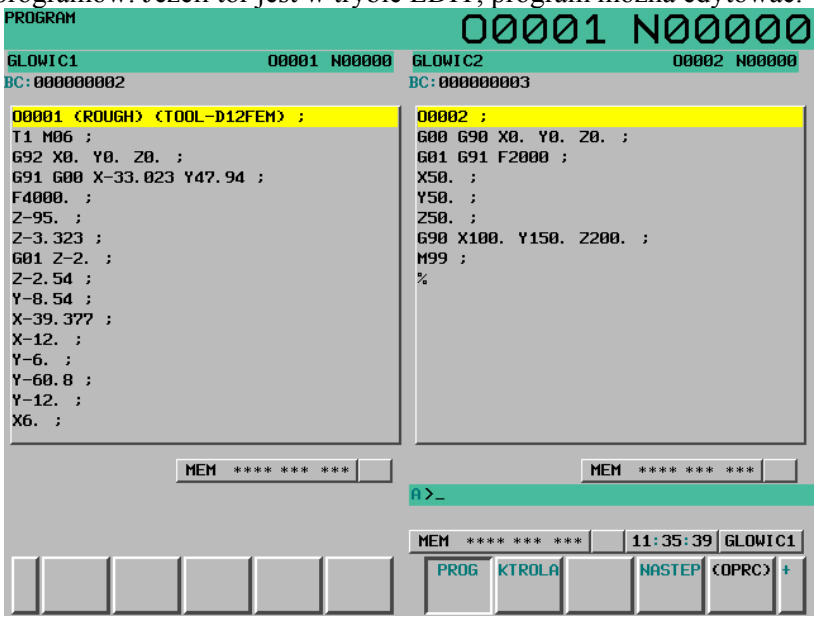
Rys. 10.12(a) Jednoczesna edycja programu 2-torowego na (wyświetlacz LCD 10.4”)



Rys. 10.12(a) Jednoczesna edycja programu 2-torowego na (wyświetlacz LCD 8.4")

- Tryby

Po przełączeniu do trybu EDIT lub MEM zarówno toru 1 jak i toru 2, programy dla obydwu torów są jednocześnie wyświetlane na ekranie programów. Jeżeli tor jest w trybie EDIT, program można edytować.



Rys. 10.12 (c) Ekran do jednoczesnej edycji programu 2-torowego (tryb MEM)

- Wybór toru do edycji

Edytować można tor wybrany za pomocą sygnału wyboru toru.

- Warunki do załączenia jednoczesnego wyświetlania i edycji

Jednoczesna edycja programów 2-torowych nie jest możliwa w podanych poniżej sytuacjach:

- Jeżeli ekran programu jest wyświetlany w trybie pełnoekranowym
- Jeżeli obydwa tory są w trybie EDIT lub MEM na pierwszym planie
- Wyłączona jest funkcja wirtualnej klawiatury MDI.

Jeżeli tryb edycji w tle zostanie uruchomiony przy aktywnej edycji programu 2-torowego, edycja w tle jest rozpoczynana nie tylko dla toru, dla którego realizowana jest operacja, ale również dla toru nie wybranego i wyświetlany jest ekran do jednoczesnej edycji programów dla 2 torów. (Należy jednak zwrócić uwagę, że edycja w tle dla toru nie wybranego jest rozpoczynana bez programu.) Tryb edycji podany w momencie rozpoczynania edycji w tle jest stosowany do wszystkich torów jednocześnie edytowanych. Na ekranie do jednoczesnej edycji nie jest dozwolone mieszanie trybu edycji i trybu referencyjnego. W czasie kończenia edycji w tle, edycja w tle jest kończona nie tylko dla toru, dla którego wykonywana jest operacja, ale również dla toru nie wybranego.

- Jednoczesna edycja na wyświetlaczach LCD 8.4”

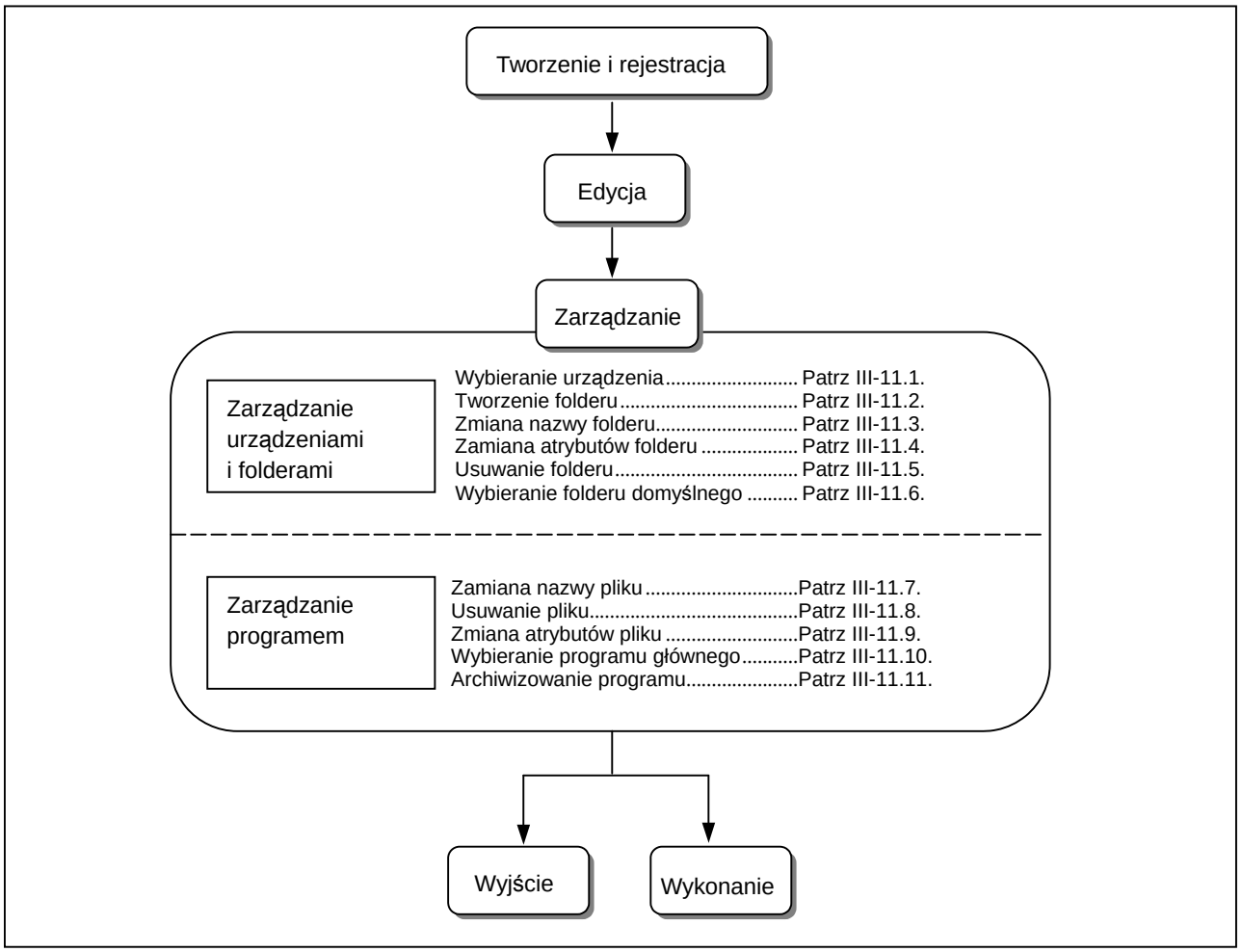
W trakcie jednoczesnej edycji na ekranie 8.4" stosowane są znaki o mniejszej wielkości.

11 ZARZĄDZANIE PROGRAMEM

Funkcje służące do zarządzania programem zostały sklasyfikowane według dwóch następujących typów:

- Funkcje dla urządzeń
- Funkcje dla programów

Funkcje dla urządzeń uwzględniają wybieranie, itd.
Funkcje dla programów są związane z takimi operacjami jak wybór programu głównego, usuwanie, zmiana nazw i atrybutów, archiwizację programu itd.



11.1 WYBIERANIE URZĄDZENIA

W wypadku gdy dostępna jest funkcja (jako opcja) szybkiej wymiany danych (fast data server), możliwe jest wybranie urządzenia, które będzie przechowywało dane. Niniejszy rozdział przedstawia opis procedury wybierania.

Procedura wybierania urządzenia

1 Wcisnąć klawisz funkcyjny

.
2 Wcisnąć klawisz ekranowy [ZAWART].
3 Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)].
4 Trzymać wciśnięty przycisk menu do momentu wyświetlania klawisza ekranowego [ZMIEN URZADZ] (lub [URZAD] dla wyświetlacza 8.4").
5 Wcisnąć klawisz ekranowy [ZMIEN URZADZ].
6 Wcisnąć klawisz ekranowy dla odpowiedniego urządzenia.

11.1.1 Wybieranie jako urządzenie karty pamięci przechowującej program

Przegląd

Przy wyborze jako urządzenia karty pamięci z plikiem pamięci programów (o nazwie "FANUCPRG.BIN"), w trybie sterowania za pomocą programu można korzystać z programu w pliku pamięci programów, który to program został wybrany jako główny.
Ponadto, zawartość pliku pamięci programów może być wyświetlana na ekranie z listą programów, jak również można edytować na ekranie program z pliku pamięci programów.
Plik pamięci programów można utworzyć z użyciem narzędzia do zarządzania kartą pamięci (A08B-9010-J700#ZZ11), z którego można korzystać na komputerach osobistych. Aby można było korzystać, plik z programem musi być zapisanie na karcie pamięci z formatem FAT16.
(Program przechowywany w pliku pamięci programów w dalszej części będzie określany jako program z karty pamięci. Ponadto, karta pamięci przechowująca plik pamięci programów będzie określana jako karta z programami.)

Procedura wybierania urządzenia

1 Wcisnąć klawisz funkcyjny

.
2 Wcisnąć klawisz ekranowy [ZAWART].
3 Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)].
4 Trzymać wciśnięty przycisk menu do momentu wyświetlania klawisza ekranowego [ZMIEN URZADZ] (lub [URZAD] dla wyświetlacza 8.4").
5 Wcisnąć klawisz ekranowy [ZMIEN URZADZ].
6 Wcisnąć klawisz ekranowy [KARTA PAMIEC].

UWAGA
Karta pamięci w formacie FAT16 zawierająca plik pamięci programów FANUCPRG.BIN jest rozpoznawana jako karta pamięci z programami.

Procedura odłączania urządzenia

W wypadku gdy karta pamięci z programami zostanie wymieniona lub gdy karta pamięci jest wykorzystywana do zwykłego użytku jak wczytywanie/zapisywanie danych, należy ją usunąć za pomocą odpowiedniej operacji rozpoznawania karty pamięci.

1 Wcisnąć klawisz funkcyjny

.
2 Wcisnąć klawisz ekranowy [ZAWART].
3 Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)].
4 Trzymać wciśnięty przycisk menu do momentu wyświetlania klawisza ekranowego [ZMIEN URZADZ] (lub [URZAD] dla wyświetlacza 8.4").
5 Wcisnąć klawisz ekranowy [ZMIEN URZADZ].
6 Trzymać wciśnięty klawisz do momentu wyświetlenia klawisza [DEMONT].
7 Wcisnąć klawisz ekranowy [DEMONT].

UWAGA
1 Klawisz [DEMONT] jest wyświetlany, jeżeli podłączone urządzenie wybrane przez CNC zostanie rozpoznane jako "karta przechowywania programów".
2 Ta operacja jest dostępna wyłącznie w trybie EDYCJA lub PAMIEC.
W wypadku, gdy program z karty pamięci jest wybrany w programach głównych 2 torów systemu, ustawić tryby obydwu torów na tryb EDYCJA lub PAMIEC.
3 Jeżeli domyślny folder to folder w którym zapisany został program w karcie pamięci, odłączenie powoduje zmianę domyślnego folderu na "//CNC_MEM".
4 W wypadku gdy programem głównym jest program karty pamięci, wówczas program główny przechodzi w stan anulowania wybrania poprzez operację usunięcia.

Opis

- Na temat działania

Program z karty pamięci może być wybierany jako program główny w trybie sterowania za pomocą programu.
Tryb sterowania za pomocą programu posiada następujące właściwości:

- Dozwolone zagnieżdżanie wywoływań podprogramu.
- Dozwolone zagnieżdżanie wywoływań makro.
- W makroprogramie użytkownika można korzystać z instrukcji GOTO/WHILE.

- Wybieranie jako program główny

Program z karty pamięci może być wybierany jako program główny, wykonywany automatycznie w trybie sterowania za pomocą programu.

- Wywoływanie podprogramu (za pomocą M98)
- Makro (wywoływanie za pomocą G65/G66/G66.1/M96)

Można wywoływać następujące podprogramy/makro:

- Wywoływanie podprogramu (M98)
- Wywoływanie makro (proste wywoływanie makro G65 / wywoływanie modalne G66)
- Przerwanie makro (M96)

- Podprogram (wywoływanie z użyciem kodu M /kodu S kodu/T /adresu szczegółowego/drugiej funkcji pomocniczej)
- Makro (wywoływanie z użyciem kodu G/kodu M) (wywoływane makro jednokrotnego)

Podane poniżej podprogramy/makra wywołują program z urządzenia CNC_MEM (pamięć przechowywania programu CNC):

- Wywoływanie podprogramu z użyciem kodu M /kodu S kodu/T /adresu szczegółowego/drugiej funkcji pomocniczej
- Wywoływanie makro z użyciem kodu G /kodu M
- Wywołanie makro jednoklawiszowe

UWAGA
W programie na karcie pamięci można wywoływać podprogramu za pomocą kodu M /kodu S / kodu T / adresu szczegółowego / drugiej funkcji pomocniczej oraz można wywoływać makro za pomocą funkcji G / kodu M. Nie mniej jednak, wywoływany jest program w urządzeniu CNC_MEM (pamięć przechowywania programu CNC).

- Zewnętrzne szukanie numeru programu / Zewnętrzne szukanie numeru przedmiotu obrabianego

Program przechowywany w karcie pamięci może być wyszukiwany za pomocą funkcji zewnętrznego szukania numeru programu.

- Szukanie programu głównego

Można odszukać bieżący program główny. Znaleziony program główny jest wyświetlany na początku listy. Kursor jest umieszczany w programie głównym.

1 Wcisnąć klawisz ekranowy [SZUKAJ PROGR].
2 Wcisnąć klawisz ekranowy [PROG. GLOWNY].

UWAGA
Jeżeli jako program główny ustawiony zostanie program w innym urządzeniu, szukanie programu głównego powoduje automatyczne przełączenie do tego urządzenia.

Ograniczenia

W programie z karty pamięci nie można korzystać z funkcji M198. Dodatkowo, program z karty pamięci nie morzę być wywoływany z programu na urządzeniu CNC_MEM (pamięć programów CNC) za pomocą funkcji M198.

Po skonfigurowaniu parametru w celu umożliwienia wywoływania podprogramu urządzenia zewnętrznego z karty pamięci (M198) lub pracę w trybie DNC z użyciem karty pamięci (bit 7 (MNC) parametru nr 0138 = 1), zwartość pliku pamięci programów nie może być wyświetlana w trakcie operacji automatycznej.

W wypadku gdy zostanie wybrana karta pamięci przechowywania programu, wówczas karty pamięci nie można używać do celów wymienionych poniżej. Aby możliwe było w takim wypadku korzystanie z karty pamięci, wykonać operację "usuwania" w celu anulowania wykrywania karty pamięci przechowywania programu.

- Ekran WSZYSTKIE WE/WY
  Wyświetlanie całej zawartości karty pamięci i
  czytanie/zapisywanie danych do i z karty pamięci
- Ekran DANE I/O PMC
  Wyświetlanie całej zawartości karty pamięci i
  czytanie/zapisywanie danych do i z karty pamięci
- Ekran katalogu programów
  Czytanie/zapisywanie danych programu do i z karty pamięci
- Wywoływanie podprogramu urządzenia zewnętrznego (M198)
  Wywoływanie podprogramu (M198) z kartą pamięci ustawioną jako urządzenia zewnętrzne
- Tryb DNC
  Tryb DNC z karty pamięci

⚠ UWAGA

1 Nie usuwać karty pamięci jeśli edytowany jest program zapisujący na karcie pamięci. Można przez to uszkodzić dane.
2 Jeśli edytowana operacja zostanie zakończona, wyniki edycji zostają zapamiętane nawet wówczas, gdy zasilanie obrabiarki CNC jest wyłączone.

⚠ UWAGA

3 Do usuwania karty pamięci upewnić się stosować procedurę "odłączania". W wypadku gdy karta pamięci zostanie usunięta bez stosowania procedury "odłączania" i nastąpi próba uzyskania dostępu do karty pamięci, wygenerowany zostanie alarm (SR1964) lub alarm (IO1030).
W wypadku gdy karta pamięci zostanie usunięta w sposób niezamierzony, włożyć kartę ponownie i wykonać operację "odłączania".
Jeżeli wygenerowany zostanie wtedy alarm, wykonać następujące czynności:
- W wypadku gdy wygenerowany zostanie alarm (SR1964)
  Skasować alarm po wykonaniu operacji "odłączania".
- W wypadku gdy wygenerowany zostanie alarm (IO1030)
  Alarm może być skasowany wyłącznie poprzez wyłączenia zasilania obrabiarki CNC.

4 W pewnych przypadkach karta pamięci jest zastępowana przez inną, a CNC nie jest w stanie wykryć podmiany. Z tego powodu, nie wolno wymieniać karty pamięci bez operacji “odłączania”.

- Operacja tworzenia, edycji i zarządzania programu

W wypadku gdy wybrana zostanie opcja “program z karty pamięci jako urządzenie”, dostęp do operacji, tworzenia, edycji i zarządzania programami zawiera zamieszczona poniżej tabela:

Parametr	Tak
Tworzenie programu	Nie
Wstawianie, zmiana i usuwanie słowa	Tak
Usuwanie bloku	Tak
Szukanie programu	Tak
Szukanie numeru bloku	Tak
Usuwanie programu	Nie
Edycja makro użytkownika	Tak
Funkcja hasła	Nie
Wybieranie urządzenia	Tak
Wybieranie programu głównego	Tak
Archiwizowanie programu	Nie
Wczytywane/zapisywane programu	Nie

11.2 USUWANIE PROGRAMU

Punkt ten zawiera opis procedury usuwania programu.

Procedura usuwania pliku

1 Wybrać tryb EDYCJA.
2 Wcisnąć klawisz funkcyjny [PROG].
3 Wcisnąć klawisz ekranowy [ZAWART].
4 Wprowadzić numer programu przeznaczonego do usunięcia.
(Wcisnąć klawisz adresu [O], a następnie wprowadzić żądany numer programu.)
5 Wcisnąć klawisz [DELETE].

Jeżeli używana jest funkcja 8-poziomej ochrony danych (bit 4 (NLV), a parametru Nr 8131 jest ustawiony na 1, na liście programów wyświetlany jest kursor.
W przypadku takim należy wybrać program nie w kroku 4 powyżej, ale za pomocą klawiszy kursora [↓] i [↑].

UWAGA
W zależności od stanu operacji i stanu ochrony, czasami nie można usunąć pliku.

11.3 ZMIANA ATRYBUTÓW PROGRAMU

Niniejszy punkt zawiera opis procedury zmiany atrybutu programu (blokada edycji, blokada edycji/wyświetlania, kodowanie lub ochrona danych na pięciu poziomach).

Procedura ustawiania atrybutu programu

1 Wybrać tryb EDYCJA.
2 Wcisnąć klawisz funkcyjny

.
3 Wcisnąć klawisz ekranowy [ZAWART].
4 Wcisnąć klawisz ekranowy [ZAW.+] w celu wyświetlenia szczegółowych informacji o programie. (Każde wciśniecie klawisza ekranowego [ZAW.+] powoduje przełączenie pomiędzy wyświetlanie normalnym, a wyświetlaniem szczegółów).
5 Wybrać program, którego atrybut ma być zmieniony.
Przesunąć kursor za pomocą klawiszy i do programu, którego atrybut ma być zmieniony.
6 Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)].
7 Wcisnąć klawisz ekranowy [ZMIEN ATRYB.] (lub [ATRYB.] w przypadku korzystania z wyświetlacz 8.4").
8 Wciskać kilkakrotnie klawisz do momentu wyświetlenia żądanego klawisza ekranowego (krok 8 poniżej).
9
- W celu zablokowania edycji, wcisnąć klawisz ekranowy [WYLACZ EDYCJE.] (lub [ED.WYL.] w przypadku korzystania z wyświetlacz 8.4").
- W celu załączenia edycji, wcisnąć klawisz ekranowy [ZALACZ EDYCJE.] (lub [ED.ZAL.] w przypadku korzystania z wyświetlacz 8.4").
- W celu zablokowania edycji i wyświetlania, wcisnąć klawisz ekranowy [WYLACZ WYSW.] (lub [WS.WYL.] w przypadku korzystania z wyświetlacz 8.4").
- W celu zablokowania edycji i wyświetlania, wcisnąć klawisz ekranowy [ZAL. WYSW.] (lub [WS.ZAL.] w przypadku korzystania z wyświetlacz 8.4").
- W celu zmiany poziomu ochrony wpisać poziom ochrony zmian, a następnie wcisnąć klawisz ekranowy [ZMIEN POZIOM] (lub [ZM.PZ] dla wyświetlacza 8.4").
- W celu zmiany poziomu ochrony wyjścia wpisać poziom ochrony wyjścia, a następnie wcisnąć klawisz ekranowy [POZIOM WY] (lub [PZ WY] dla wyświetlacza 8.4").

10 Wcisnąć klawisz ekranowy [KONIEC].

UWAGA
1 W zależności od stanu operacji i stanu ochrony, czasami nie można usunąć pliku.
2 Podane poniżej parametry wpływają na możliwość ustawiania elementów:
- Ochrona programu (parametry Nr 3210 i Nr 3211)
- Ośmiopoziomowy poziom ochrony (bit 4 (NLV) parametru Nr 8131)

11.4 WYBIERANIE PROGRAMU GŁÓWNEGO

Punkt ten zawiera opis procedury wybierania programu głównego.

Procedura wybierania programu głównego

1 Wybrać tryb EDYCJA.
2 Wcisnąć klawisz funkcyjny [PROG].
3 Wcisnąć klawisz ekranowy [ZAWART].
4 Wprowadzić numer programu, który ma być wybrany jako program główny. (Wcisnąć klawisz adresu [O], a następnie wprowadzić żądany numer programu.)
5 Wcisnąć klawisz ekranowy [SZUK.O]. W celu wyboru można użyć klawisza kursora [↓].

Jeżeli używana jest funkcja 8-poziomej ochrony danych (bit 4 (NLV) parametru Nr 8131 jest ustawiony na 1), na liście programów wyświetlany jest kursor.
W przypadku takim należy wybrać program nie w kroku 4 powyżej, ale za pomocą klawiszy kursora [↓] i [↑].

UWAGA
W zależności od stanu operacji i stanu ochrony, czasami nie można wybrać programu głównego.

11.5 ARCHIWIZOWANIE PROGRAMU

W tym punkcie zamieszczono opis procedury archiwizowania programu.

Procedura archiwizowania programu

1 Wybrać tryb EDYCJA.
2 Wcisnąć klawisz funkcyjny [PROG].
3 Wcisnąć klawisz ekranowy [ZAWART].
4 Wprowadzić numer programu przeznaczonego do archiwizowania. (Wcisnąć klawisz adresu [O], a następnie wprowadzić żądany numer programu.)
5 Wcisnąć klawisz ekranowy [KOMPR.PROGR.] (lub [KONDEN] w przypadku korzystania z wyświetlacz 8.4").

Jeżeli używana jest funkcja 8-poziomej ochrony danych (bit 4 (NLV) parametru Nr 8131 jest ustawiony na 1), na liście programów wyświetlany jest kursor.
W przypadku takim należy wybrać program nie w kroku 4 powyżej, ale za pomocą klawiszy kursora [↓] i [↑].

UWAGA
1 W zależności od stanu operacji i stanu ochrony, czasami nie można wykonać operacji archiwizowania programu.
2 Archiwizować można wyłącznie programy przechowywane w urządzeniu CNC_MEM.

12 USTAWIANIE I WYŚWIETLANIE DANYCH

Za pomocą klawiatury MDI obrabiarki CNC można skonfigurować różne parametru. Operator może także monitorować przebieg pracy za pomocą wyświetlanych na ekranie danych.
W niniejszym punkcie opisano sposób wyświetlania i ustawiania danych dla każdej z funkcji.
Punkt 12, "USTAWIANIE i WYŚWIETLANIE DANYCH", składa się z następujących podpunktów:

12.1 EKRANY WYŚWIETLANE ZA POMOCĄ KLAWISZA FUNKCYJNEGO [POS] 749
12.2 EKRANY WYŚWIETLANE ZA POMOCĄ KLAWISZA FUNKCYJNEGO [PROG] 766
12.3 EKRANY WYŚWIETLANE ZA POMOCĄ KLAWISZA FUNKCYJNEGO [OFS SET] 829
12.4 EKRANY WYŚWIETLANE ZA POMOCĄ KLAWISZA FUNKCYJNEGO [SYSTEM] 921
12.5 EKRANY WYŚWIETLANE ZA POMOCĄ KLAWISZA FUNKCYJNEGO [MESSAGE] 925
12.6 WYŚWIETLANIE NUMERU PROGRAMU, NUMERU BLOKU I STATUSU, KOMUNIKATÓW OSTRZEGAWCZYCH W CZASIE USTAWIANIA DANYCH LUB OPERACJI ODCZYTU/ZAPISU 922
12.7 FUNKCJA DO WYGASZANIA EKRANU ORAZ AUTOMATYCZNEGO WYGASZANIA EKRANU.....926
12.8 EKRAN MIERNIKA OBCIĄŻENIA 928

Opis

- Schemat zmiany ekranów

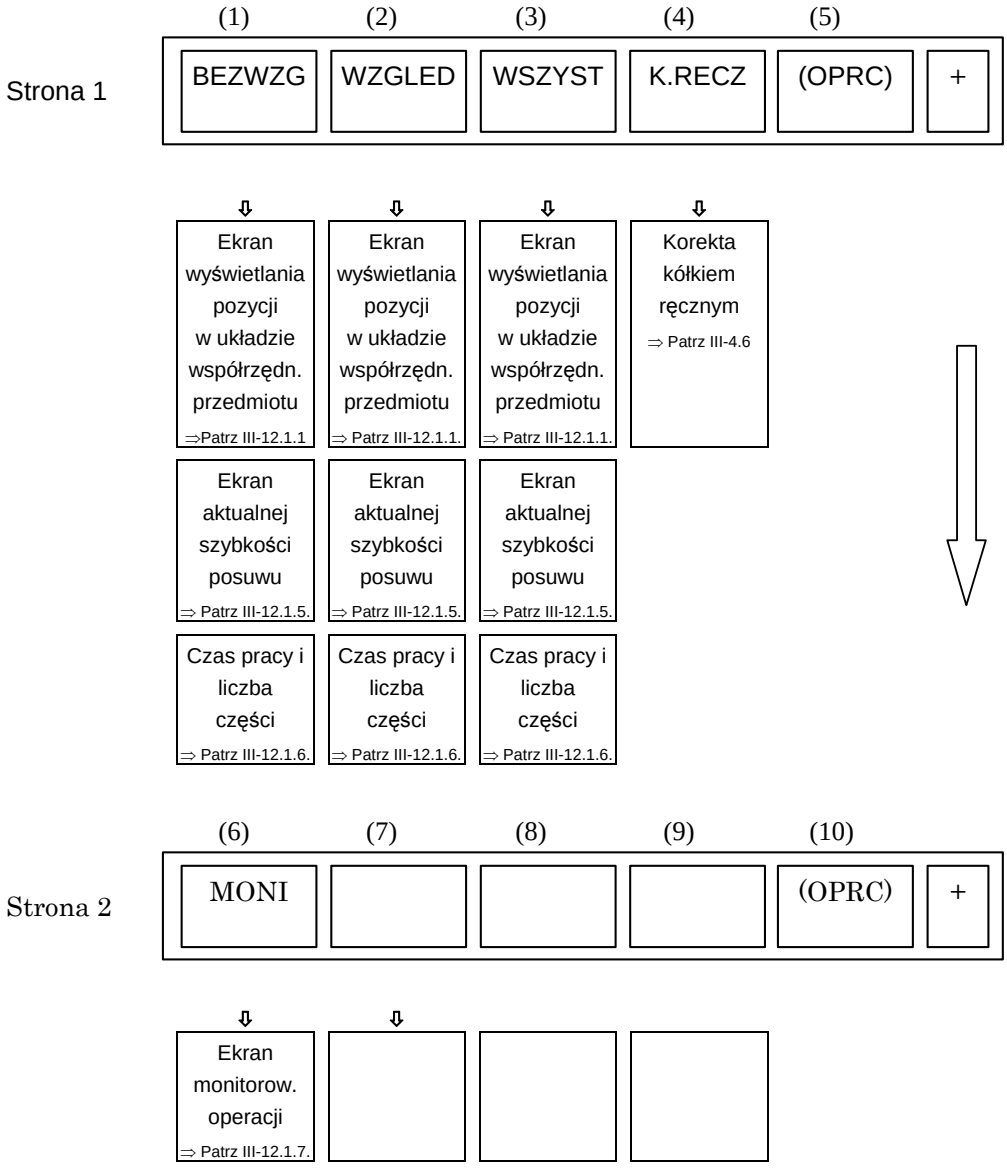
Poniżej opisano ekrany wyświetlane po naciśnięciu poszczególnych klawiszy funkcyjnych na klawiaturze MDI. Podano również numery punktów, zawierających opisy. Aby zapoznać się ze szczegółami dotyczącymi poszczególnych ekranów oraz procedurami obsługi każdego z nich należy przejść do odpowiedniego punktu. Ekrany nie opisane w tym punkcie, są opisane w innych punktach niniejszego podręcznika.
Szczegółowe informacje dotyczące ekranu wyświetlanego po naciśnięciu klawisza funkcyjnego [MESSAGE] podano w punkcie 7.

Klawisz funkcyjny [CUSTOM1] lub [CUSTOM2] jest zwykle używane przez producenta urządzenia do korzystania z makro. Szczegółowe informacje o ekranie wyświetlanym po naciśnięciu klawisza funkcyjnego [CUSTOM1] lub [CUSTOM2] zawiera podręcznik dostarczony przez producenta urządzenia.

- Klucz zabezpieczenia danych

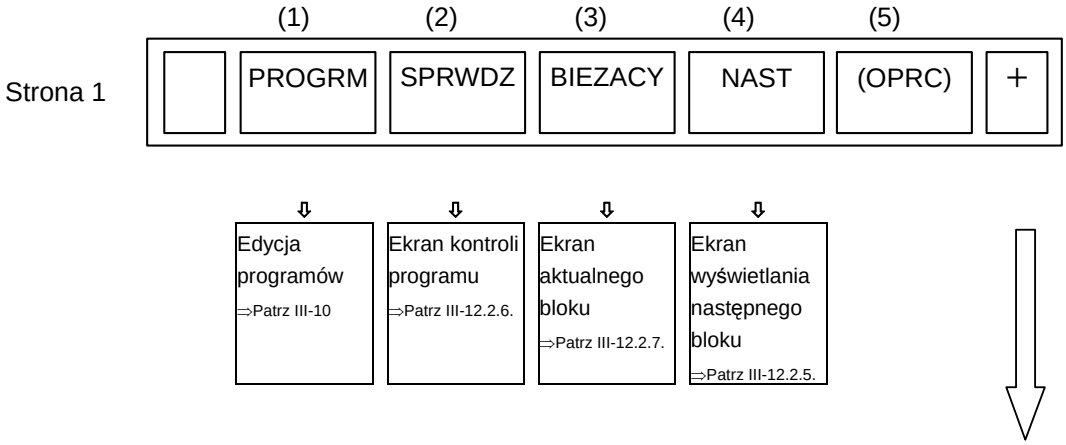
Obrabiarka może posiadać klucz zabezpieczenia danych do ochrony niektórych programów, wartości długości narzędzia, ustawień parametrów i zmiennych makro użytkownika. Szczegółowe informacje dotyczące miejsca zamontowania i sposobu stosowania klucza zabezpieczenia danych podano w podręczniku dostarczonym przez producenta maszyny.

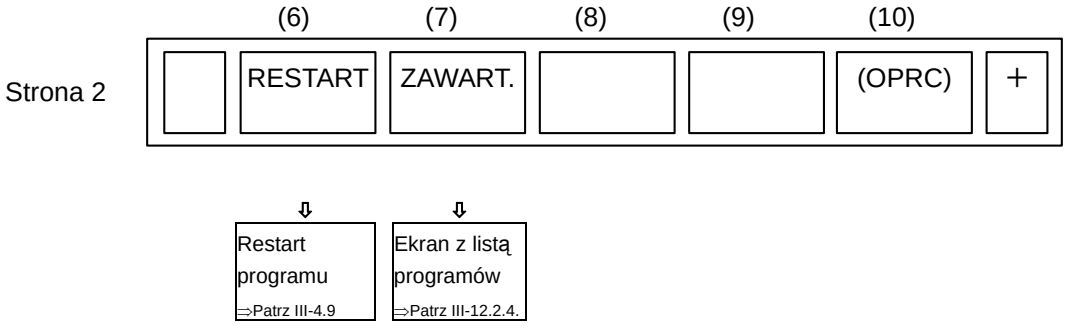
Ekran wyświetlany po wciśnięciu klawisza funkcyjnego (dla wyświetlaczy 8.4/10.4")



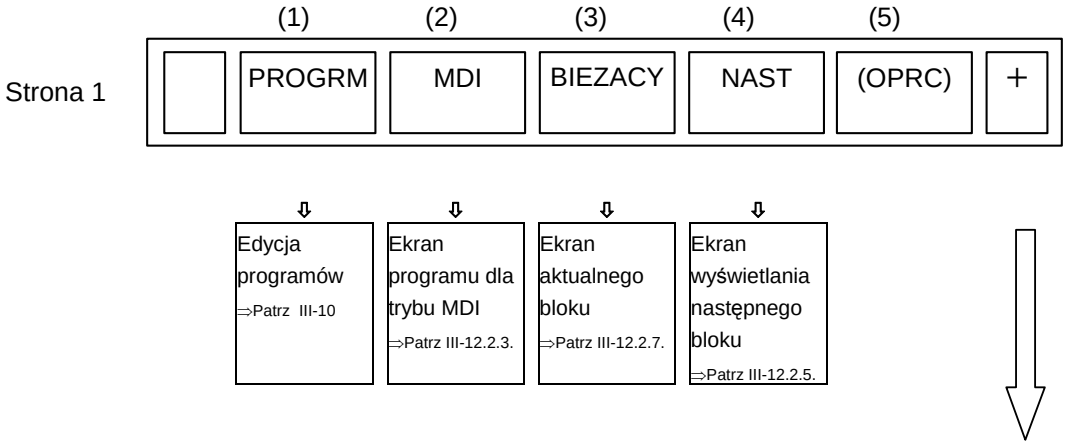
Ekran wyświetlany po wciśnięciu klawisza funkcyjnego (dla wyświetlaczy 8.4")

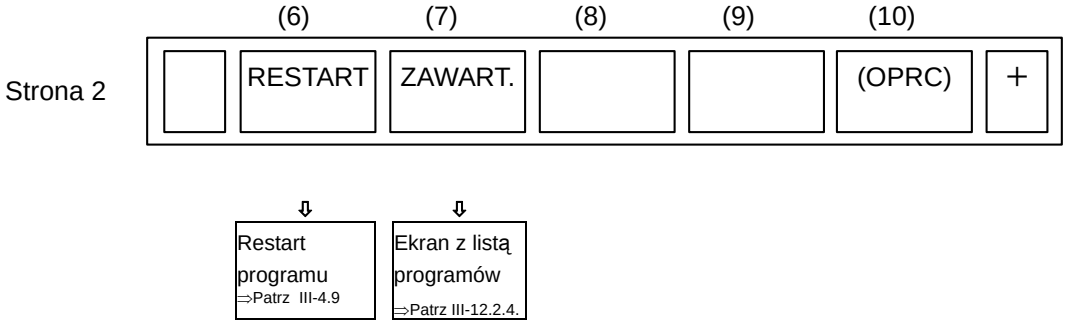
Tryb MEM/RMT



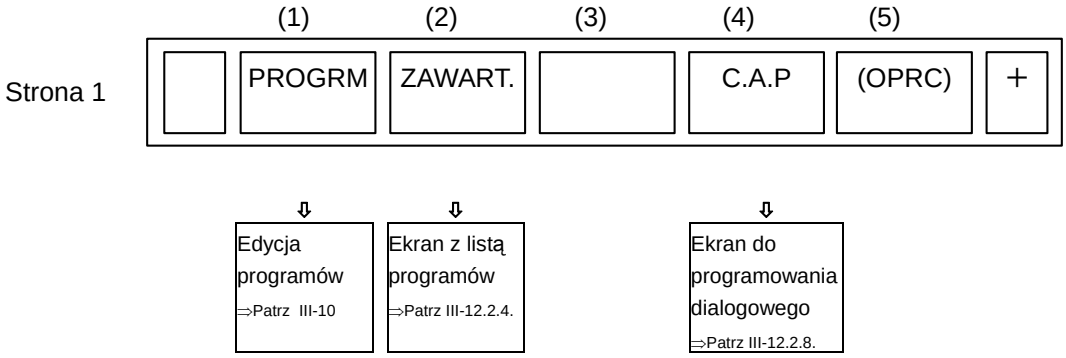


W trybie MDI

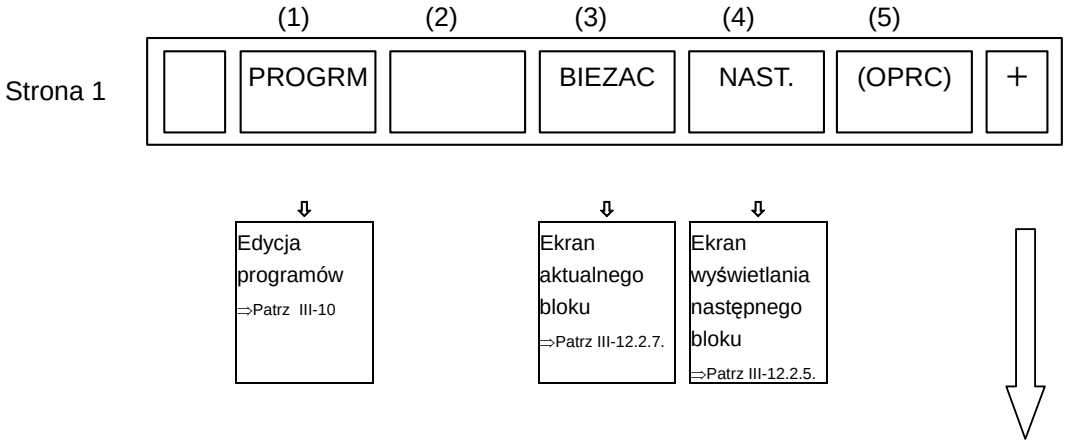


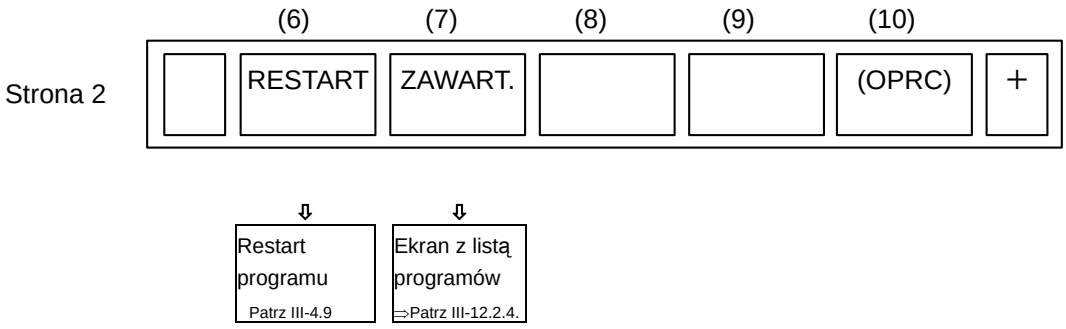


W trybie EDIT/TJOG/THND



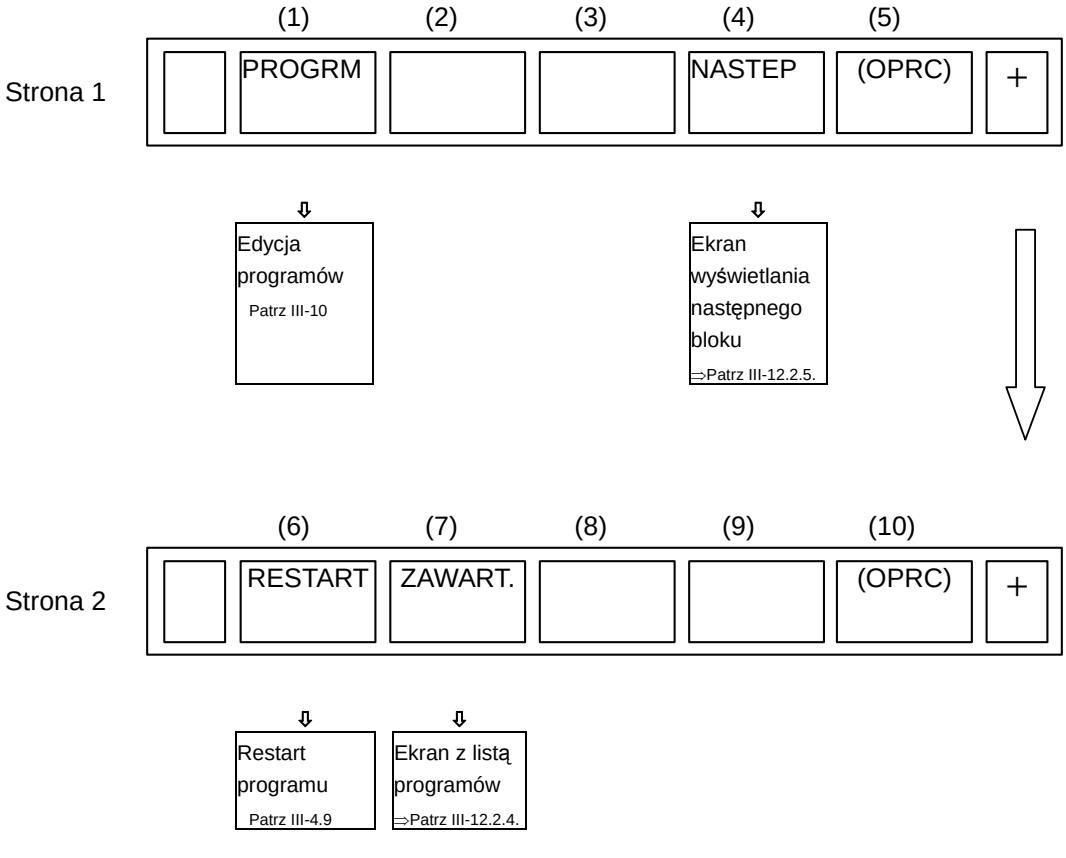
W trybie JOG/HND/REF



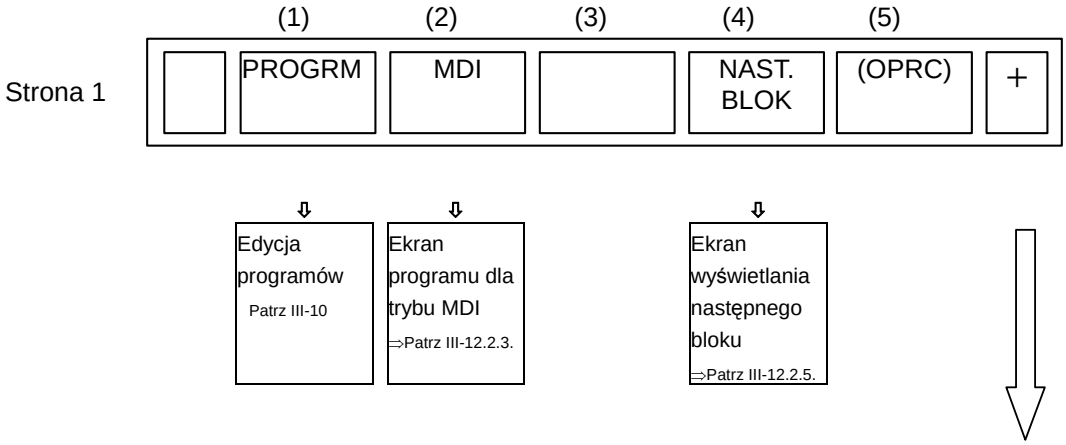

(6)
(7)
(8)
(9)
(10)
Strona 2
RESTART
ZAWART.
(OPRC)
+
Restart programu
Patrz III-4.9
Ekran z listą programów
⇨Patrz III-12.2.4.

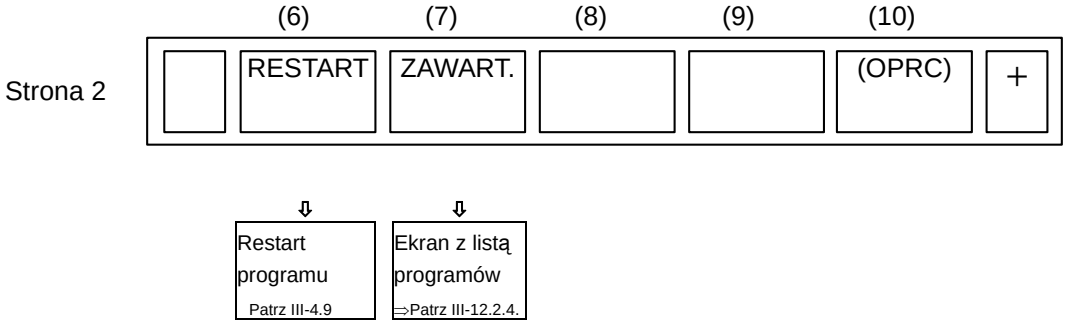
Ekran wyświetlany po wciśnięciu klawisza funkcyjnego (dla wyświetlaczy 10.4")

Tryb MEM/JOG/HND/RMT

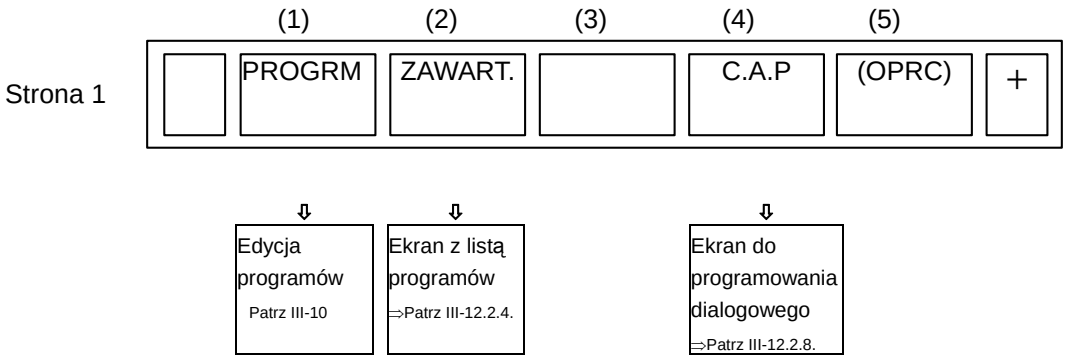


W trybie MDI

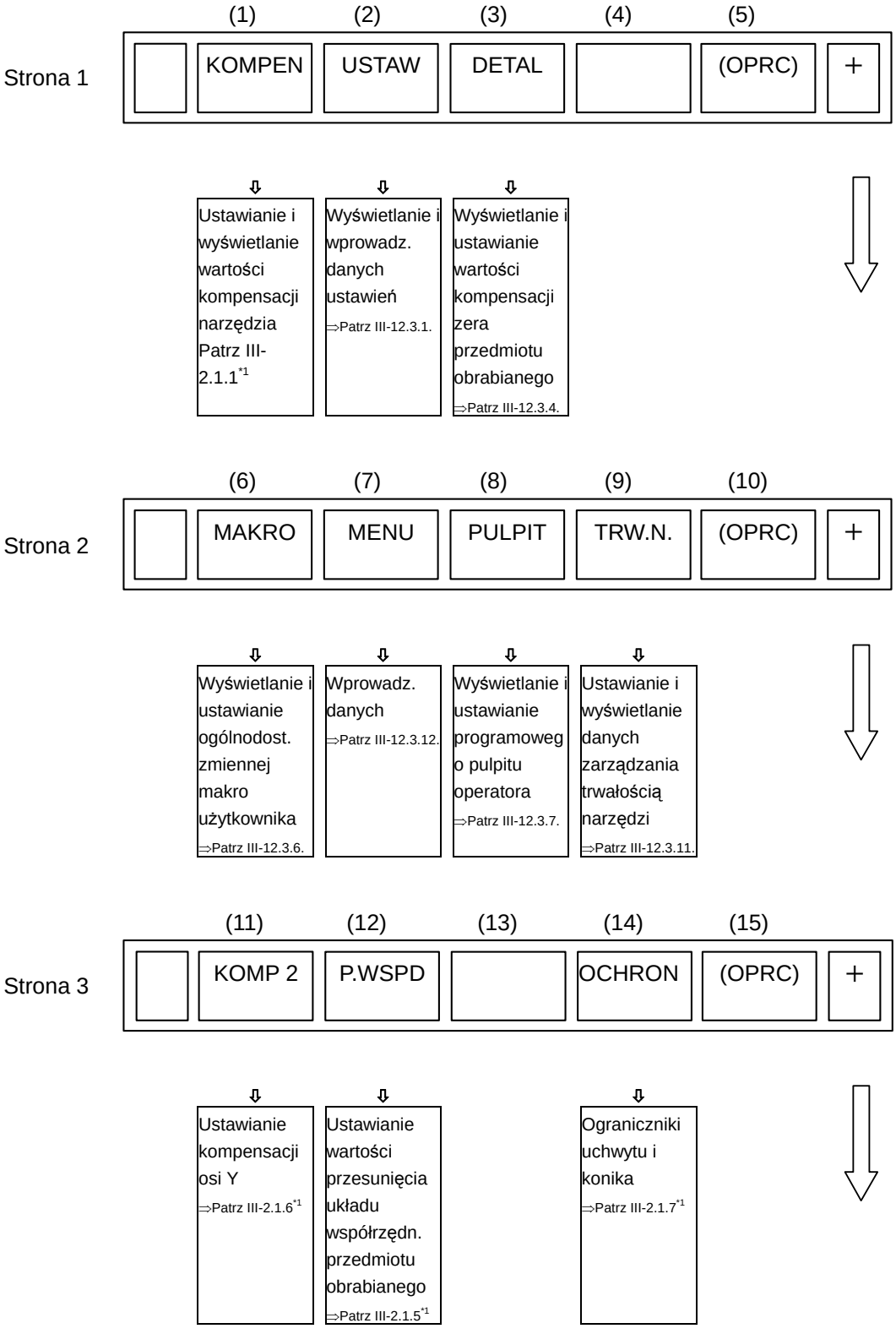


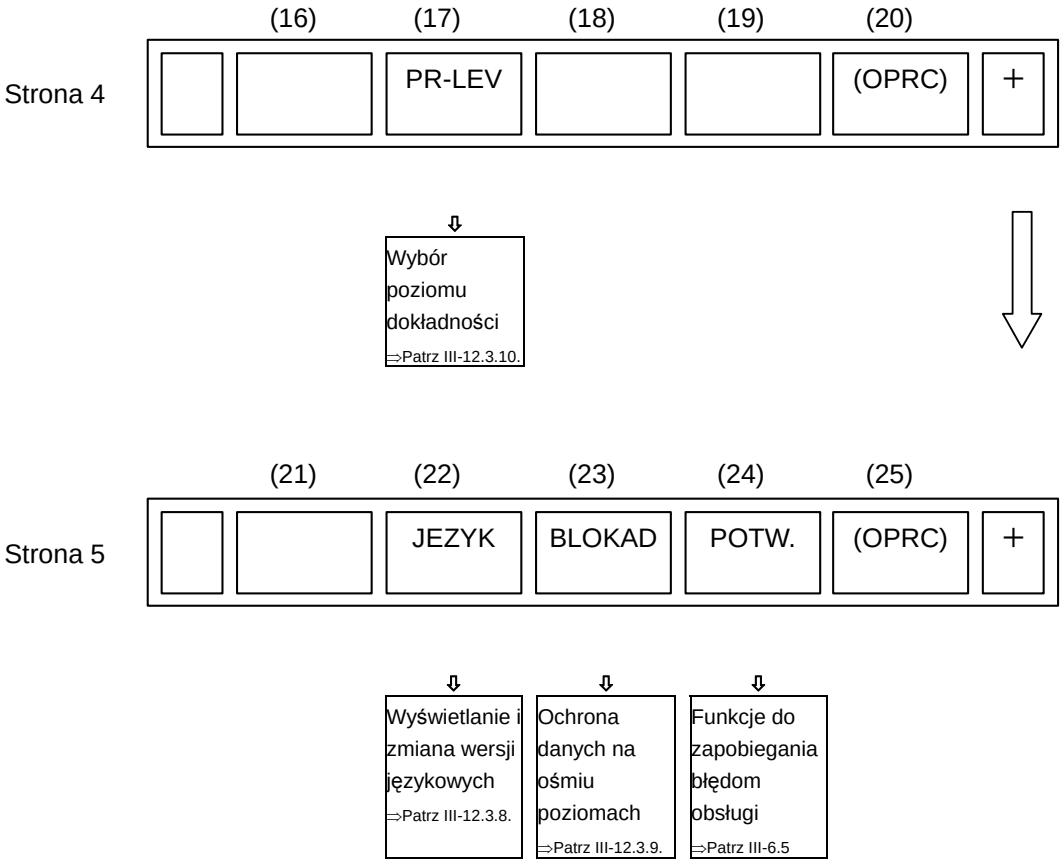


W trybie EDIT/TJOG/THND

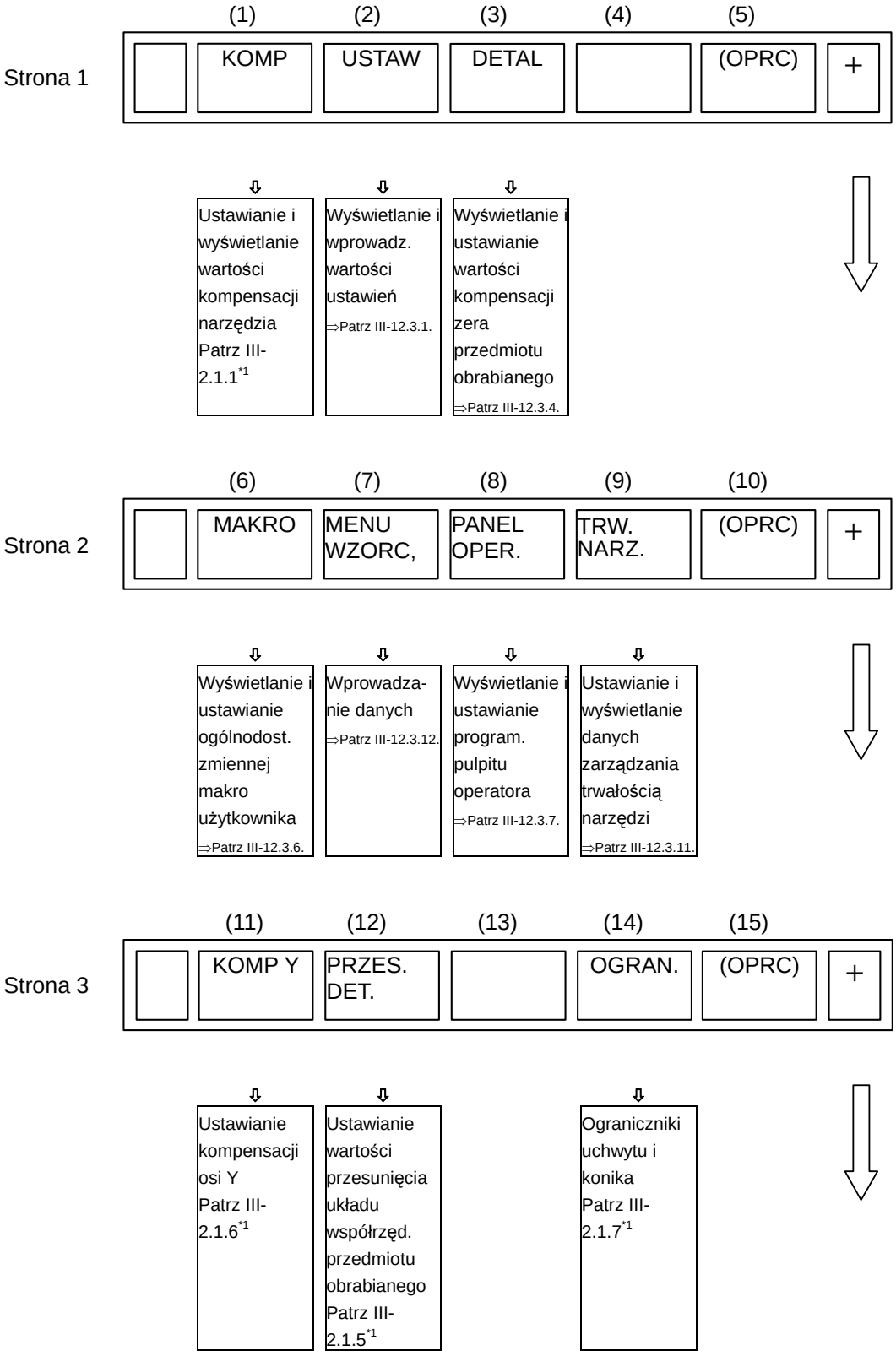


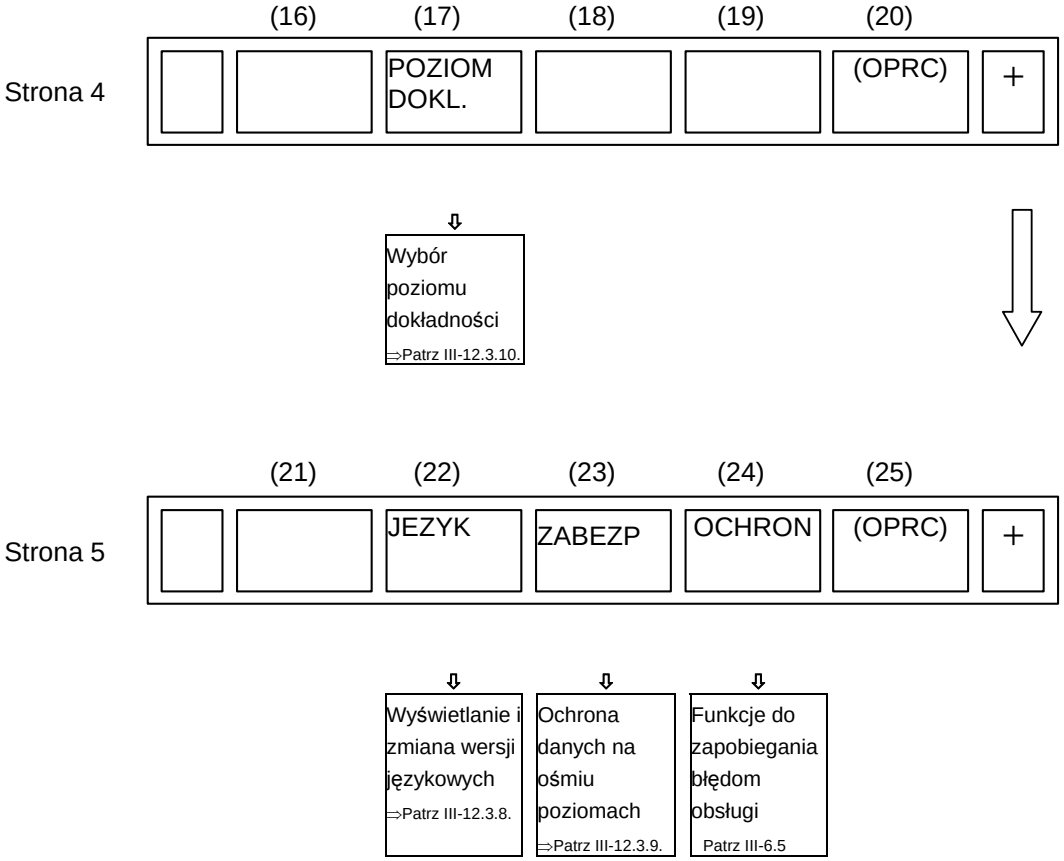
Ekran wyświetlany po wciśnięciu klawisza funkcyjnego (dla wyświetlaczy 8.4")



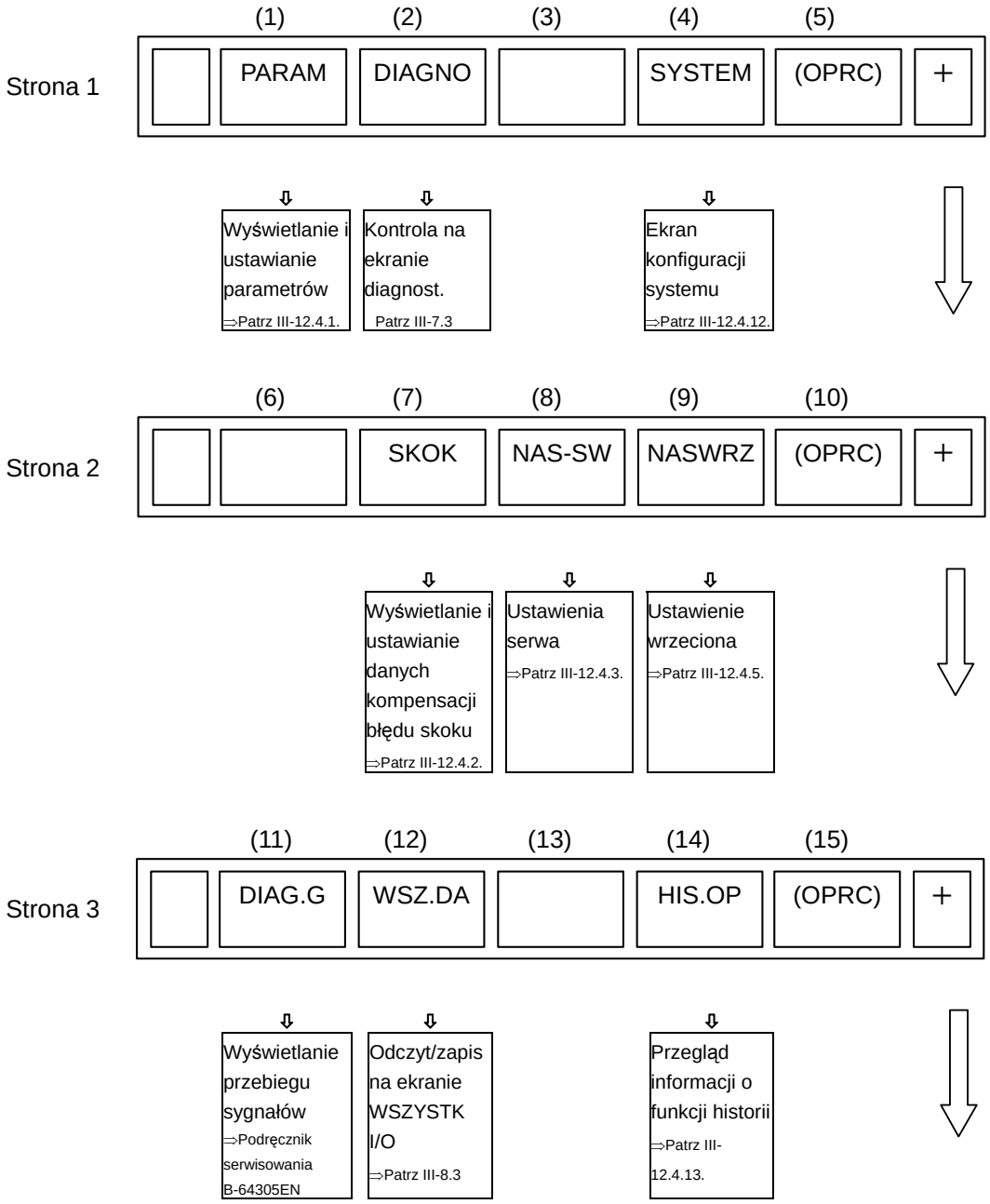

(16)
(17)
(18)
(19)
(20)
Strona 4
PR-LEV
(OPRC)
+
Wybór poziomu dokładności
⇨Patrz III-12.3.10.
(21)
(22)
(23)
(24)
(25)
Strona 5
JEZYK
BLOKAD
POTW.
(OPRC)
+
Wyświetlanie i zmiana wersji językowych
⇨Patrz III-12.3.8.
Ochrona danych na ośmiu poziomach
⇨Patrz III-12.3.9.
Funkcje do zapobiegania błędom obsługi
⇨Patrz III-6.5

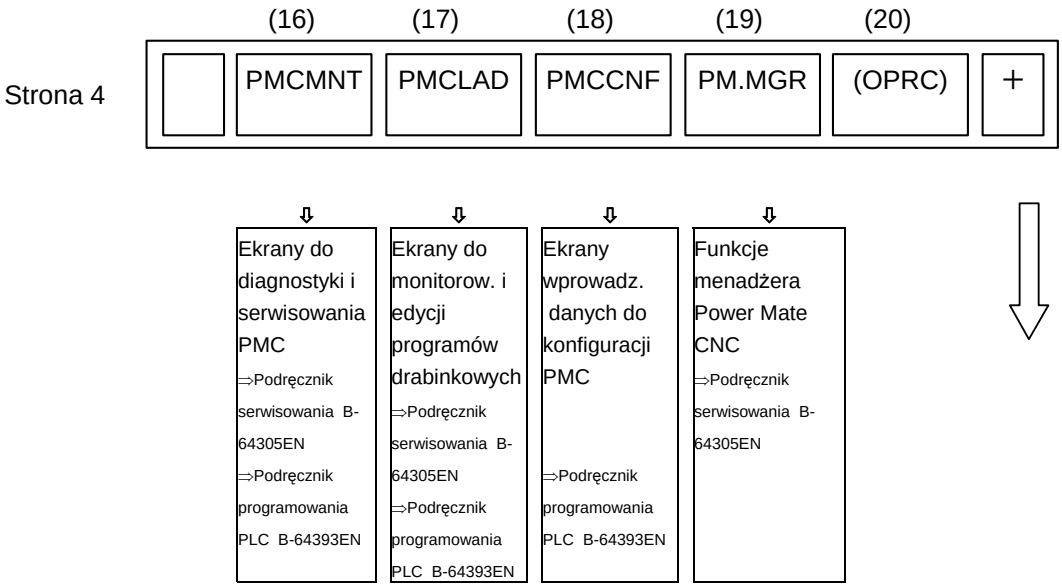
Ekran wyświetlany po wciśnięciu klawisza funkcyjnego (dla wyświetlaczy 10.4")

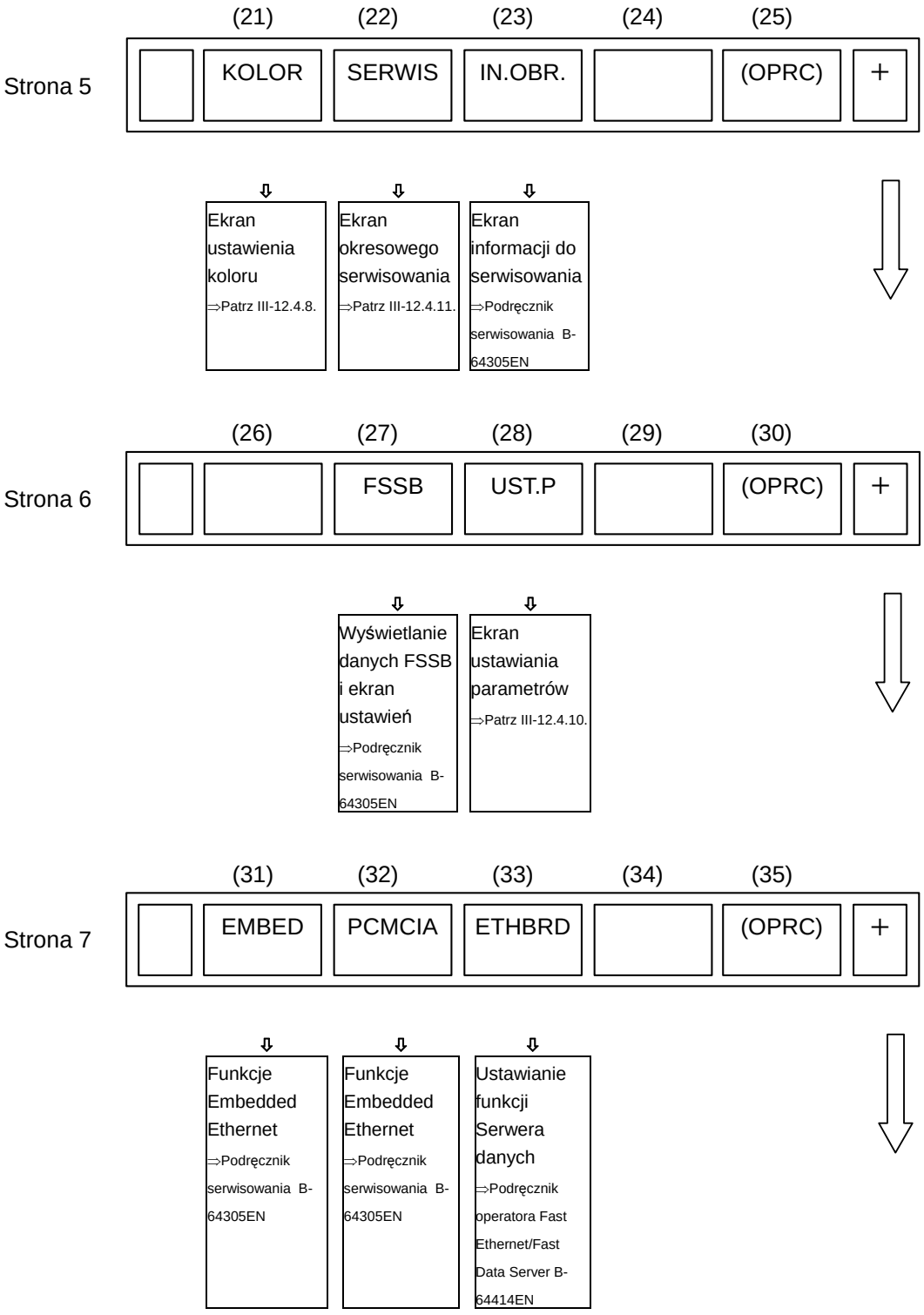


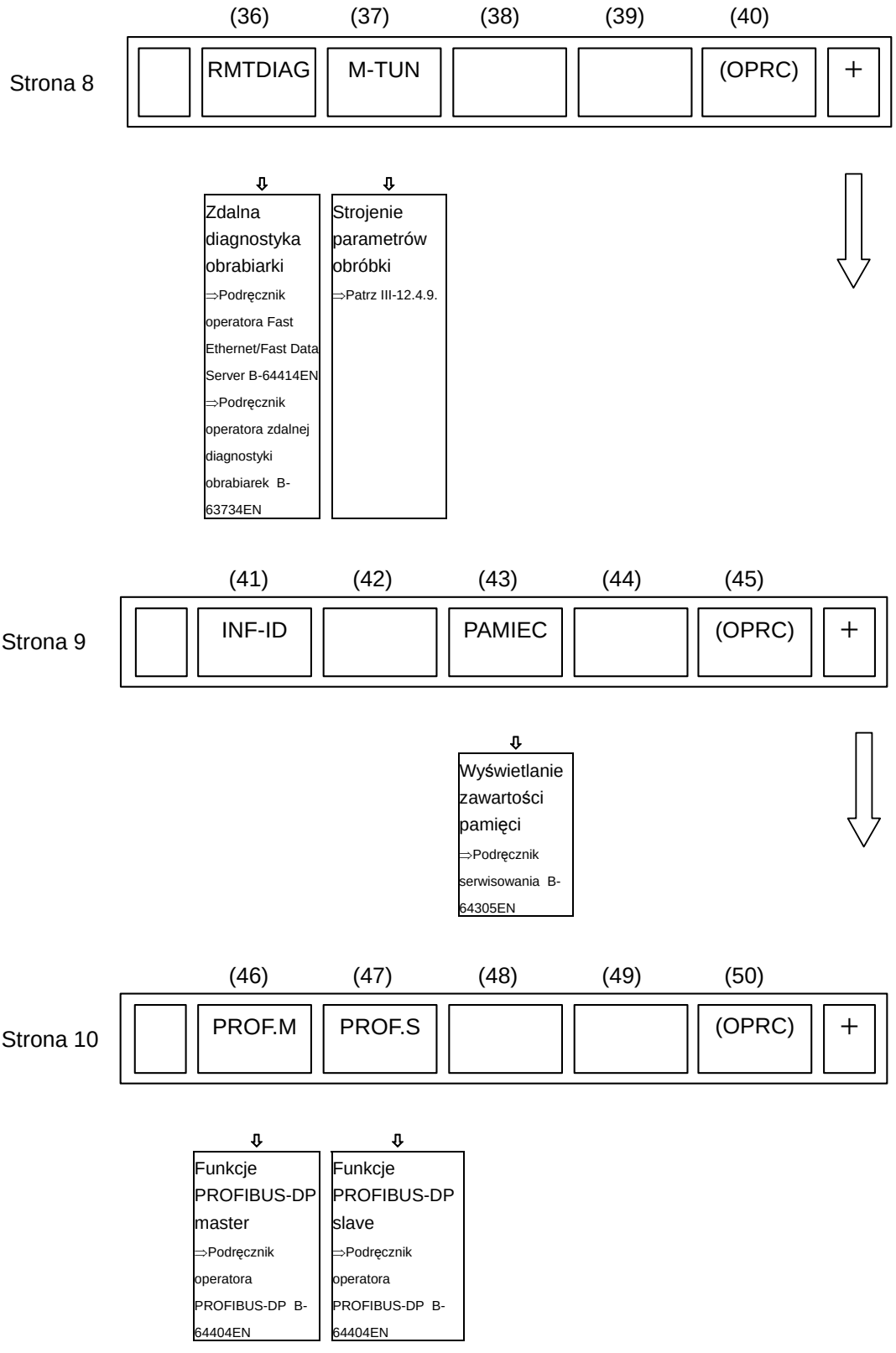

(16)
(17)
(18)
(19)
(20)
Strona 4
POZIOM DOKL.
(OPRC)
+
Wybór poziomu dokładności
⇨Patrz III-12.3.10.
(21)
(22)
(23)
(24)
(25)
Strona 5
JEZYK
ZABEZP
OCHRON
(OPRC)
+
Wyświetlanie i zmiana wersji językowych
⇨Patrz III-12.3.8.
Ochrona danych na ośmiu poziomach
⇨Patrz III-12.3.9.
Funkcje do zapobiegania błędom obsługi
Patrz III-6.5

Ekran wyświetlany po wciśnięciu klawisza funkcyjnego SYSTEM (dla wyświetlaczy 8.4")

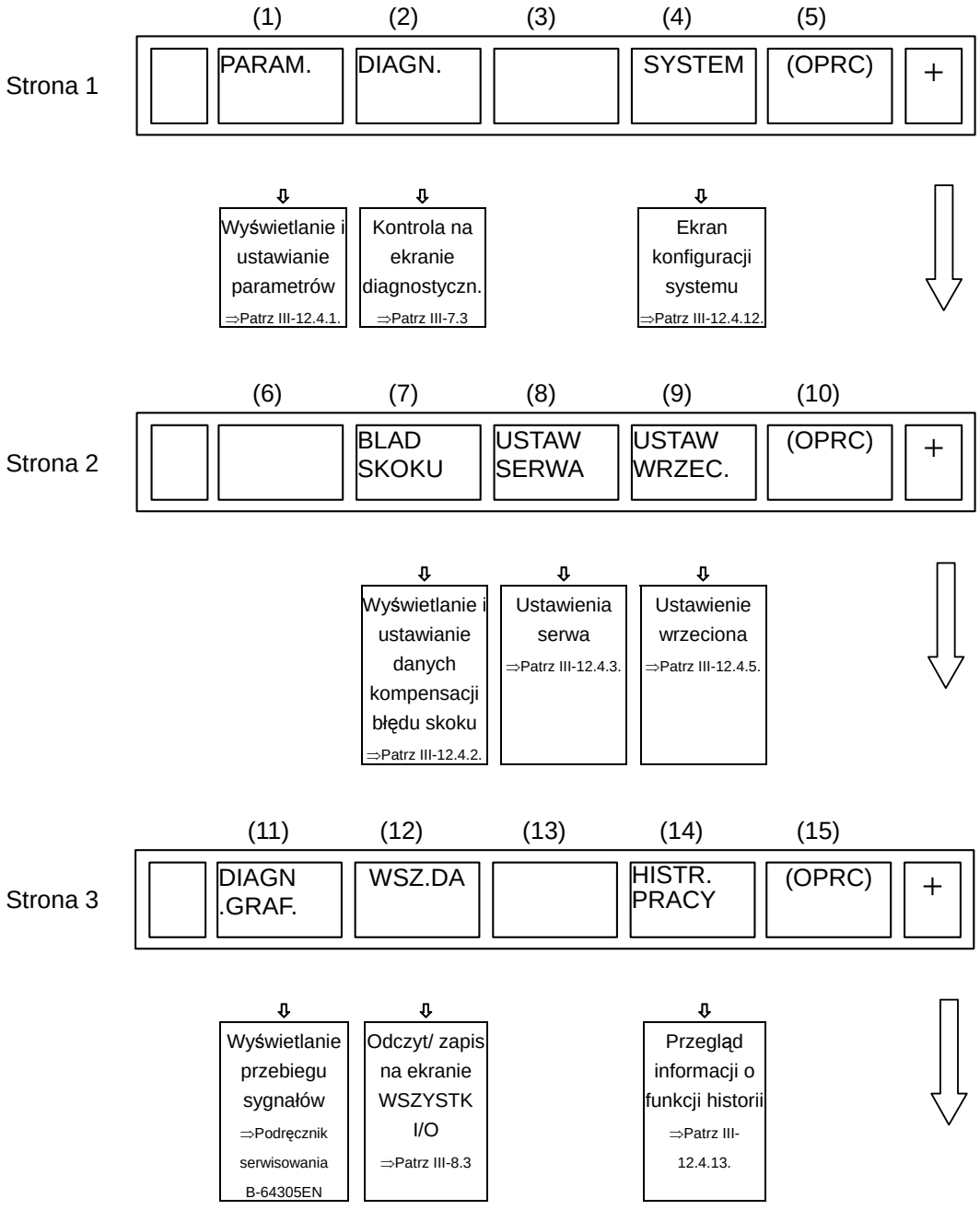


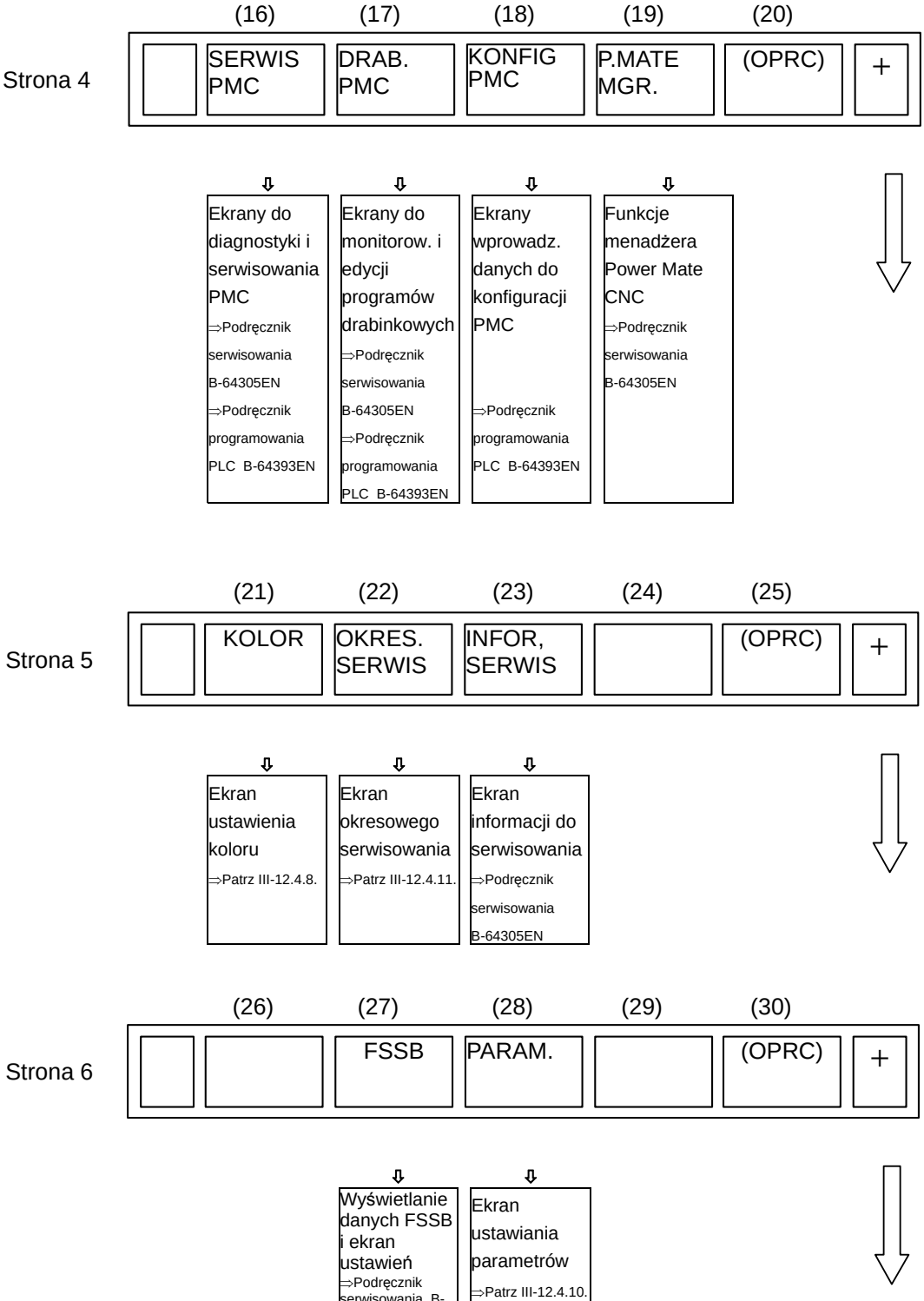

(16)
(17)
(18)
(19)
(20)
Strona 4
PMCMNT
PMCLAD
PMCCNF
PM.MGR
(OPRC)
+
Ekrany do diagnostyki i serwisowania PMC
⇒Podręcznik serwisowania B-64305EN
⇒Podręcznik programowania PLC B-64393EN
Ekrany do monitorow. i edycji programów drabinkowych
⇒Podręcznik serwisowania B-64305EN
⇒Podręcznik programowania PLC B-64393EN
Ekrany wprowadz. danych do konfiguracji PMC
⇒Podręcznik programowania PLC B-64393EN
Funkcje menadżera Power Mate CNC
⇒Podręcznik serwisowania B-64305EN

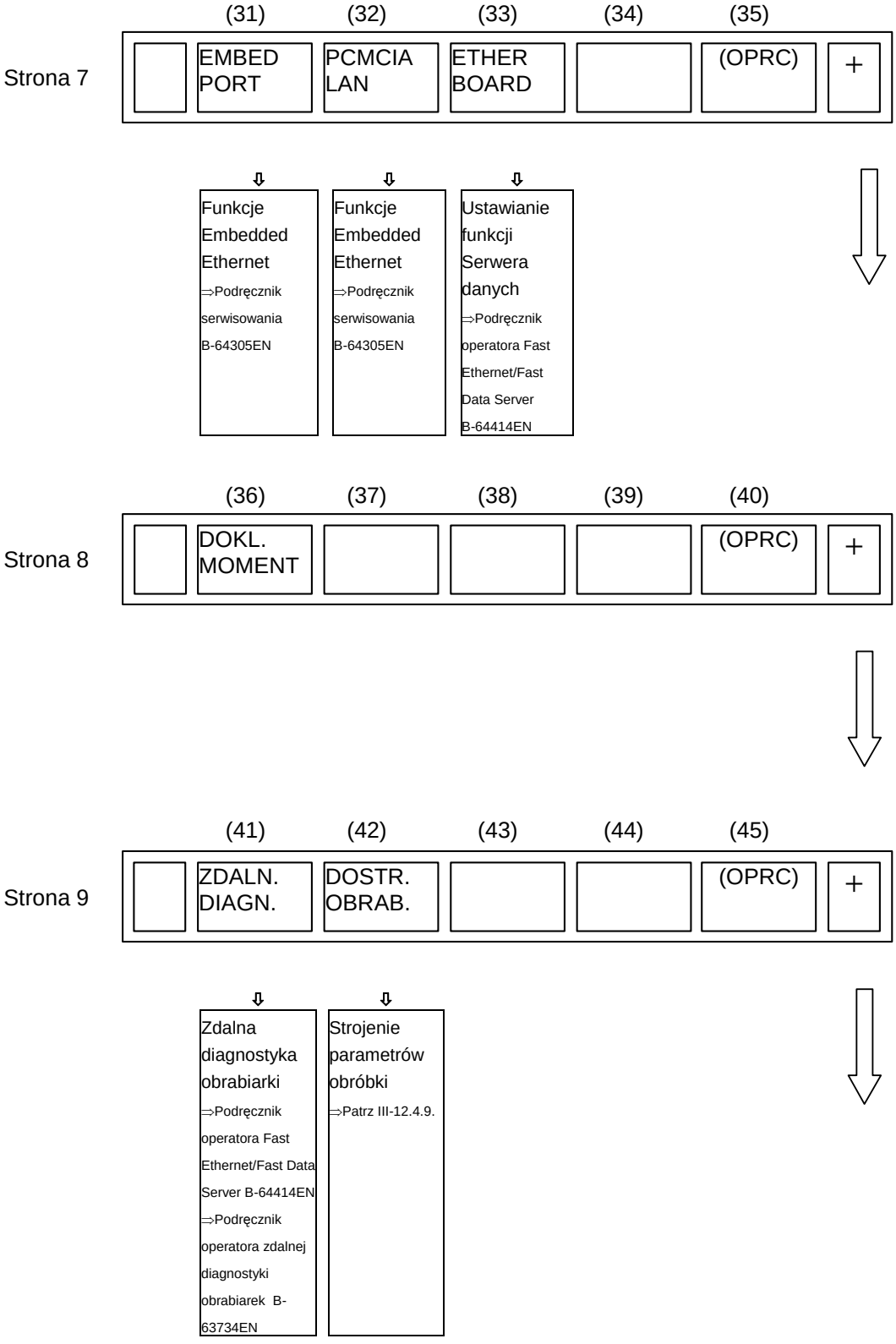

(21)
(22)
(23)
(24)
(25)
Strona 5
KOLOR
SERWIS
IN.OBR.
(OPRC)
+
Ekran ustawienia koloru
⇒Patrz III-12.4.8.
Ekran okresowego serwisowania
⇒Patrz III-12.4.11.
Ekran informacji do serwisowania
⇒Podręcznik serwisowania B-64305EN
(26)
(27)
(28)
(29)
(30)
Strona 6
FSSB
UST.P
(OPRC)
+
Wyświetlanie danych FSSB i ekran ustawień
⇒Podręcznik serwisowania B-64305EN
Ekran ustawiania parametrów
⇒Patrz III-12.4.10.
(31)
(32)
(33)
(34)
(35)
Strona 7
EMBED
PCMCIA
ETHBRD
(OPRC)
+
Funkcje Embedded Ethernet
⇒Podręcznik serwisowania B-64305EN
Funkcje Embedded Ethernet
⇒Podręcznik serwisowania B-64305EN
Ustawianie funkcji Serwera danych
⇒Podręcznik operatora Fast Ethernet/Fast Data Server B-64414EN

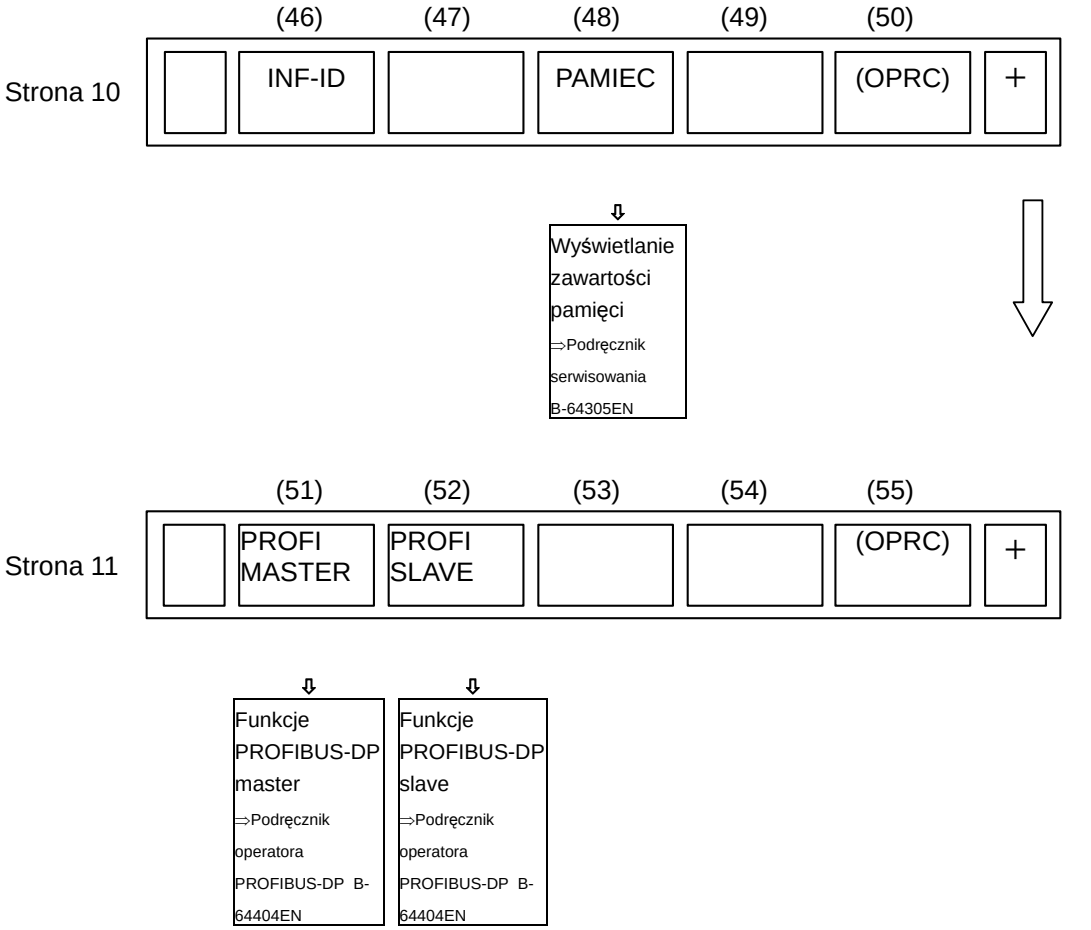

(36)
(37)
(38)
(39)
(40)
Strona 8
RMTDIAG
M-TUN
(OPRC)
+
Zdalna diagnostyka obrabiarki
⇒Podręcznik operatora Fast Ethernet/Fast Data Server B-64414EN
⇒Podręcznik operatora zdalnej diagnostyki obrabiarek B-63734EN
Strojenie parametrów obróbki
⇒Patrz III-12.4.9.
(41)
(42)
(43)
(44)
(45)
Strona 9
INF-ID
PAMIEC
(OPRC)
+
Wyświetlanie zawartości pamięci
⇒Podręcznik serwisowania B-64305EN
(46)
(47)
(48)
(49)
(50)
Strona 10
PROF.M
PROF.S
(OPRC)
+
Funkcje PROFIBUS-DP master
⇒Podręcznik operatora PROFIBUS-DP B-64404EN
Funkcje PROFIBUS-DP slave
⇒Podręcznik operatora PROFIBUS-DP B-64404EN

Ekran wyświetlany po wciśnięciu klawisza funkcyjnego SYSTEM (dla wyświetlaczy 10.4")




(16)
(17)
(18)
(19)
(20)
Strona 4
SERWIS PMC
DRAB. PMC
KONFIG PMC
P.MATE MGR.
(OPRC)
+
Ekrany do diagnostyki i serwisowania PMC
⇒Podręcznik serwisowania B-64305EN
⇒Podręcznik programowania PLC B-64393EN
Ekrany do monitorow. i edycji programów drabinkowych
⇒Podręcznik serwisowania B-64305EN
⇒Podręcznik programowania PLC B-64393EN
Ekrany wprowadz. danych do konfiguracji PMC
⇒Podręcznik programowania PLC B-64393EN
Funkcje menadżera Power Mate CNC
⇒Podręcznik serwisowania B-64305EN
(21)
(22)
(23)
(24)
(25)
Strona 5
KOLOR
OKRES. SERWIS
INFOR, SERWIS
(OPRC)
+
Ekran ustawienia koloru
⇒Patrz III-12.4.8.
Ekran okresowego serwisowania
⇒Patrz III-12.4.11.
Ekran informacji do serwisowania
⇒Podręcznik serwisowania B-64305EN
(26)
(27)
(28)
(29)
(30)
Strona 6
FSSB
PARAM.
(OPRC)
+
Wyświetlanie danych FSSB i ekran ustawień
⇒Podręcznik serwisowania B-64305EN
Ekran ustawiania parametrów
⇒Patrz III-12.4.10.


(31)
(32)
(33)
(34)
(35)
Strona 7
EMBED PORT
PCMCIA LAN
ETHER BOARD
(OPRC)
+
Funkcje Embedded Ethernet
⇒Podręcznik serwisowania B-64305EN
Funkcje Embedded Ethernet
⇒Podręcznik serwisowania B-64305EN
Ustawianie funkcji Serwera danych
⇒Podręcznik operatora Fast Ethernet/Fast Data Server B-64414EN
(36)
(37)
(38)
(39)
(40)
Strona 8
DOKL. MOMENT
(OPRC)
+
(41)
(42)
(43)
(44)
(45)
Strona 9
ZDALN. DIAGN.
DOSTR. OBRAB.
(OPRC)
+
Zdalna diagnostyka obrabiarki
⇒Podręcznik operatora Fast Ethernet/Fast Data Server B-64414EN
⇒Podręcznik operatora zdalnej diagnostyki obrabiarek B-63734EN
Strojenie parametrów obróbki
⇒Patrz III-12.4.9.



UWAGA

Szczegółowe informacje o poszczególnych ekranach podano w instrukcji obsługi sterowników serii T/serii M:

*1: Podręcznik użytkownika (seria T) (B-64304PL-1)

*2: Podręcznik użytkownika (seria M) (B-64304PL-2)

12.1 EKRANY WYŚWIETLANE ZA POMOCĄ KLAWISZA FUNKCYJNEGO

Punkt 12.1, "EKRANY WYŚWIETLANE ZA POMOCĄ KLAWISZA FUNKCYJNEGO " zawiera następujące podpunkty:

12.1.1 Ekran wyświetlania pozycji w układzie współrzędnych przedmiotu obrabianego....750
12.1.2 Ekran wyświetlania pozycji we względnym układzie współrzędnych 752
12.1.3 Ekran wszystkich położeń....755
12.1.4 Ustawianie układu współrzędnych przedmiotu 756
12.1.5 Ekran aktualnej szybkości posuwu 757
12.1.6 Ekran czasu pracy i liczby przedmiotów 761
12.1.7 Ekran monitorowania pracy 763

Aby wyświetlić aktualną pozycję narzędzia należy wcisnąć klawisz funkcyjny . Do wyświetlania aktualnego położenia narzędzia używane są zamieszczone poniżej trzy ekrany:

- Ekran wyświetlania aktualnej pozycji w układzie współrzędnych przedmiotu obrabianego.
- Ekran wyświetlania aktualnej pozycji we względnym układzie współrzędnych.
- Ekran wyświetlania wszystkich pozycji.

Powyższe ekrany mogą również wyświetlać szybkość posuwu, czas pracy i liczbę przedmiotów.

Za pomocą klawisza funkcyjnego można również wyświetlać obciążenie silnika serwa i silnika wrzeciona oraz prędkość obrotową silnika wrzeciona (ekran monitorowania pracy).

Za pomocą klawisza funkcyjnego można również wyświetlać ekran pokazujący drogę przebytą na wskutek korekty kółkiem ręcznym. Szczegółowy opis tego ekranu podano w punkcie III-4.6.

Na każdym z ekranów wyświetlania pozycji, status osi (przykładowo D, I, L, S, * lub M) jest pokazywany z lewej strony nazwy osi, co chroni przed błędami obróbki. Szczegółowe informacje o “Wyświetlaczu statusu osi" podano w punkcie III-6.5 “FUNKCJE DO ZAPOBIEGANIA BŁĘDOM OBRÓBKI".

12.1.1 Ekran wyświetlania pozycji w układzie współrzędnych przedmiotu obrabianego

Ekran ten wyświetla aktualne położenie narzędzia w układzie współrzędnych przedmiotu obrabianego. Aktualne położenie zmienia się w miarę przesuwania narzędzia. Jako jednostka wartości numerycznych używana jest rozdzielczość zadawania. Napis w górnej części ekranu pokazuje, że stosowane są współrzędne bezwzględne.

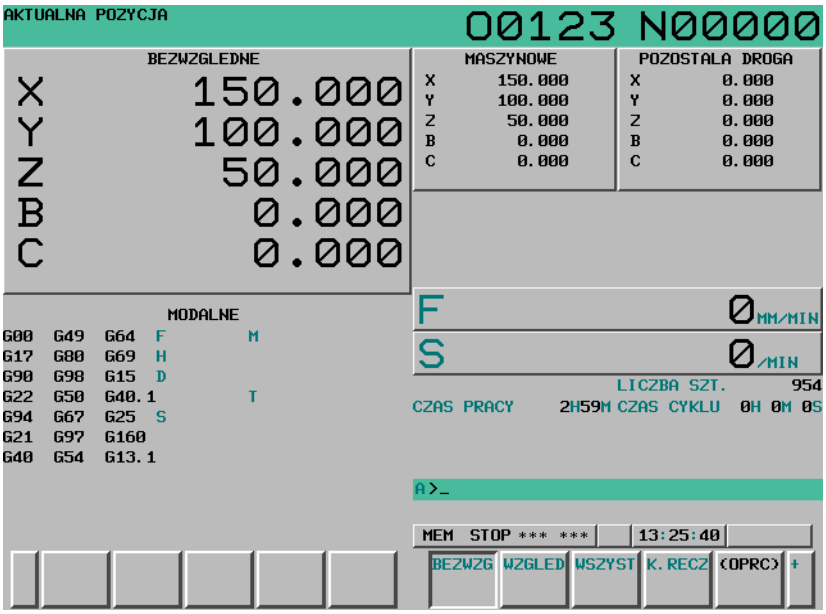
Procedura wyświetlania ekranu aktualnej pozycji w układzie współrzędnych przedmiotu obrabianego

Procedura

1 Wcisnąć klawisz funkcyjny

.

2 Wcisnąć klawisz ekranowy wyboru menu [BEZWZG].



Rys. 12.1.1 (b) Ekran wyświetlania aktualnej pozycji (absolutnej) (10.4")

Opis

- **Ustawianie układu współrzędnych przedmiotu**

Układ współrzędnych przedmiotu przesunięty ręcznie lub na wskutek wykonywania innej operacji można ustawić w trybie MDI na układ współrzędnych przedmiotu, który jest przesunięty w stosunku do punktu zerowego obrabiarki przed przesunięciem.
Procedurę podano w punkcie 12.1.4 "Procedura ustawiania układu współrzędnych przedmiotu".

- Wyświetlanie z uwzględnieniem wartości kompensacji

M

Bity 6 (DAL) i 7 (DAC) parametru Nr 3104 decydują, czy wyświetlane wartości uwzględniają kompensację długości narzędzia i kompensację promienia narzędzia.

T

Parametry DAP, DAC (nr 3129#1, nr 3104#7) decydują, czy wyświetlane wartości uwzględniają kompensację narzędzia i kompensację promienia wierzchołka narzędzia.

12.1.2 Ekran wyświetlania pozycji we względnym układzie współrzędnych

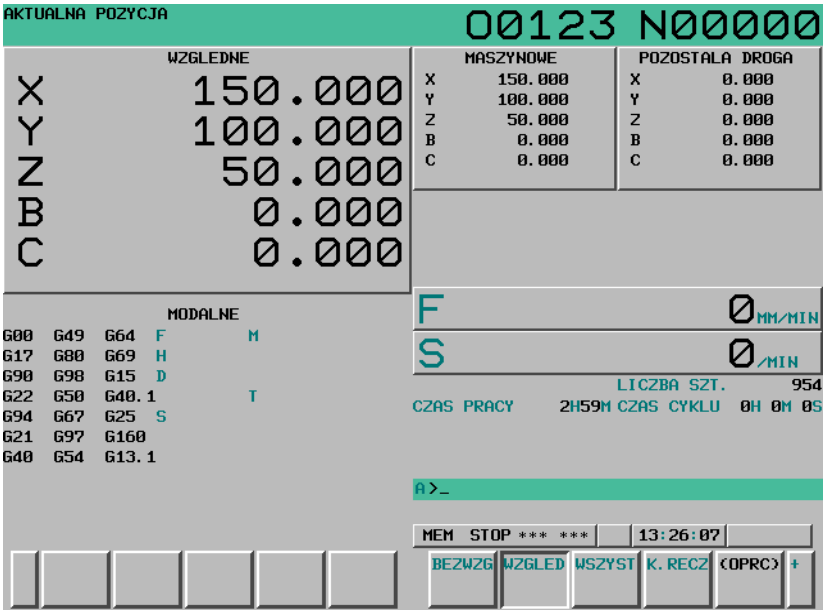
Wyświetla aktualne położenie narzędzia we względnym układzie współrzędnych (patrz objaśnienie), ustawionym przez operatora. Aktualne położenie zmienia się w miarę przesuwania narzędzia. Jako jednostka wartości numerycznych używana jest rozdzielczość zadawania.
Napis w górnej części ekranu pokazuje, że stosowane są współrzędne względne.

Procedura wyświetlania ekranu aktualnych położeń w układzie współrzędnych względnych

Procedura

1 Wcisnąć klawisz funkcyjny [POS].

2 Wcisnąć klawisz ekranowy wyboru menu [WZGLED].



Rys. 12.1.2 (b) Ekran wyświetlania aktualnej pozycji (względnej) (10.4")

Szczegółowe informacje podano przy opisie procedury ustawiania współrzędnych.

Opis

- **Ustawianie współrzędnych względnych**

Pozycja aktualna narzędzia w układzie współrzędnych względnych może być ustawiona na 0 lub ustawiona na zadaną wartość w następujący sposób:

Ustawianie współrzędnej względnej na 0

Procedura

- Jeżeli wszystkie osie są ustawione na 0

1 Wcisnąć klawisz funkcyjny .

2 Wcisnąć przycisk [WZGLED] w celu wyświetlenia ekranu współrzędnych względnych.

3 Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)].

4 Wcisnąć klawisz ekranowy [ZERO].

5 Wcisnąć klawisz ekranowy [WSZ. OSIE].
Po wykonaniu tej czynności, aktualne współrzędne względne wszystkich osi zostaną ustawione na 0.

- Jeżeli konkretna oś jest ustawiona na 0

1 Wcisnąć klawisz funkcyjny .

2 Wcisnąć przycisk [WZGLED] w celu wyświetlenia ekranu współrzędnych względnych.

3 Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)].

4 Wcisnąć klawisz ekranowy [ZERO].

5 Wprowadzić nazwę osi za pomocą klawiszy (nazwa osi będzie błyskać), a następnie wcisnąć klawisz ekranowy [WYKON.].
Po wykonaniu tej czynności, aktualna współrzędna względna dane osi zostanie ustawiona na 0.

Ustawianie współrzędnych względnych

Procedura

1 Wcisnąć klawisz funkcyjny

.

2 Wcisnąć przycisk [WZGLED] w celu wyświetlenia ekranu współrzędnych względnych.

3 Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)].

4 Wprowadzić nazwę osi, dla której ustawiana jest współrzędna. Nazwa osi będzie błyskać.

5 Wprowadzić wartość współrzędnej, która ma być ustawiona, a następnie wcisnąć klawisz ekranowy [NASTAW]. Po wykonaniu tej czynności, aktualne współrzędne względne wszystkich osi zostaną ustawione na podaną wartość.

- Wyświetlanie z uwzględnieniem wartości kompensacji

M

Bity 4 (DRL) i 5 (DRC) parametru Nr 3104 decydują, czy wyświetlane wartości uwzględniają kompensację długości narzędzia i kompensację promienia narzędzia.

T

Bit 0 (DRP) parametru Nr 3129 i bit 5 (DRC) parametru Nr 3104 decydują, czy wyświetlane wartości uwzględniają kompensację narzędzia i kompensację promienia wierzchołka narzędzia.

- Ustawienie za pomocą ustawienia układu współrzędnych

M

Bit 3 (PPD) parametru nr 3104 decyduje, czy wyświetlone wartości pozycji w bezwzględnym układzie współrzędnych są wstępnie ustawione na te same wartości, co we względnym układzie współrzędnych, po ustawieniu układu współrzędnych za pomocą polecenia G92 lub po ręcznym dojeździe do punktu referencyjnego.

T

Bit 3 (PPD) parametru nr 3104 decyduje, czy wyświetlone wartości pozycji w bezwzględnym układzie współrzędnych są wstępnie ustawione na te same wartości, co we względnym układzie współrzędnych, po ustawieniu układu współrzędnych za pomocą polecenia G50 (układ A kodu G) lub G92 (układ B lub C kodu G) lub po ręcznym dojeździe do punktu referencyjnego.

12.1.3 Ekran wyświetlania wszystkich pozycji

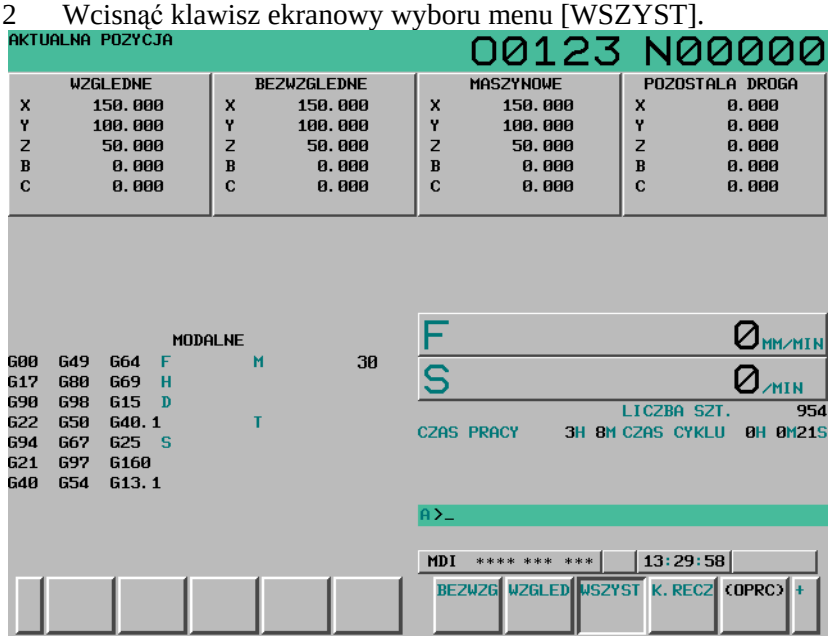
Na ekranie wyświetlane są następujące pozycje: aktualne pozycje narzędzia w układzie współrzędnych przedmiotu, układzie współrzędnych względnych oraz w układzie współrzędnych maszyny, a także pozostała odległość. Na tym ekranie można również ustawić współrzędne względne. Szczegółowe informacje podano w punkcie III-12.1.2.

Procedura wyświetlania ekranu wszystkich pozycji

Procedura

1 Wcisnąć klawisz funkcyjny [POS].

2 Wcisnąć klawisz ekranowy wyboru menu [WSZYST].



Rys. 12.1.3 (b) Ekran wyświetlania wszystkich pozycji (ogólny) (10.4")

Opis

- Ekran współrzędnych

Ekran ten wyświetla jednocześnie następujące informacje dotyczące aktualnej pozycji:

- Aktualna pozycja w układzie współrzędnych względnych. (współrzędne względne)
- Aktualna pozycja w układzie współrzędnych przedmiotu (współrzędne absolutne)
- Pozycja aktualna w układzie współrzędnych maszynowych. (współrzędne maszyny)
- Pozostała droga (pozostała droga)

- Pozostała droga

Pozostała droga jest wyświetlana w trybie MEM lub MDI.
Wyświetlana jest odległość, o jaką narzędzie ma być jeszcze przesunięte w aktualnym bloku.

- Układ współrzędnych maszyny

Jako jednostka dla wartości wyświetlanych w układzie współrzędnych maszyny stosowana jest rozdzielczość zadawania. Jednostkę zadawania można ustawić za pomocą bitu 0 (MCN) parametru Nr 3104.

- Zerowanie współrzędnych względnych

Ekran wyświetlania wszystkich pozycji umożliwia również ustawienie współrzędnych względnych do 0 lub ich ustawienie na zadane wartości. Szczegółowe informacje zawiera procedura ustawiania podana w punkcie III-12.1.2

12.1.4 Ustawianie układu współrzędnych przedmiotu

Jeżeli układ współrzędnych przedmiotu został przesunięty ręcznie lub w inny sposób, za pomocą klawiatury MDI można ustawić system tak, aby układ współrzędnych przedmiotu był przesunięty o odpowiednią wielkość w stosunku do punktu zerowego obrabiarki. Za pomocą polecenia (G92.1) można ustawić układu współrzędnych przedmiotu (Patrz II-7.2)

Procedura ustawiania układu współrzędnych przedmiotu obrabianego

Procedura

- Jeżeli wszystkie osie są ustawione

1 Wcisnąć klawisz funkcyjny

.

2 Wcisnąć przycisk [BEZWZGL.] w celu wyświetlenia ekranu współrzędnych absolutnych.

3 Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)].

4 Wcisnąć klawisz ekranowy [WS.PRZ].

5 Wcisnąć klawisz ekranowy [WSZ. OSIE].

- Jeżeli ustawiona jest konkretna oś

1 Wcisnąć klawisz funkcyjny [POS].

2 Wcisnąć przycisk [BEZWZGL.] w celu wyświetlenia ekranu współrzędnych absolutnych.

3 Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)].

4 Wcisnąć klawisz ekranowy [WS.PRZ].

5 Wprowadzić za pomocą klawiszy ([X], [Y], ...) nazwę osi, która ma być ustawiona.
Nazwa osi będzie błyskać.

6 Wpisać 0 za pomocą klawiszy numerycznych i wcisnąć klawisz ekranowy [WPROW.].

Opis

- Tryb pracy

Funkcję tę można wykonać po ustawieniu stanu zerowania lub w trybie sterowania automatycznego, bez względu na tryb pracy.

- Ustawianie układu współrzędnych względnych

Tak, jak w przypadku współrzędnych absolutnych, za pomocą bitu 3 (PPD) parametru Nr 3104 można określić, czy ustawić współrzędne względne.

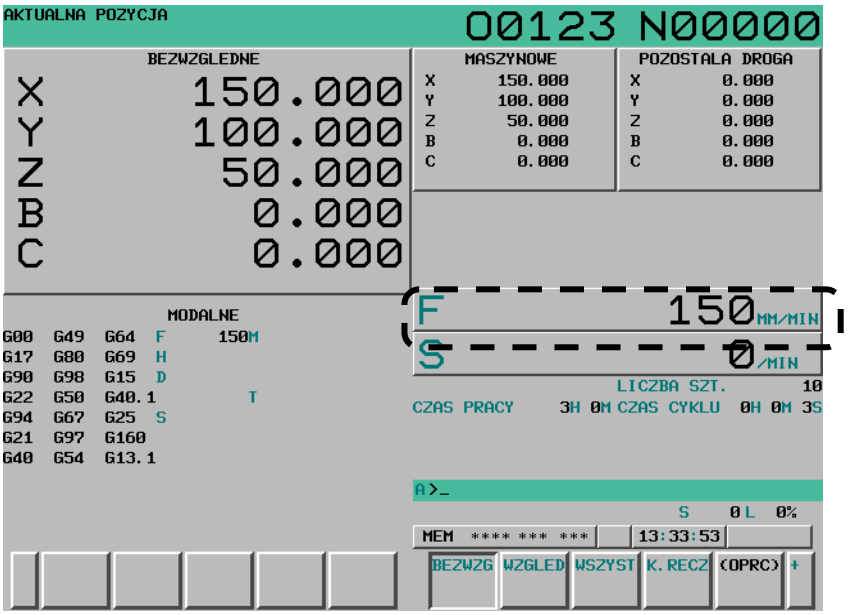
12.1.5 Ekran aktualnej szybkości posuwu

Jeżeli bit 0 (DPF) parametru Nr 3105 jest ustawiony na 1, na ekranie wyświetlania aktualnej pozycji można wyświetlać faktyczny posuw na minutę (faktyczny posuw) lub na obrót (oraz na ekranie kontroli programu w przypadku wyświetlacza 8.4").

Procedura wyświetlania aktualnej szybkości posuwu na ekranie aktualnej pozycji

Procedura

1 Wcisnąć klawisz funkcyjny [POS] aby wyświetlić ekran aktualnej pozycji. W miejscu oznaczonym [ ] wyświetlana jest aktualna szybkość posuwu.



Rys. 12.1.5 (b) Ekran wyświetlania aktualnej pozycji (absolutnej) (10.4")

Aktualna szybkość posuwu jest wyświetlana w jednostkach mm/min lub cal/min (w zależności od rozdzielczości zadawania) pod obszarem wyświetlania położenia.

Opis

- Aktualna wartość szybkości posuwu

Aktualna wartość jest obliczana za pomocą następującego równania:

$$Fact = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} (fi)^2}$$

n : Liczba osi
fi : Szybkość posuwu skrawania w każdej osi lub wartość szybkiego posuwu
Fact : Wyświetlana aktualna szybkość posuwu

Wyświetlane jednostki:

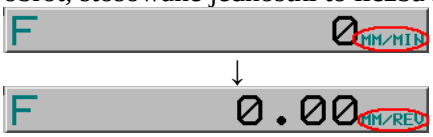
mm/min (system metryczny).
cal/min (system calowy; wyświetlane są dwie cyfry po kropce dziesiętnej).

- Ekran aktualnej szybkości posuwu na obrót

W przypadku posuwu na obrót i obróbki gwintu, aktualna szybkość posuwu to posuw na minutę, a nie posuw na obrót.

- Aktualny posuw na obrót

Przełączanie pomiędzy wyświetlaniem posuwu na minutę, a posuwem na obrót można wykonać poprzez ustawienia bitu 3 (GSC) parametru Nr 3107, bitu 5 (FSS) parametru Nr 3191, funkcji modalnej G lub też może wykonać tę zmianę operator.
W przypadku wyświetlania posuwu na minutę, stosowane jednostki to liczba milimetrów na minutę. W przypadku wyświetlania posuwu na obrót, stosowane jednostki to liczba milimetrów na obrót.



Parametr konfigurowania jednostek INI (bit 2 parametru Nr 0) jest przeznaczony do przełączania pomiędzy wyświetlaniem w calach i w milimetrach. Zależność pomiędzy ustawieniem parametru INI (bit 2 parametru Nr 0) oraz wyświetlaniem bieżącego posuwu pokazano poniżej.

Tabela 12.1.5 (a) Jednostka na ekranie

	Bieżący posuw	Bieżący posuw na obrót
Milimetr (INI=0)	MM/MIN	MM/OBR.
Cale (INI=1)	CALE/MIN	CALE/OBR.

- Przełączania jednostek posuwu

Rodzaj jednostek posuwu jest wybierany w zależności od ustawienia bitu 3 (GSC) parametru Nr 3107, bitu 5 (FSS) parametru Nr 3191, funkcji modalnej G oraz działań operatora.

Tabela 12.1.5 (b) Wybór jednostek wyświetlania posuwu

GSC	FSS	Stan obsługi	Funkcja modalna G	Bieżący posuw
0	-	-	-	Posuw minutowy
1	0	Posuw ręczny Szybki posuw Praca próbna	-	Posuw minutowy
		Tryb inny niż posuw ręczny, posuw szybki i posuw próbny	Seria M: G93, G94 Seria T: G98(System A funkcji G) G93, G94(Systemy B, C funkcji G)	Posuw minutowy
			Seria M: G95 Seria T: G99(System A funkcji G) G95(Systemy B, C funkcji G)	Posuw na obrót
	1	-	-	Posuw na obrót

- Wyświetlanie aktualnej szybkości posuwu osi obrotowej

W przypadku osi obrotowej, szybkość posuwu jest wyświetlana w jednostkach stopień/min, ale na ekranie jest wyświetlana w jednostkach wprowadzania. Na przykład, jeżeli oś obrotowa porusza się z prędkością 50 stopni/min, wyświetlana jest wartość: 50 mm/min (w systemie metrycznym) lub 0.50 cala/min (w systemie calowym).

- Wyświetlanie aktualnej szybkości posuwu na innych ekranach

W przypadku ekranu 8.4", aktualna szybkość posuwu jest wyświetlana na ekranie kontroli programu.
Jest on również wyświetlany na ekranie grafiki.

- Wyświetlanie miejsc dziesiętnych

Liczba miejsc dziesiętnych przy wyświetlaniu bieżącego posuwu jest zależna od ustawienia parametru Nr 3155 i wybranych jednostek.

Ustawienie	0: W milimetrach	Bez miejsc dziesiętnych
	1: W milimetrach	Jedna cyfra z prawej strony znaku części dziesiętnej
	2: W milimetrach	Dwie cyfry z prawej strony znaku części dziesiętnej
	3: W milimetrach	Trzy cyfry z prawej strony znaku części dziesiętnej

W przypadku wybrania jako jednostki cali, liczba wyświetlanych cyfr części dziesiętnej do skonfigurowana wartość plus 2.

W przypadku posuwu na obrót, liczba miejsc dziesiętnych jest przyjmowana zgodnie z zamieszczonym poniżej opisem.
Jeżeli wybrane jednostki to milimetry, wyświetlane są dwie cyfry części dziesiętnej.
Jeżeli wybrane jednostki to cale, wyświetlane są trzy cyfry części dziesiętnej.

* Liczba miejsc dziesiętnych jest stała, nie można więc jej zmienić za pomocą parametru.

12.1.6 Ekran czasu pracy i liczby przedmiotów

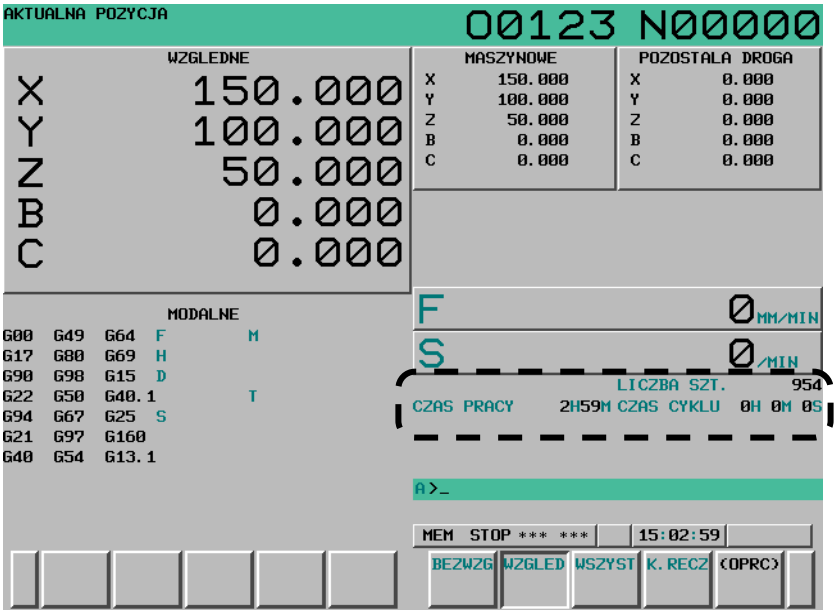
Czas wykonania programu, czas trwania cyklu oraz liczba obrabianych przedmiotów wyświetlane są na ekranach z aktualnym położeniem.

Procedura wyświetlania czasu pracy i liczby przedmiotów na ekranie wyświetlania aktualnego położenia

Procedura

1 Wcisnąć klawisz funkcyjny

aby wyświetlić ekran aktualnego położenia. w miejscach oznaczonych znakiem ⬚ wyświetlane są wartości "LICZBA SZT.", "CZAS PR." i "CZAS CYKLU".



Rys. 12.1.6 (b) Ekran wyświetlania aktualnej pozycji (względnej) (10.4")

Opis

- LICZBA SZT.

Podaje liczbę obrabianych przedmiotów. Liczba zwiększa się za każdym razem, kiedy wykonywany jest kod M02, M30 lub M określony za pomocą parametru nr 6710.

- Zwiększanie liczby obrabianych przedmiotów

Bit 0 (PCM) parametru Nr 6700 decyduje, czy liczba obrabianych przedmiotów zwiększa się za każdym razem, kiedy wykonywany jest kod M02, M30 lub M określony za pomocą parametru nr 6710, lub jedynie za każdym razem, kiedy wykonywany jest kod M określony za pomocą parametru nr 6710.

- CZ. PRACY

Wskazuje całkowity czas trwania wykonania programu w trybie sterowania automatycznego, wyłączając czas zatrzymania i stopu posuwu.

- CZAS CYKLU

Wskazuje czas trwania jednej operacji automatycznej, wyłączając czas zatrzymania i stopu posuwu. Jest on wstępnie ustawiany na 0, jeżeli rozpoczęcie cyklu jest wykonywane w stanie zerowania. Jest ustawiany na 0 nawet po wyłączeniu zasilania.

- Wyświetlanie na innych ekranach

Szczegóły dotyczące czasu pracy i liczby obrabianych przedmiotów są wyświetlane na ekranie ustawiania. Patrz III-12.3.3.

- Ustawienie parametru

Liczba obrabianych przedmiotów i czas pracy nie mogą być ustawione na ekranie wyświetlania aktualnego położenia. Można je ustawić za pomocą parametrów Nr 6711, 6751 i 6752 lub na ekranie ustawiania.

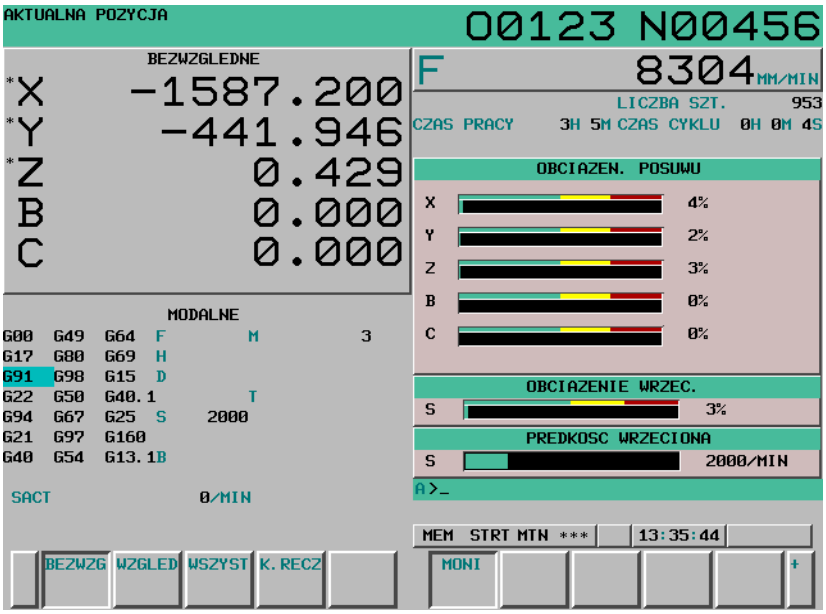
12.1.7 Ekran monitorowania pracy

Można wyświetlić miernik obciążenia dla osi posuwu. Dodatkowo, można wyświetlić miernik obciążenia oraz miernik szybkości dla wrzeciona szeregowego. W celu aktywacji tej funkcji bit 5 (OPM) parametru nr 3111 musi być ustawiony na 1.

Procedura wyświetlania monitora pracy

Procedura

1 Wcisnąć klawisz funkcyjny [POS].
2 Wcisnąć klawisz menu [▷].
3 Wcisnąć klawisz ekranowy [MONITOR].



Rys. 12.1.7 (a) Obsługa monitora (10.4")

Opis

- **Ekran osi serwa**

Może być wyświetlonych tyle mierników obciążenia osi serwa, ile jest sterowanych osi w torze. Na ekranie 10.4" można jednocześnie pokazywać do pięciu osi. Kolejne wciśniecie przycisku [MONITOR] powoduje wyświetlenie mierników obciążenia dla szóstej i kolejnych osi.
Na ekranie 8.4" można jednocześnie pokazywać do czterech osi. Kolejne wciśniecie przycisku [MONITOR] powoduje wyświetlenie mierników obciążenia dla piątej i kolejnych osi.
W celu wyświetlenia jednocześnie pięciu osi na jednym ekranie wyświetlacza 8.4", podobnie jak w przypadku wyświetlacza 10.4", należy ustawić bit 4 (9DE) parametru Nr 11350 na 1.

- Ekran osi wrzeciona

W przypadku korzystania z wrzeciona szeregowego, dla pierwszego wrzeciona można wyświetlać zarówno miernik obciążenia jak i miernik wrzeciona.

- Wykres

Wykres słupkowy dla miernika obciążenia pokazuje obciążenie maks. do 200% (wartość wyświetlana jest jedynie dla obciążenia przekraczającego 200%). Wykres słupkowy dla szybkościomierza pokazuje wartość aktualnej prędkości obrotowej wrzeciona do maks. prędkości obrotowej (100%).

- Miernik obciążenia

Odczyt na mierniku obciążenia zależy od parametru serwo 2086 i parametru wrzeciona nr 4127.

- Szybkościomierz

Chociaż szybkościomierz zwykle wskazuje prędkość silnika wrzeciona, można go również zastosować do wskazania prędkości wrzeciona ustawiając bit 6 (OPS) parametru Nr 3111 na 1 Prędkość obrotowa wrzeciona, która ma być wyświetlana podczas operacji monitorowania jest obliczana na podstawie prędkości silnika wrzeciona (zobacz poniższy wzór matematyczny). Prędkość obrotową wrzeciona można zatem wyświetlać podczas operacji monitorowania, nawet jeżeli nie jest stosowany przetwornik położenia. Jednak, aby wyświetlić prawidłową prędkość obrotową wrzeciona, w parametrach nr 3741 do nr 3744 musi być ustawiona maksymalna prędkość obrotowa wrzeciona dla każdej przekładni (prędkość obrotowa wrzeciona dla każdego przełożenia przekładni, kiedy silnik wrzeciona obraca się przy maksymalnej prędkości).
Doprowadzenie sygnału sprzęgła/przekładni pierwszego wrzeciona dla wrzeciona szeregowego jest używane w celu wyznaczenia aktualnie wybranego wrzeciona, a więc doprowadzenie sygnałów CTH1A i CTH2A musi być sterowane stosownie do wyboru przełożenia, z użyciem informacji zamieszczonej w tabeli poniżej.
(Wzór do obliczania prędkości obrotowej wrzeciona, która ma być wyświetlona)

$$\text{Szybkość wrzeciona w czasie monitorowania pracy} = \frac{\text{Szyb. wrzec. szereg.}}{\text{Maks. szybkość wrzeciona szereg.}} \times \text{Maks. szybkość wrzeciona przy używanym przełoż.}$$

Poniższa tabela pokazuje zależność pomiędzy sygnałami wyboru sprzęgła i przekładni CTH1A i CTH2A, służącymi do określenia używanej przekładni, a parametrami:

CTH1A	CTH2A	Parametr	Wrzeciono szeregowe
0	0	=Nr 3741 (Maksymalna prędkość obrotowa wrzeciona dla przekładni 1)	WYS.
0	1	=Nr 3742 (Maksymalna prędkość obrotowa wrzeciona dla przekładni 2)	ŚREDN. WYS.
1	0	=Nr 3743 (Maksymalna prędkość obrotowa wrzeciona dla przekładni 3)	ŚREDN. NIS.
1	1	=Nr 3744 (Maksymalna prędkość obrotowa wrzeciona dla przekładni 4)	NISKI

Prędkość silnika wrzeciona i wrzeciona podczas operacji monitorowania można wyświetlić tylko dla pierwszego wrzeciona szeregowego i osi sterowania wrzecionem dla pierwszego wrzeciona szeregowego. Nie można jej wyświetlić dla drugiego wrzeciona.

- Kolor wykresu

Jeżeli wartość miernika obciążenia przekracza 100%, wykres słupkowy robi się purpurowy.

12.2 EKRANY WYŚWIETLANE ZA POMOCĄ KLAWISZA FUNKCYJNEGO

Punkt 12.2, "EKRANY WYŚWIETLANE ZA POMOCĄ KLAWISZA FUNKCYJNEGO" zawiera następujące podpunkty:

12.2.1 Ekran zawartości programu 767
12.2.2 Ekran edycji programu.....768
12.2.3 Ekran programu dla trybu MDI 771
12.2.4 Ekran z listą programów 772
12.2.5 Ekran wyświetlania następnego bloku.....773
12.2.6 Ekran kontroli programu (Tylko dla wyświetlacza 8.4").....774
12.2.7 Ekran wyświetlania bieżącego bloku (Tylko dla wyświetlacza 8.4").....774
12.2.8 Ekran do programowania dialogowego 776
12.2.9 Ekran do edycji w tle 778

Niniejszy rozdział opisuje ekrany wyświetlane za pomocą klawisza funkcyjnego . Status polecenia wybranego przez aktualnie wykonywany program może być wyświetlany na ekranie edycji programu, ekranie z listą programów oraz na ekranie do wyświetlania statusu polecenia.

1. Ekran programu
2. Ekran z listą programów
3. Ekran wyświetlania następnego bloku
4. Ekran kontroli programu (ekran 8.4")

Na ekranie programu można edytować program, który jest aktualnie wybrany oraz wyświetlać blok, który jest aktualnie wykonywany w trakcie operacji programu. W trybie MDI można również edytować program trybu MDI oraz wyświetlać blok, który jest aktualnie wykonywany.

12.2.1 Ekran zawartości programu

Wyświetla program wykonywany aktualnie w trybie MEM.

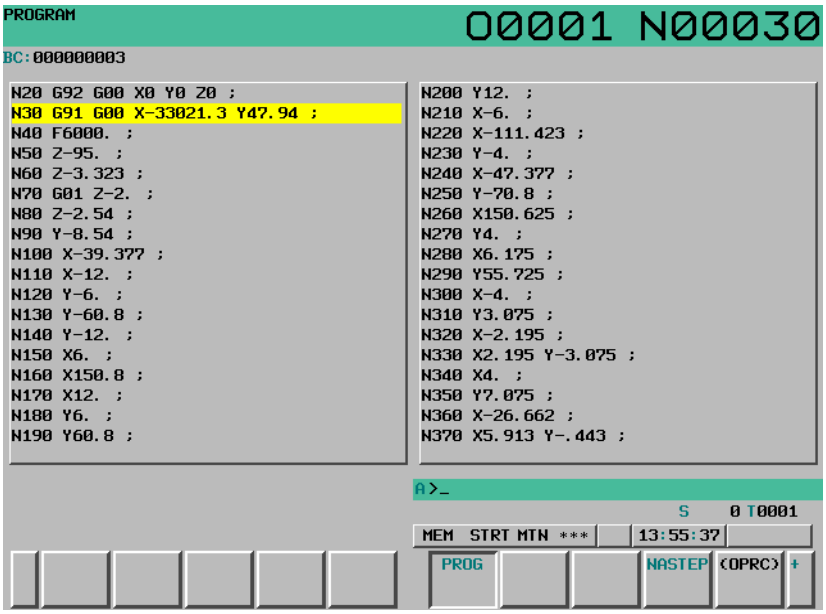
Wyświetlanie aktualnie wykonywanego programu

Procedura

1 Wcisnąć klawisz

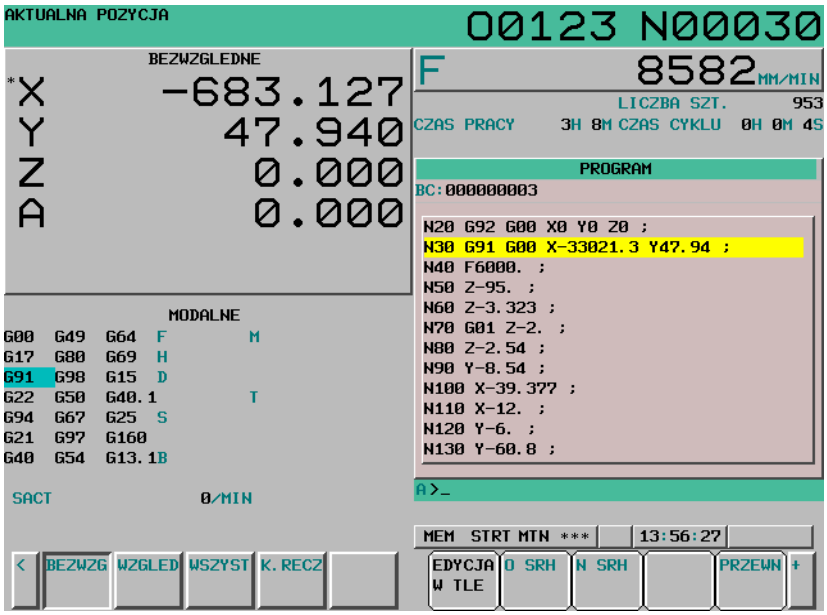
, aby wyświetlić ekran programu.

2 Wcisnąć klawisz ekranowy wyboru menu [PROGRAM]. Kursor zostanie umieszczony na aktualnie wykonywanym bloku.



Rys. 12.2.1 (a) Ekran wyświetlania aktualnie wykonywanego programu (Tryb pełnoekranowy) (10.4")

W przypadku wyświetlacza 10.4", jeżeli wciśnięty zostanie ponownie klawisz [PROGRAM] wyświetlany jest tryb pełnoekranowy lub mały ekran.
Jeżeli wyświetlany jest mały ekran, jednocześnie pokazywane są pozycja oraz funkcje modalne.
W trybie pełnoekranowym można jednocześnie pokazywać wiele informacji o programie.



Rys. 12.2.1 (b) Ekran wyświetlania aktualnie wykonywanego programu (Tryb małego ekranu) (10.4")

12.2.2 Ekran edycji programu

Program można edytować w trybie EDYCJA.
Program można edytować słowo-po-słowie.
Tworzenie programu i operacja edycji opisano w punkcie III-9, "TWORZENIE PROGRAMÓW " i punkcie III-10, "EDYCJA PROGRAMÓW".

Wyświetlanie ekranu edycji programu

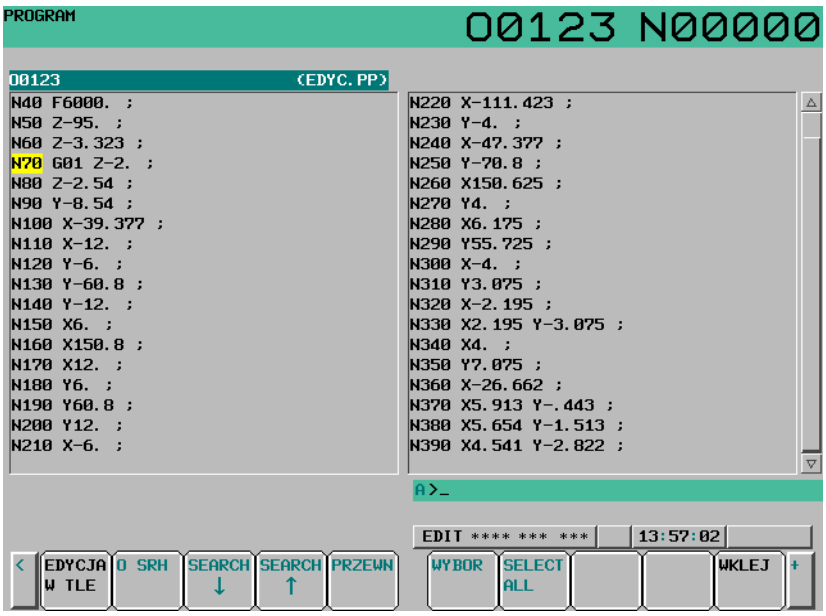
Procedura

1 Wcisnąć klawisz

, aby wyświetlić ekran programu.

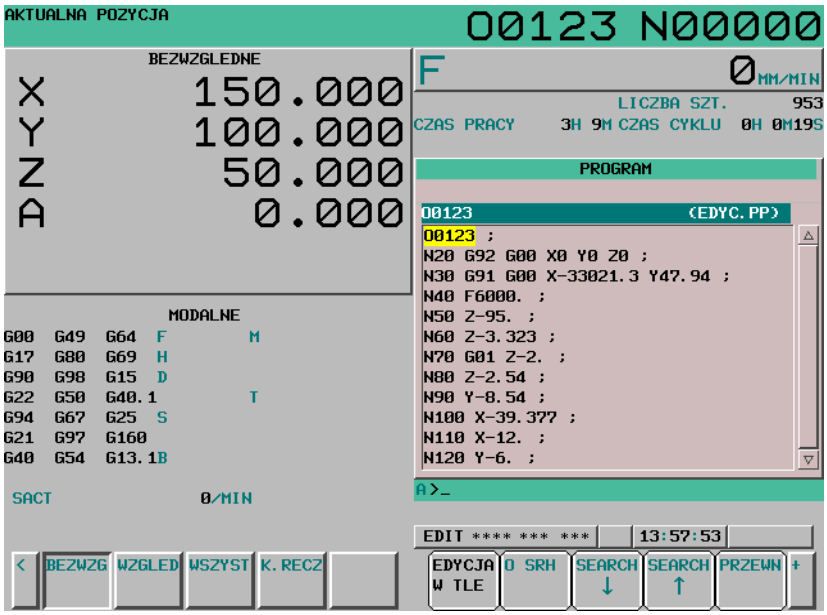
2 Wcisnąć klawisz ekranowy wyboru menu [PROGRAM].

Operacje edycji takie jak wstawianie tekstu, modyfikacja i usuwanie oraz przesuwanie kursora są wykonywane na zasadzie słowo po słowie.



Rys. 12.2.2 (a) Ekran edycji programu (podział na cztery części) (10.4")

W przypadku wyświetlacza 10.4", jeżeli wciśnięty zostanie ponownie klawisz [PROGRAM] w trybie edycji, wyświetlany jest tryb pełnoekranowy lub mały ekran.
Jeżeli wyświetlany jest mały ekran, jednocześnie pokazywane są pozycja oraz funkcje modalne.
W trybie pełnoekranowym można jednocześnie pokazywać wiele informacji o programie.



Rys. 12.2.2 (b) Ekran edycji programu (tryb małego ekranu) (10.4")

12.2.3 Ekran programu dla trybu MDI

W trakcie trybu MDI lub edycji programu w trybie MDI, wyświetlany jest tryb aktualnie wykonywanego programu.
Obsługę MDI opisano w punkcie III-4.2, "Obsługa MDI".

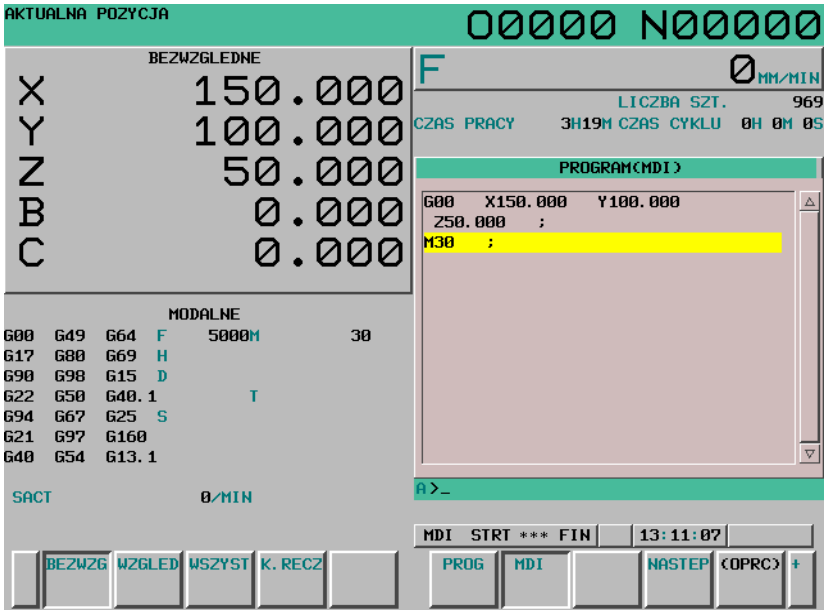
Procedura wyświetlania ekranu programu za pomocą klawiatury MDI

Procedura

1 Wybrać tryb MDI.

2 Wcisnąć klawisz funkcyjny [PROG].

3 Wcisnąć klawisz ekranowy [MDI]. Wyświetlony zostanie ekran wprowadzania programu z MDI.



Rys. 12.2.3 (a) Ekran obsługi w trybie MDI (10.4")

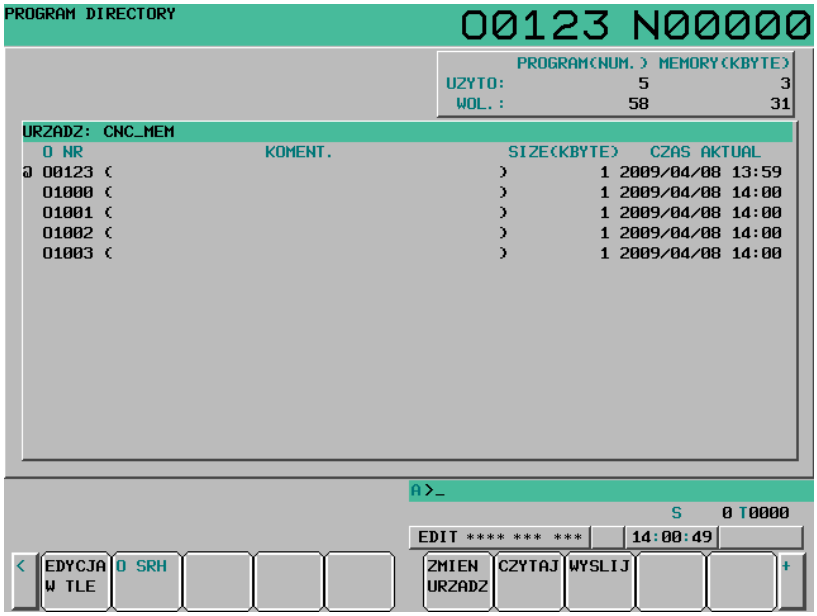
12.2.4 Ekran z listą programów

Wyświetlana jest lista programów zarejestrowanych w pamięci programów.
Ekran z listą programów można wyświetlić w dowolnym trybie.
Ekran z listą programów omówiono w punkcie III-11, "ZARZĄDZANIE PROGRAMEM".

Wyświetlanie ekranu z listą programów

Procedura

1 Wcisnąć klawisz funkcyjny [PROG].
2 Wcisnąć klawisz menu [▷].
3 Wcisnąć klawisz ekranowy wyboru menu [LISTA].



Rys. 12.2.4 (a) Ekran z listą programów (10.4")

12.2.5 Ekran wyświetlania następnego bloku

Blok aktualnie wykonywany oraz blok, który będzie wykonywany jako następny są wyświetlane w trybie MEM oraz MDI.

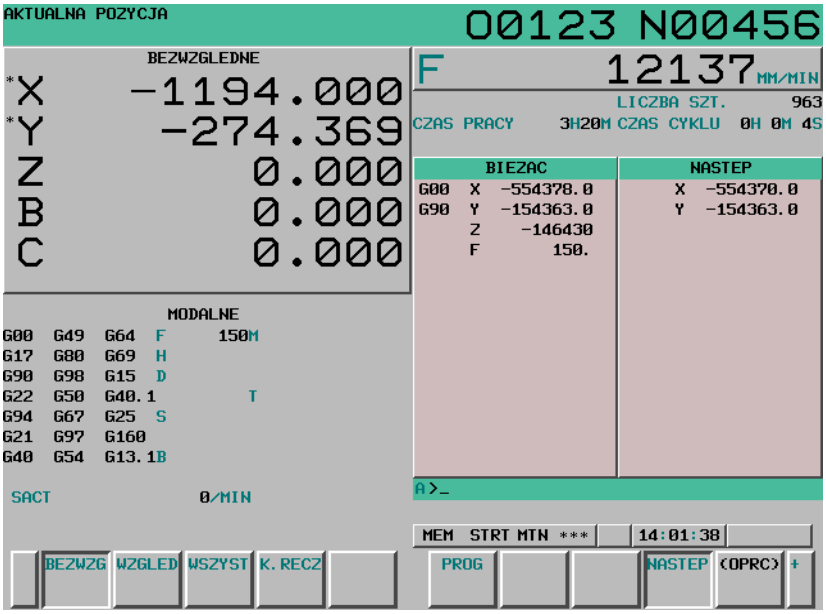
Procedura wyświetlania ekranu następnego bloku

Procedura

1 Wcisnąć klawisz funkcyjny

.

2 Wcisnąć klawisz ekranowy wyboru menu [NAST.]. Wyświetlone zostaną kody G, adresy, wartości ustawiane w aktualnie wykonywanym bloku oraz następny blok.



Rys. 12.2.5 (a) Ekran wyświetlania następnego bloku (10.4")

UWAGA
Jeżeli nastąpi resetowanie w czasie wykonywania programu, aktualnie wykonywany i następny blok są kasowane.

12.2.6 Ekran kontroli programu (Tylko dla wyświetlacza 8.4")

W trybie MEM wyświetlane są aktualnie wykonywany program oraz informacje modalne.

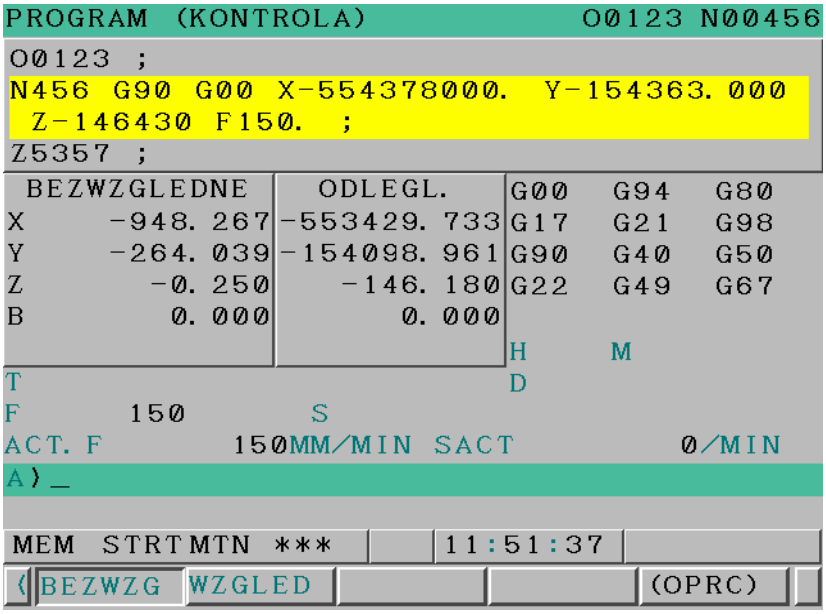
Procedura wyświetlania ekranu kontroli programu

Procedura

1 Wcisnąć klawisz funkcyjny

.

2 Wcisnąć klawisz ekranowy wyboru menu [SPRWDZ]. Wyświetlany jest program aktualnie wykonywany, aktualne położenie narzędzia oraz dane modalne.



Rys. 12.2.6 (a) Ekran kontroli programu (8.4")

Opis

- **Wyświetlanie programu**

Wyświetlanych jest do czterech bloków, począwszy od bloku aktualnie wykonywanego.
Aktualnie wykonywany blok wyświetlany jest w odwróconych kolorach.

- **Wyświetlanie aktualnej pozycji**

Przyciski programowalne [WZGLED] i [BEZWZG] można użyć do przełączania pomiędzy wyświetlania pozycji w układzie względnym oraz absolutnym.

- **Kody modalne G**

Wyświetlanych jest maks. 12 kodów modalnych G.

12.2.7 Ekran wyświetlania bieżącego bloku (Tylko dla wyświetlacza 8.4")

W trybie MEM i MDI wyświetlane są aktualnie wykonywany blok oraz wartości modalne.

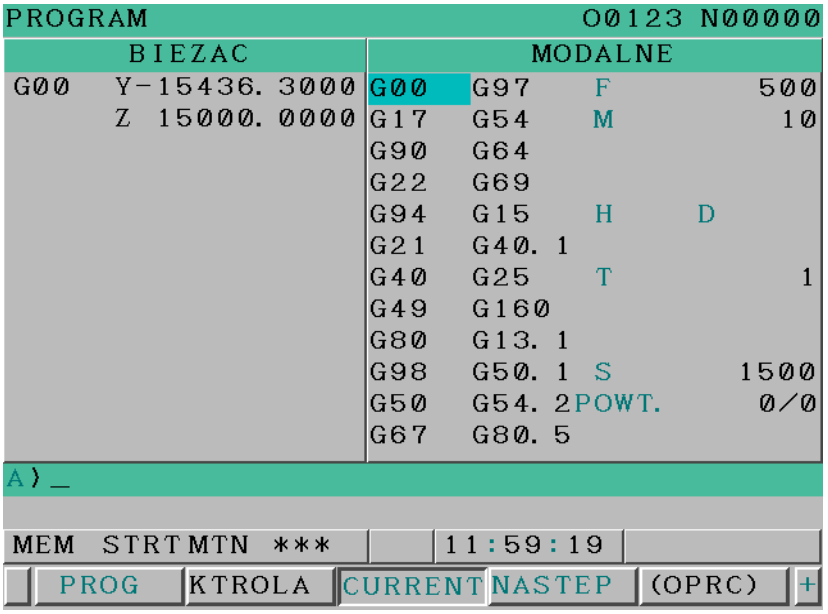
Wyświetlanie ekranu z bieżącym blokiem

Procedura

1 Wcisnąć klawisz funkcyjny

.

2 Wcisnąć klawisz ekranowy wyboru menu [BIEZACY]. Wyświetlane są wartości modalne, wartości zadane, adresy oraz funkcje G podane w aktualnym bloku.



Rys. 12.2.7 (a) Ekran bieżącego bloku (8.4")

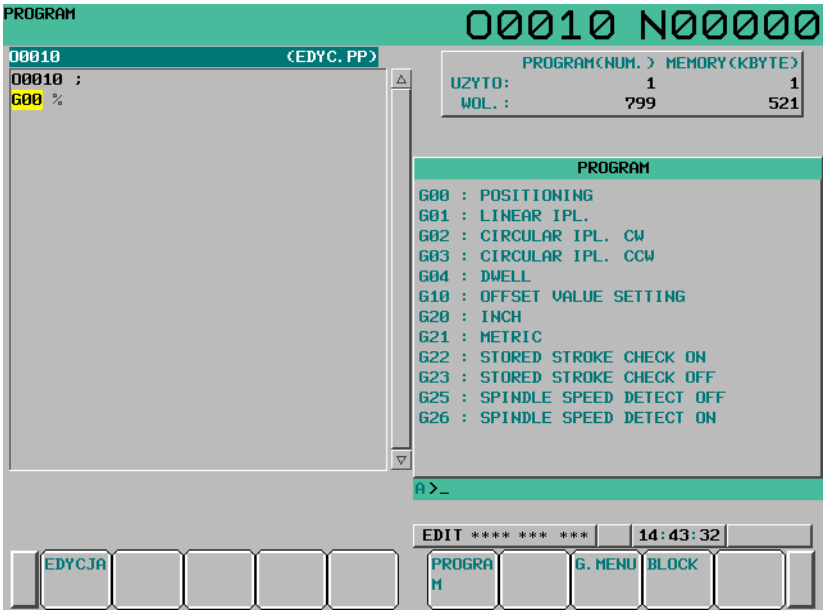
12.2.8 Ekran do programowania dialogowego

W trybie EDIT wyświetlane jest menu funkcji G oraz szczegółowe informacje o funkcjach G.
Można wprowadzać jeden blok programu, wyświetlając jednocześnie menu funkcji G oraz szczegółowe informacje o funkcjach G.
Szczegółowe informacje o programowaniu dialogowym podano w punkcie III-11 "TWORZENIE PROGRAMÓW".

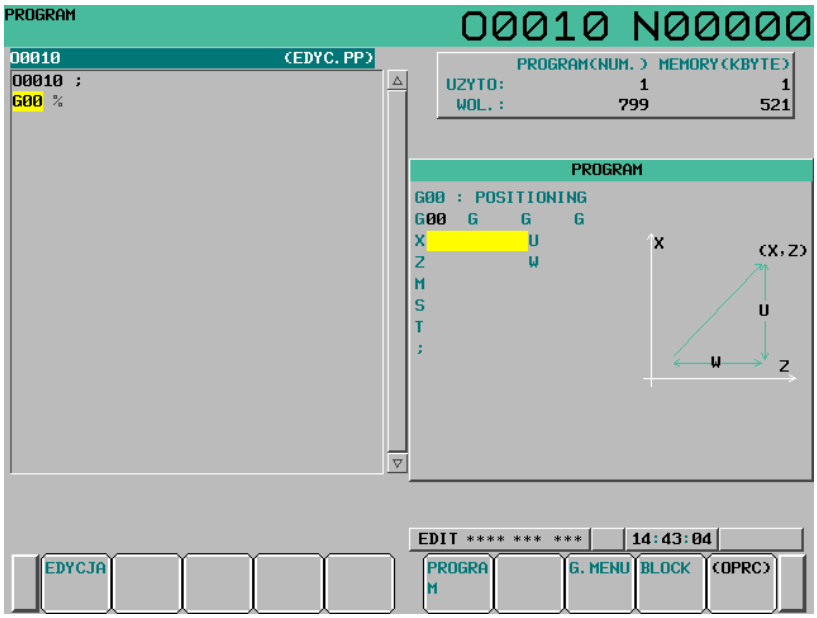
Wyświetlanie ekranu do programowania dialogowego

Procedura

1 Wcisnąć klawisz funkcyjny PROG.
2 Wcisnąć klawisz menu ▷.
3 Wcisnąć klawisz ekranowy wyboru menu [C.A.P].



Rys. 12.2.8 (a) Ekran do programowania dialogowego (ekran funkcji G) (10.4")



Rys. 12.2.8 (b) Ekran do programowania dialogowego (ekran z informacjami szczegółowymi o funkcji G) (10.4")

W trybie programowania dialogowego wyświetlane są ekran z menu funkcji G oraz ekran z informacjami szczegółowymi o funkcjach G.
W celu wyświetlenia ekranu z informacjami szczegółowymi o funkcjach G należy wcisnąć klawisz [BLOK]. W celu wyświetlenia ekranu z menu funkcji G należy wcisnąć klawisz [MENU G].

Ekran z menu funkcji G

Na ekranie z menu funkcji G należy wybrać jedną z funkcji G.

Ekran ze szczegółowymi informacjami o funkcjach G

Na ekranie ze szczegółowymi informacjami o funkcja G należy wprowadzić wymagane informacje.

12.2.9 Ekran do edycji w tle

Edycja w tle innego programu niż program główny jest określana terminem edycji w tle. W trybie edycji w tle można edytować program w czasie wykonywania innego programu oraz wykonywać normalne czynności edycyjne (jak przy edycji na pierwszym planie). Wyróżnić można tryb edycji oraz tryb referencyjny w czasie edycji w tle. Program można edytować w trybie edycji, ale nie można edytować programu w trybie referencyjnym. W trybie referencyjnym można podglądać wykonywany program.
Edycja w tle jest możliwa w dowolnym trybie.

Funkcja

- Programy edytowalne

Programy, które można edytować dla każdego z urządzeń podano w zamieszczonej poniżej tabeli.

Program edytowalne dla każdego z urządzeń

Urządzenie	Program edytowalne
Wbudowana pamięć CNC	Program dla wybranego toru
Karta pamięci	Wszystkie programy
Serwer danych	Wszystkie programy

- Liczba programów edytowalnych w tle

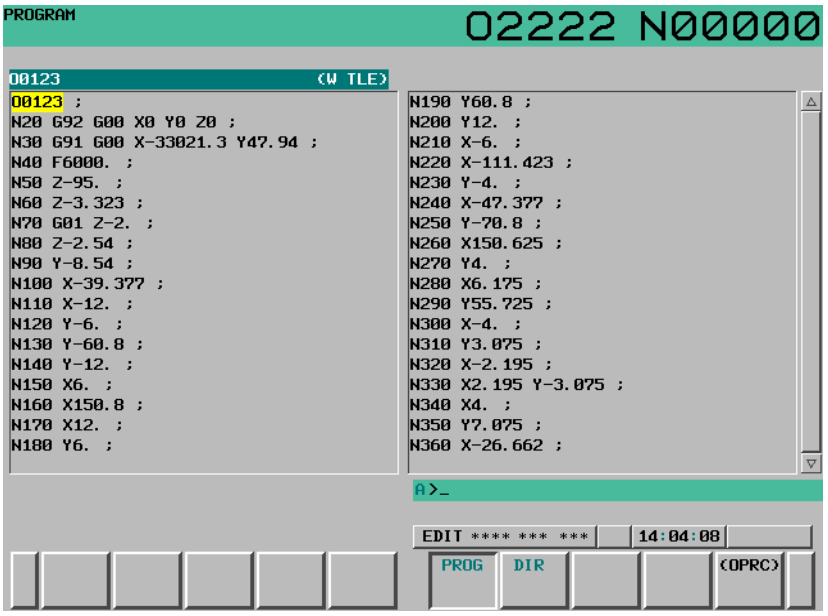
W tle można edytować tylko jeden program dla każdego toru.

- Edycja w tle dla systemu 2-torowego

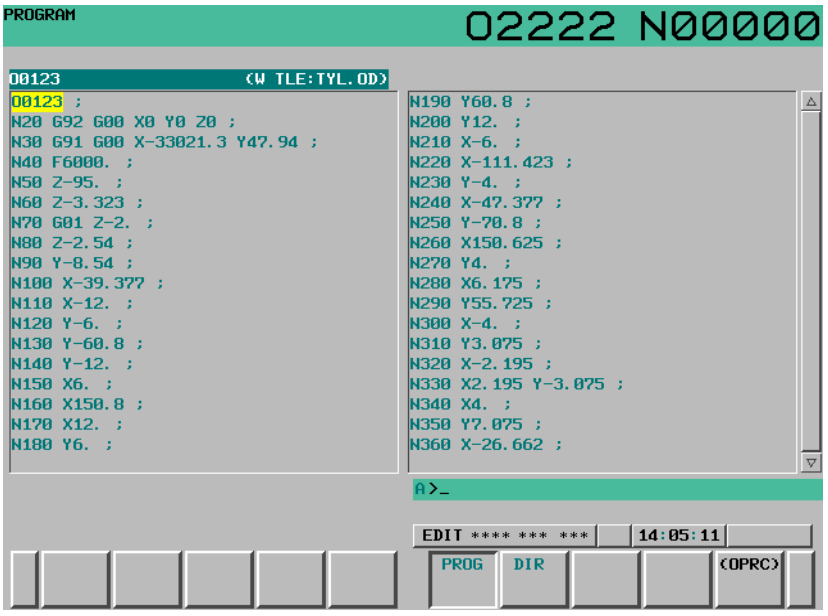
Każdy tor posiada swój własny status edycji, w tle i na pierwszym planie. Jeżeli status edycji dla toru 1 to edycja w tle, a status dla toru 2 to edycja na pierwszym planie, przełączenie z toru 1 na tor 2 powoduje przeniesienie programu dla toru 2 do edycji na pierwszym planie i jest on wyświetlany na ekranie edycji. Podobnie, przełączenia z toru 2 do toru 1 powoduje wyświetlenie programu dla toru 1 w trybie edycji w tle.
Dodatkowo, jeżeli załączona jest jednoczesna edycja programów dla obydwu torów (bit 0 (DHD) parametru Nr 3106 = 1 a bit 2 (DOP) parametru Nr 3193 = 0), rozpoczęcie edycji w tle dla jednego z torów powoduje rozpoczęcie edycji w tle dla innego toru. Powoduje to więc jednoczesną edycję w tle dla obydwu torów.
Program dla jednego toru można wyświetlać wraz z programem dla innego toru w trybie edycji w tle. Możliwe jest przełączanie się pomiędzy edytowanym programami oraz wykonywanie operacji kopiowania i wklejania.

- Ekran

Po rozpoczęciu operacji w tle, normalny ekran edycji programu przełącza się ekran edycji w tle. Status trwania edycji jest sygnalizowany poprzez wyświetlanie nazwy programu oraz znaków "W TLE" w linii statusu, nad programem.
W czasie edycji w tle w trybie referencyjnym, nad linią statusu programu wyświetlany jest tekst "W TLE: TYL.OD". Jeżeli program jest wyświetlany w trybie kolorowym, znaki pokazywane są w kolorze zielonym.



Rys. 12.2.7 (a) Ekran edycji w tle (tryb edycji) (10.4")



Rys. 12.2.7 (b) Ekran edycji w tle (tryb referencyjny) (10.4")

- Status edycji

Odpowiednio do stanu edycji w tle wyświetlone zostają następujące elementy na pasku stanu i w polu edycji programu.

Elementy wyświetlany w linii statusu programu oraz w obszarze edycji

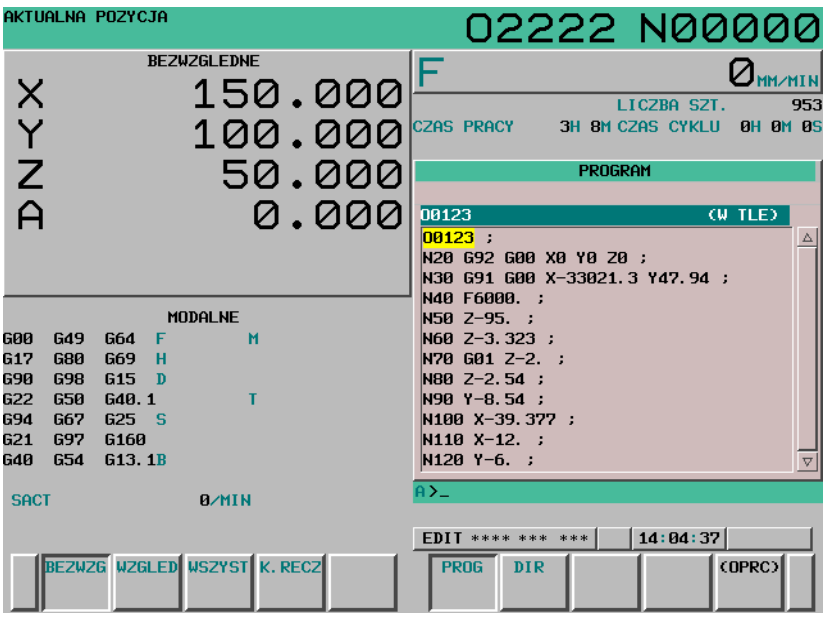
Status edycji	Wyświetlane elementy
Brak wybranego programu	(W TLE) W polu edycji wyświetlony zostaje napis “BRAK PROGRAMU".
Brak wybranego programu Tryb referencyjny	(EDYCJA W TLE:TYLKO DO ODCZYTU) W polu edycji wyświetlony zostaje napis “BRAK PROGRAMU".
Program wybrany	nazwa programu + (W TLE:EDYCJA)
Program wybrany Tryb referencyjny, tylko do odczytu	Nazwa programu + (W TLE:TYLKO DO ODCZYTU) Zawartość programu jest wyświetlana w kolorze zielonym.

- Operacje w czasie edycji w tle

Jeżeli program jest edytowany w tle i podjęta zostanie próba uruchomienia go, wyświetlany jest komunikat "PS 75 OCHRONA". W trybie referencyjnym, nie można uruchamiać edytowanego programu.

- Przełączanie pomiędzy trybem pełnoekranowym i małym

W przypadku wyświetlacza 10.4", jeżeli wciśnięty zostanie ponownie klawisz [PROGRAM] w trybie edycji w tle, wyświetlany jest tryb pełnoekranowy lub mały ekran.
Jeżeli wyświetlany jest mały ekran, w czasie edycji w tle można jednocześnie pokazywać pozycje oraz informacje modalne.
W trybie pełnoekranowym, jednocześnie można wyświetlać wiele informacji o programie edytowanym w tle.



Rys. 12.2.17 (c) Ekran programu (10.4")

Rozpoczynanie edycji w tle

Edycja w tle może być rozpoczęta z poziomu następujących ekranów:

PROGRAM
LISTA PROGRAMOW
PROGRAM MDI
KONTROLA PROGRAMU
BIEZACY BLOK
NASTEPNY BLOK
RESTART

Procedura

Metoda 1 Jeżeli edycja w tle jest realizowana w trybie edycji w tle

1 Wyświetlić ekran, z poziomu którego można rozpocząć tryb edycji w tle.
2 Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)].
3 Wcisnąć klawisz ekranowy [W TLE].

4 Wprowadzić do bufora wprowadzania numer programu do otwarcia w trybie edycji.
5 Wcisnąć klawisz ekranowy [EDYCJA WYKON.] ([EDYCJA] dla wyświetlacza 8.4"). Program o wskazanym numerze zostanie otwarty w trybie edycji w tle. W przypadku braku programu o podanym numerze, tworzony jest nowy program i otwierany do edycji w tle.

Metoda 2 Jeżeli edycja w tle jest realizowana w trybie referencyjnym

1 Wcisnąć klawisz funkcyjny

.
2 Wcisnąć klawisz ekranowy [PROGRAM].
3 Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)].
4 Upewnić się, czy w buforze wprowadzania nie ma żadnych znaków, a następnie wcisnąć klawisz ekranowy [EDYCJA W TLE].

5 Wprowadzić do bufora wprowadzania numer programu do otwarcia w trybie referencyjnym.
6 Wcisnąć klawisz ekranowy [WYKON. REFER.] ([WYK.RF] dla wyświetlacza 8.4"). Program o wskazanym numerze zostanie otwarty w trybie edycji w tle. Jeżeli program o podanym numerze nie zostanie znaleziony, wyświetlany jest komunikat ostrzegawczy "ZADANY PROGRAM NIE ZOSTAŁ ZNALEZIONY".

UWAGA

1 Do edycji w tle można wywołać program, który znajduje się w tym samym miejscu co program główny (lub program w pamięci wbudowanej CNC, jeżeli nie ma głównego programu). Na ekranie z listą programów można jednak wybrać program z otwartego urządzenia. W celu edycji programu, który znajduje się w innym miejscu niż program główny, należy przejść do ekranu z listą programów.

3 W czasie otwierania programu do edycji w tle, można pominąć adres O. Nie mniej jednak, przy wczytywaniu programu z karty pamięci lub serwera danych, nie można pominąć adresu O.

4 Tryb edycji w tle obowiązuje do momentu jego zakończenia. W celu przełączenia pomiędzy trybem edycji i trybem referencyjny, należy zakończyć tryb edycji w tle i rozpocząć ponownie edycję drugoplanową w żądanym trybie.

5 Nawet jeżeli edycja drugoplanowa jest wykonywana w trybie edycji, jeżeli żaden z podanych poniżej programów nie zostanie wybrany, program jest tymczasowo otwierany w trybie referencyjnym.
- Wykonywany program
- Program główny

6 Urządzenie dla którego można tworzyć nowy program w trybie edycji w tle to wyłącznie wbudowana pamięć CNC. W przypadku karty pamięci lub serwera danych, należy podać istniejący program ponieważ nie jest możliwe utworzenie nowego programu.

Wybór ekranu do edycji w tle za pomocą kursora

Jeżeli wybrane urządzenie to karta pamięci lub serwer danych, nazwa programu w miejscu wskazywanym przez kursor może być wprowadzona do bufora wprowadzania i użyta w celu otwarcia do edycji w tle.

Procedura

1 Wcisnąć klawisz funkcyjny

.

2 Wcisnąć klawisz ekranowy [ZAWART.].
(Jeżeli przycisk [LISTA] nie jest wyświetlany, wciskać klawisz .)

3 Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)].

4 Zmienić urządzenie wyświetlane na karcie pamięci lub serwerze danych.
Instrukcje zmiany urządzenia podano w punkcie III-11.1.

5 Przesunąć kursor do programu, który ma być otwarty do edycji w tle.

6 Wcisnąć klawisz ekranowy [W TLE].

7 Wcisnąć [WYKON. EDYCJE] ([WYK. EDYC.] dla wyświetlacza 8.4") albo [WYKON. REFER.] ([WYK.RF] dla wyświetlacza 8.4") w celu rozpoczęcia edycji w tle.

Kończenie edycji w tle

Procedura

1 Wcisnąć klawisz funkcyjny

.

2 Wcisnąć klawisz ekranowy [PROGRAM] lub [ZAWART].

3 Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)], a następnie klawisz ekranowy [KONIEC W TLE].
Spowoduje to zakończenie edycji w tle i przejście do ekranu, który był wyświetlany w bieżącym trybie CNC przed rozpoczęciem edycji w tle.

12.3 EKRANY WYŚWIETLANE ZA POMOCĄ KLAWISZA FUNKCYJNEGO

Punkt 12.3, "EKRANY WYŚWIETLANE ZA POMOCĄ KLAWISZA FUNKCYJNEGO " zawiera następujące podpunkty:

12.3.1 Wyświetlanie i wprowadzanie wartości parametrów.....784
12.3.2 Zatrzymywanie przy bloku o określonym numerze.....787
12.3.3 Wyświetlanie i ustawianie czasu pracy, liczby przedmiotów i czasu.....789
12.3.4 Wyświetlanie i ustawianie wartości kompensacji zera przedmiotu obrabianego.....793
12.3.5 Bezpośrednie wprowadzanie zmierzonej wartości kompensacji przedmiotu obrabianego.....794
12.3.6 Wyświetlanie i ustawianie ogólnodostępnej zmiennych makro użytkownika.....795
12.3.7 Wyświetlanie i ustawianie programowego pulpitu operatora 798
12.3.8 Wyświetlanie i zmiana wersji językowych.....801
12.3.9 Ochrona danych na ośmiu poziomach 802
12.3.10 Wybór poziomu dokładności 810
12.3.11 Ustawianie i wyświetlanie danych zarządzania trwałością narzędzi.....812
12.3.12 Wyświetlanie i wprowadzanie danych dla kształtów.....826

Klawisz funkcyjny pozwala wyświetlić i ustawiać wartości kompensacji narzędzia oraz inne dane.
Niniejszy rozdział opisuje sposób wyświetlania lub ustawiania następujących danych:

1. Wartości kompensacji narzędzia
2. Wartości parametrów
3. Porównywanie numerów bloków i zatrzymanie
4. Czas pracy i liczby przedmiotów
5. Wartości kompensacji zera przedmiotu obrabianego
6. Ogólnodostępne zmienne makro użytkownika
7. Programowy pulpit operatora
8. Przełączanie języka wyświetlania
9. Ochrona danych na ośmiu poziomach
10. Wybór poziomu dokładności
11. Zarządzanie danymi dotyczącymi trwałością narzędzi
12. Dane dla zbioru regularnie rozmieszczonych elementów

Informacje dotyczące ustawiania wartości kompensacji dla serii T i serii M podano odpowiednio w podręczniku użytkownika (Seria T) (B-64304PL-1) oraz podręczniku użytkownika (Seria M) (B-64304PL-2).

Programowy pulpit operatora, przełączanie języka wyświetlania, wybór poziomu dokładności oraz wprowadzanie danych dla zbioru rozmieszczonych elementów zależą od specyfikacji maszyny. W celu uzyskania szczegółowych informacji należy zapoznać się z podręcznikiem dostarczonym przez producenta maszyny.

12.3.1 Wyświetlanie i wprowadzanie wartości parametrów

Dane takie, jak np. znacznik kontroli parzystości czy kod wysyłania są ustawiane na ekranie ustawiania parametrów. Na ekranie tym operator może również aktywować/dezaktywować zapisywanie parametrów, aktywować/dezaktywować automatyczne wstawianie numerów bloku w edycji programu oraz dokonywać ustawień zatrzymywania po napotkaniu bloku o określonym numerze oraz funkcji zatrzymania.
Punkt III-9.2 zawiera informacje na temat automatycznego wstawiania numerów bloków.
Punkt III-12.3.2 zawiera informacje na temat porównywania numerów bloków oraz funkcji zatrzymania. Niniejszy punkt opisuje sposób ustawiania danych.

Procedura ustawiania danych

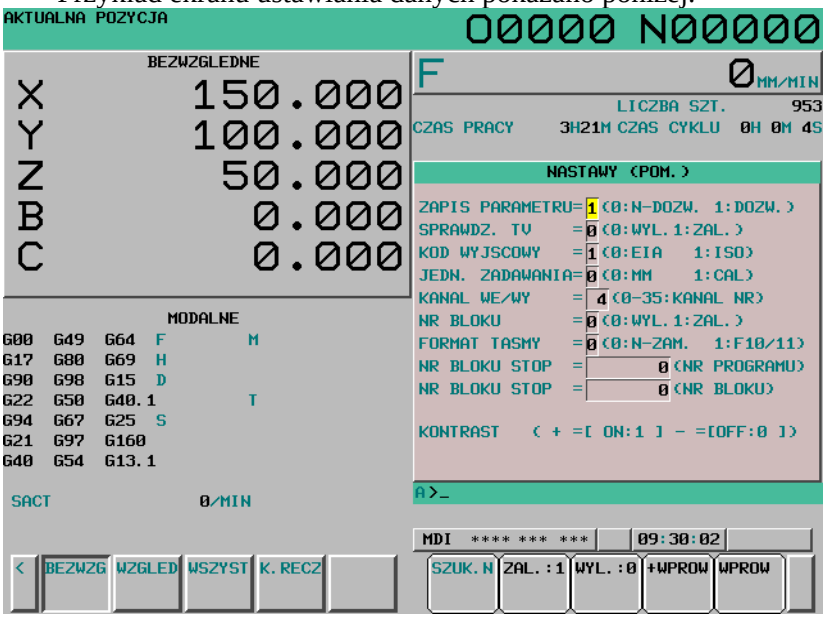
Procedura

1 Wybrać tryb MDI.

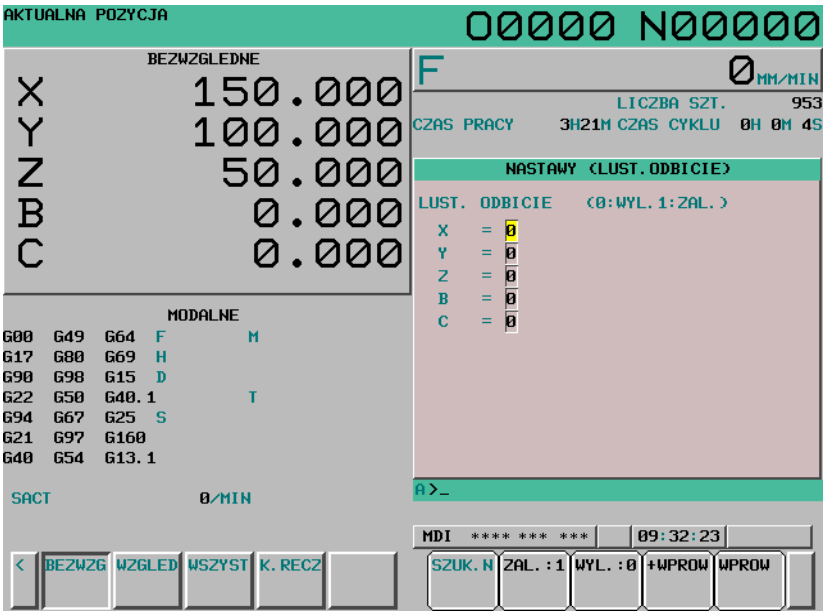
2 Wcisnąć klawisz funkcyjny .

3 Wcisnąć klawisz ekranowy [USTAWIENIA] aby wyświetlić ekran ustawiania danych.

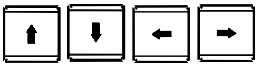
4 Ekran ten składa się z kilku stron.
Wcisnąć klawisz strony lub aż do wyświetlenia odpowiedniego ekranu.
Przykład ekranu ustawiania danych pokazano poniżej.



Rys. 12.3.1 (a) Ekran ustawiania danych (POM.)(10.4")



Rys. 12.3.1 (b) Ekran ustawiania danych (LUST. ODBICIE)(10.4")

5 Przesunąć kursor do elementu, który ma być zmieniony, naciskając klawisze kursora  .

6 Wpisać nową wartość i wcisnąć klawisz ekranowy [WPROW.].

Opis

- ZAPIS PARAMETRU

Ustawienie decydujące, czy zapisywanie parametrów jest dozwolone czy nie.
0 : Wył.
1 : Zał.

- KONTROLA PARZ.

Ustawianie kontroli parzystości.
0 : Brak kontroli parzystości
1 : Wykonanie kontroli parzystości

- KOD WYJSCIOWY

Ustawianie kodu wyprowadzania danych przez interfejs czytnika/dziurkarki.
0 : Wyprowadzanie kodu EIA
1 : Wyprowadzanie kodu ISO

- JEDN. ZADAWANIA

Ustawianie jednostki zadawania programu, w układzie calowym lub metrycznym
0 : Metryczny
1 : Calowy

- KANAL WE/WY

Używany kanał interfejsu czytania/wysłania.
0 : Kanał 0
1 : Kanał 1
2 : Kanał 2

- NR BLOKU

Ustawianie automatycznego wstawiania lub nie numerów bloków w edycji programu w trybie EDIT.
0 : Bez automatycznego wstawiania numerów bloków.
1 : Z automatycznym wstawianiem numerów bloków.

- FORMAT PROGR.

Ustawienie decydujące o tym, czy używać formatu serii 10/11.
0: Używanie formatu standardowego.
1: Używanie formatu serii 10/11.
Format serii 10/11, patrz punkt II-6 Podręczniku użytkownika (seria T) (B-64304PL-1) lub punkt II-7 w Podręczniku użytkownika (seria M) (B-64304PL-2).

- NR BLOKU STOP

Ustawianie numeru bloku, przy którym operacja zatrzymuje się w celu porównania numerów bloków i funkcji zatrzymania oraz numeru programu, do którego należy numer bloku.

- LUSTRZANE ODBICIE

Ustawianie włączania/wyłączania odbicia lustrzanego dla każdej osi.
0 : Odbicie lustrzane wył.
1 : Odbicie lustrzane wł.

- Inne informacje

Klawisz strony

lub

można również wcisnąć, aby wyświetlić USTAWIENIA (TIMER). Szczegółowe informacje podano w punkcie III-12.30.3.

12.3.2 Zatrzymywanie przy bloku o określonym numerze

Jeżeli blok zawierający określony numer bloku pojawia się w wykonywanym programie, wywoływany jest tryb blokowy.

Procedura wywoływania zatrzymywania przy bloku o określonym numerze

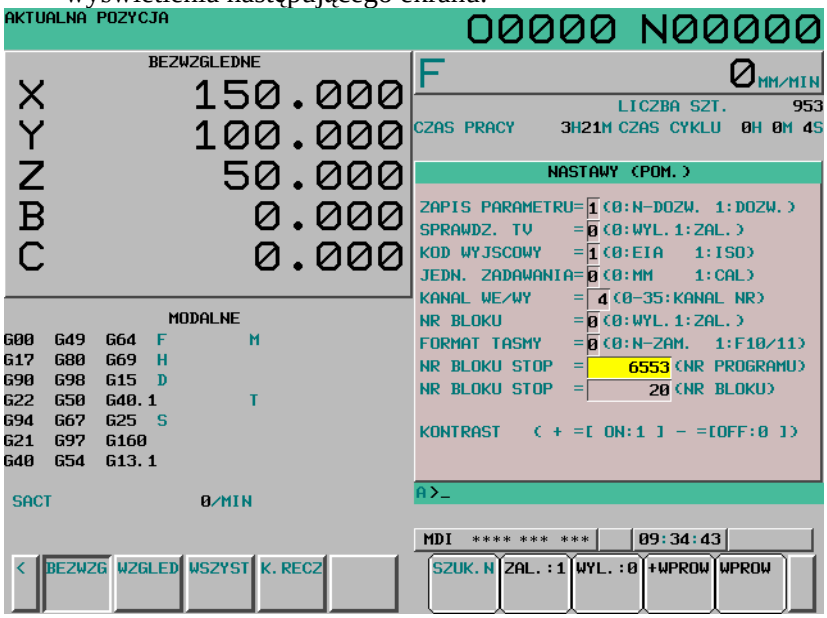
Procedura

1 Wybrać tryb MDI.

2 Wcisnąć klawisz funkcyjny .

3 Wcisnąć klawisz ekranowy wyboru menu [USTAW].

4 Wcisnąć klawisz strony lub kilka razy, aż do wyświetlenia następującego ekranu.



Rys. 12.3.2 (a) Ekran NASTAWY (POM.)(10.4")

5 Przypisać do parametru NR BLOKU STOP, w wierszy NR PROGRAMU, numer programu (1 do 9999), który zawiera bloku, przy którym należy zatrzymać wykonywanie.

6 Przypisać do parametru NR BLOKU STOP, w wierszu NR BLOKU numer bloku (maksymalnie pięć cyfr lub mniej), dla którego należy wykonać zatrzymanie.

7 Po wybraniu programu oraz uruchomieniu programu w trybie sterowania automatycznego, wykonywane jest zatrzymanie po wykonaniu bloku o podanym numerze.

Opis

- Numer bloku po wykonaniu programu

Po znalezieniu określonego numeru bloku podczas wykonywania programu, program zatrzymuje się przy bloku o numerze mniejszym o jeden.

- Bloki wyjątków

Jeżeli podany numer bloku zostanie znaleziony w bloku, w którym wszystkie polecenia mają być przetworzone w sterowaniu CNC, operacja wykonania nie zatrzymuje się na tym bloku.

[Przykład]
```
N1 #1=1 ;
N2 IF[#1 EQ 1]GOTO 08 ;
N3 GOTO 09 ;
N4 M98 P1000 ;
N5 M99 ;
```

W powyższym przykładzie, jeśli znaleziony zostanie podany numer bloku, wykonanie programu nie zatrzyma się.

- Zatrzymanie w stałym cyklu obróbki

Jeżeli szukany numer bloku znajduje się w bloku z poleceniem cyklu stałego, program zatrzymywany jest po wykonaniu ruchu powrotu dla cyklu stałego.

- Wielokrotne powtarzanie się tego samego numeru bloku w programie

Jeżeli szukany numer bloku występuje w programie dwa lub więcej razy, program zatrzyma się po wykonaniu pierwszego z szukanym numerem.

- Blok, który ma zostać powtórzony określoną liczbę razy

Jeżeli podany zostanie numer w bloku, który ma być wykonywany wielokrotnie, program zatrzyma się po wykonaniu bloku określoną liczbę razy.

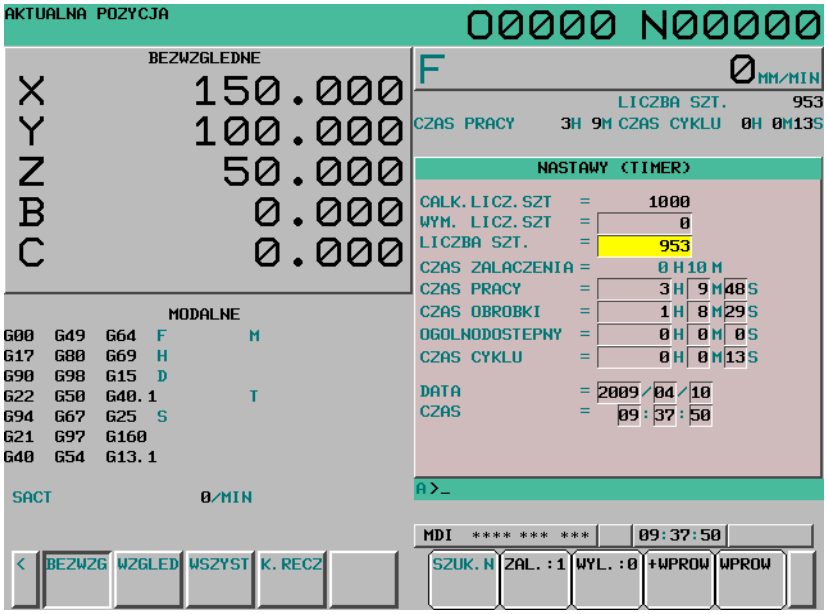
12.3.3 Wyświetlanie i ustawianie czasu pracy, liczby przedmiotów i czasu

Można wyświetlać różne czasy wykonania programu, całkowitą liczbę obrabianych sztuk, liczbę wymaganych sztuk oraz liczbę obrabianych sztuk.
Dane te można ustawić za pomocą parametrów lub na poniższym ekranie (z wyjątkiem całkowitej liczby obrabianych sztuk i czasu podczas załączonego zasilania; wartości te można ustawić tylko za pomocą parametrów).
Pokazany poniżej ekran może również wyświetlać czas zegarowy. Na ekranie tym można również ustawić czas.

Procedura wyświetlania i wprowadzania czasu pracy, liczby przedmiotów i czasu

Procedura

1 Wybrać tryb MDI.
2 Wcisnąć klawisz funkcyjny .
3 Wcisnąć klawisz ekranowy wyboru menu [USTAW].
4 Wcisnąć klawisz strony lub kilka razy, aż do wyświetlenia następującego ekranu.



Rys. 12.3.1 (a) Ekran NASTAWY (TIMER)(10.4")

5 Aby ustawić liczbę wymaganych sztuk, przesunąć kursor do WYM. LICZ. SZTUK i wpisać liczbę przedmiotów, które mają być obrabiane.
6 Aby ustawić zegar, przesunąć kursor do pół DATA lub CZAS, wpisać nową datę lub czas, a następnie wcisnąć klawisz ekranowy [WPROW.].

Opis

- CAL. LICZ. CZESCI

Wartość ta zwiększa się o jeden, po każdym wykonaniu kodu M02, M30 lub kodu M, określonego za pomocą parametru nr 6710. Wartości tej nie można ustawić na powyższym ekranie. Ustawić wartość za pomocą parametru Nr 6712.

- WYM. LICZ. SZTUK

Pozycja ta służy do ustawiania liczby wymaganych do obrobienia przedmiotów.
Po ustawieniu "0", liczba przedmiotów jest nieograniczona.
Można ją również ustawić za pomocą parametru nr 6713.

- WYPR. LICZ. SZTUK

Wartość ta zwiększa się o jeden, po każdym wykonaniu kodu M02, M30 lub kodu M, określonego za pomocą parametru nr 6710. Wielkość ta może być także ustawiona za pomocą parametru nr 6711. Zwykle wielkość ta zostaje wyzerowana po osiągnięciu wymaganej liczby przedmiotów. Szczegółowe informacje podano w podręczniku dostarczonym przez producenta maszyny.

- CZAS ZALACZENIA

Wyświetla całkowity czas załączenia zasilania. Wartości tej nie można ustawić na powyższym ekranie, ale można ją wstępnie za pomocą parametru nr 6750.

- CZ. PRACY

Wyświetla całkowity czas wykonywania programu w trybie sterowania automatycznego, wyłączając czas zatrzymania i stopu posuwu.
Wartość tę można ustawić za pomocą parametru nr 6751 lub nr 6752.

- CZAS OBROBKI

Wyświetla całkowity czas potrzebny do obróbki z posuwem skrawania, tj. interpolacją liniową (G01) i kołową (G02 lub G03). Wartość tę można ustawić za pomocą parametru nr 6753 lub nr 6754.

- OGOLNODOSTEPNY

Wartość tę można zastosować, na przykład, jako całkowity czas przepływu chłodziwa. Szczegółowe informacje podano w podręczniku dostarczonym przez producenta maszyny.

- CZAS CYKLU

Wyświetla czas pracy w przypadku jednej operacji automatycznej, wyłączając czas zatrzymania i stopu posuwu. Jest automatycznie ustawiany na 0, jeżeli rozpoczęcie cyklu jest wykonywane w stanie zerowania. Jest ustawiony na 0 po wyłączeniu zasilania.

- DATA i CZAS

Pola te wyświetlają aktualną data i czas. Datę i czas można ustawić na ekranie powyżej.

- Zastosowanie

Podczas wykonywania polecenia M02 lub M30, całkowita liczba oraz liczba obrobionych przedmiotów zwiększa się o jeden. Dlatego polecenia M02 lub M30 powinny być wykonywane za każdym razem po zakończeniu obróbki przedmiotu. Również, jeżeli wykonywany jest kod M ustawiony za pomocą parametru nr 6710, liczenie odbywa się w podobny sposób. Możliwa jest również dezaktywacja liczenia, nawet jeżeli wykonywana jest funkcja M02 lub M30 (bit 0 (PCM) parametru Nr 6700#0 ustawiony na 1). W celu uzyskania szczegółowych informacji należy zapoznać się z podręcznikiem dostarczonym przez producenta maszyny.

Ograniczenia

- Ustawiania czasu pracy i liczby przedmiotów

Nie można ustawić wartości ujemnych. Dodatkowo, parametry "M" i "S" dla czasu pracy mogą mieć wartość z zakresu od 0 do 59.
Nie można ustawić wartości ujemnej dla całkowitej ilości obrabianych przedmiotów.

- Ustawiania czasu

Nie można ustawić wartości ujemnej, ani wartości przekraczającej wartości w poniższej tabeli.

Tabela 12.3.3 (a)

Parametr	Wartość maksymalna	Parametr	Wartość maksymalna
Rok	2096	Godzina	23
Miesiąc	12	Minuta	59
Dzień	31	Druga	59

12.3.4 Wyświetlanie i ustawianie wartości kompensacji zera przedmiotu obrabianego

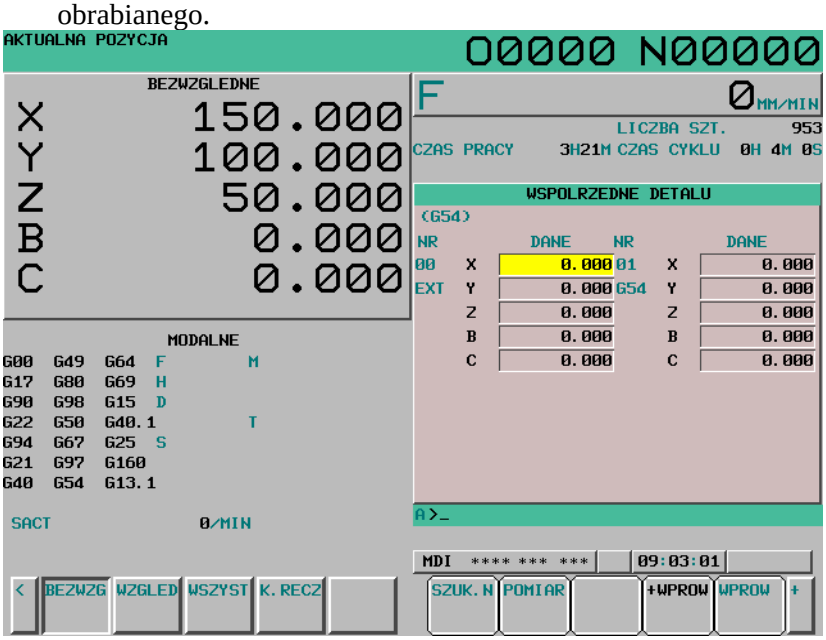
Wyświetlanie przesunięcia układu współrzędnych dla każdego układu współrzędnych przedmiotu (G54 do G59) oraz przesunięcia zewnętrznego układu współrzędnych przedmiotu.
Na poniższym ekranie można ustawić wartość kompensacji zera przedmiotu obrabianego oraz zewnętrzną wartość kompensacji zera.

Procedura wyświetlania i ustawiania wartości kompensacji zera przedmiotu obrabianego

Procedura

1 Wcisnąć klawisz funkcyjny .

2 Wcisnąć klawisz ekranowy wyboru menu [DETAL]. Wyświetlony zostanie ekran układu współrzędnych przedmiotu obrabianego.



Rys. 12.3.4 (a) Ekran WSPOLRZEDNE DETALU (10.4")

3 Ekran wyświetlania wartości kompensacji zera przedmiotu obrabianego składa się z dwóch lub więcej stron. Wyświetlić żądaną stronę za pomocą jednego z podanych sposobów:

- Wcisnąć klawisz lub .
- Wpisać numer układu współrzędnych przedmiotu obrabianego (0: zewnętrzna korekcja zera przedmiotu obrabianego, 1 do 6: układy współrzędnych przedmiotu obrabianego G54 do G59) i wcisnąć klawisz ekranowy wyboru operacji [NIE. SZUK].

4 Wyłączyć klucz zabezpieczenia danych, aby uaktywnić zapis.

5 Przesunąć kursor do wartości kompensacji zera przedmiotu obrabianego, która ma być zmieniona.

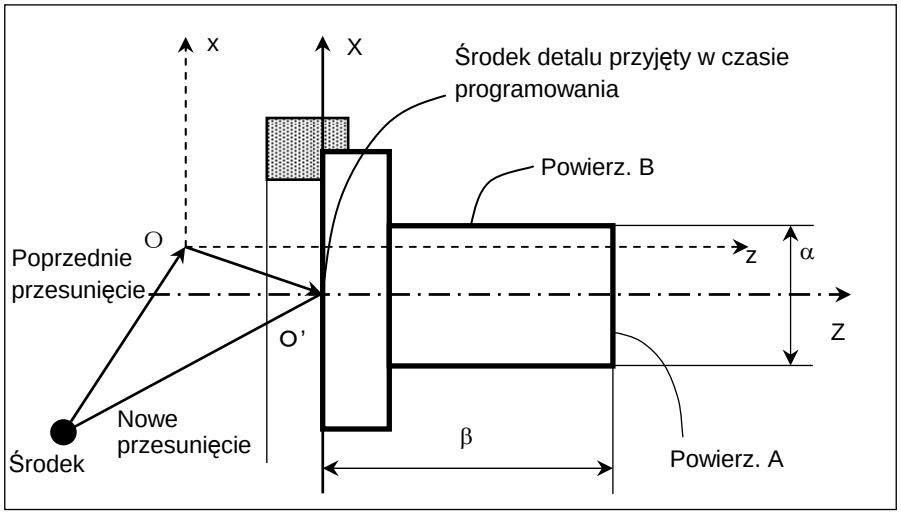
6 Wpisać żądaną wartość naciskając klawisze numeryczne, a następnie wcisnąć klawisz ekranowy [WPROW.]. Wpisana wartość to wartość kompensacji zera przedmiotu obrabianego. Wpisując żądaną wartość za pomocą klawiszy numerycznych i naciskając klawisz ekranowy [+WPROW], można również dodać wpisaną wartość do poprzedniej wartości kompensacji.
7 W czasie wprowadzania licznika, wpisać nazwę osi do bufora wprowadzania, a następnie wcisnąć klawisz ekranowy [WPROW. C] w celu ustawienia współrzędnych względnych dla podanej osi.
8 Powtarzać punkt 5, 6 i 7, aby zmienić inne wartości kompensacji.
9 Załącz klucz zabezpieczenia danych, aby uniemożliwić zapis.

12.3.5 Bezpośrednie wprowadzanie zmierzonej wartości kompensacji przedmiotu obrabianego

Funkcja ta jest stosowana do kompensacji różnicy pomiędzy zaprogramowanym i rzeczywistym układem współrzędnych przedmiotu obrabianego. Zmierzoną wartość kompensacji dla punktu początkowego układu współrzędnych przedmiotu obrabianego można wprowadzić na ekranie w taki sposób, że wartości zadawania odpowiadają rzeczywistym wymiarom.
Wybór nowego układu współrzędnych powoduje dopasowanie zaprogramowanego układu współrzędnych z rzeczywistym.

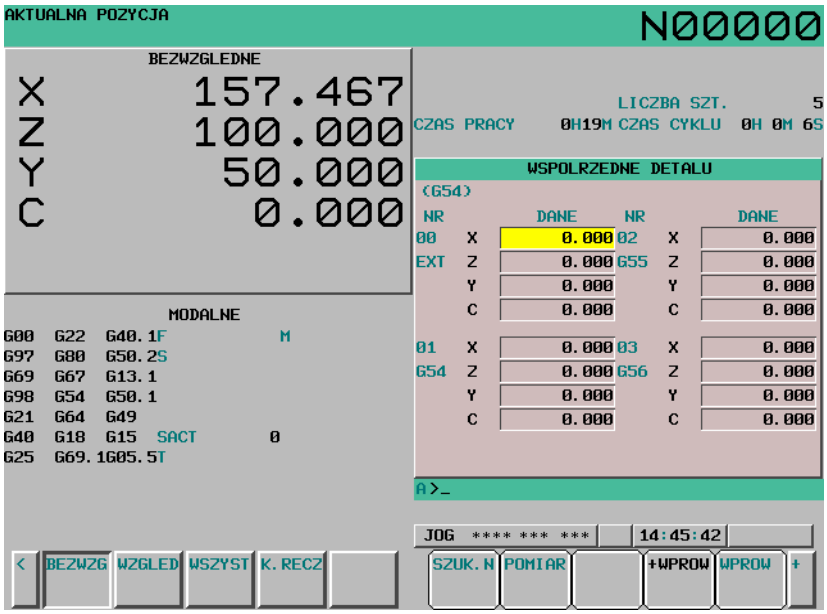
Procedura zadawania bezpośredniego zmierzonej wartości kompensacji przedmiotu obrabianego

Procedura



1 Dla przedmiotu pokazanego powyżej wykonać obróbkę powierzchni A w trybie ręcznego sterowania.
2 Cofnąć narzędzie tylko w kierunku osi X bez poruszania osi Z i zatrzymać wrzeciono.
3 Zmierzyć odległość β między powierzchnią A i zaprogramowanym początkiem układu współrzędnych przedmiotu obrabianego jak pokazano powyżej.
4 Wcisnąć klawisz funkcyjny .

5 Aby wyświetlić ekran WSPOLRZEDNE DETALU, wcisnąć klawisz programowy wyboru rozdziału [DETAL].



Rys. 12.3.5 (a) Ekran WSPOLRZ. DETALU (10.4")

6 Przesunąć kursor na wartość kompensacji zera przedmiotu obrabianego, która ma być ustawiona.
7 Wcisnąć klawisz adresowy dla osi, wzdłuż której ma być ustawiona kompensacja (w poniższym przykładzie jest to Z).
8 Wprowadzić zmierzoną wartość (β) i wcisnąć klawisz ekranowy [POMIAR].
9 Dojechać do powierzchni B w trybie ręcznym.
10 Cofnąć narzędzie tylko w kierunku osi Z, bez poruszania osi X i zatrzymać wrzeciono.
11 Zmierzyć średnicę α powierzchni B oraz wprowadzić tę wartość bezpośrednio jako wartość X, zgodnie z opisem w Krokach 7 i 8.

Ograniczenia

- **Wprowadzanie kolejnych wartości**

  Nie można wprowadzić kompensacji dla dwóch lub więcej osi jednocześnie.

- **Podczas wykonywania programu**

  Nie można skorzystać z tej funkcji w trakcie wykonywania programu.

12.3.6 Wyświetlanie i ustawianie ogólnodostępnych zmiennych makro użytkownika

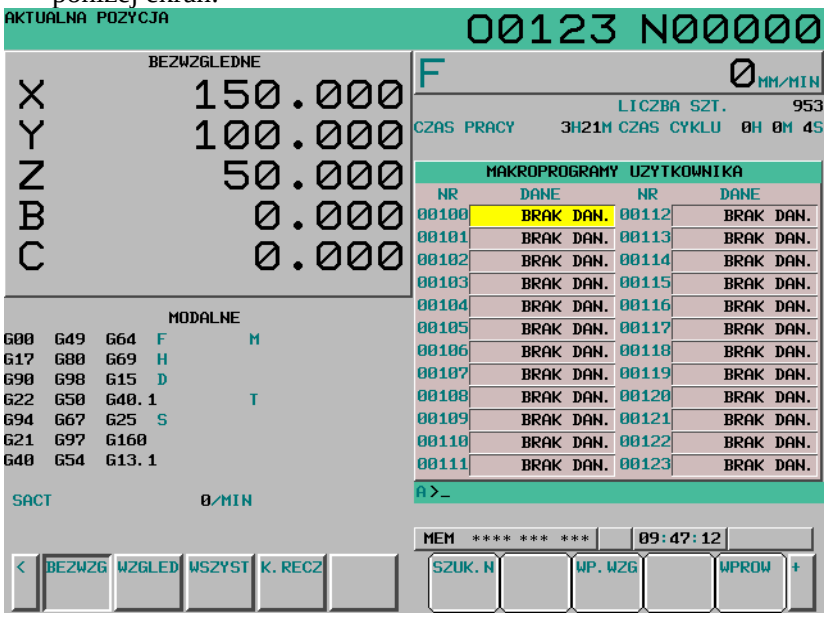
Ekran ten wyświetla wspólne zmienne (#100 do #149 lub #100 do #199 oraz #500 do #531 lub #500 do #999).
Na poniższym ekranie można ustawić wartości zmiennych.
Można również przypisać współrzędne względne od zmiennych.

Procedura wyświetlania i ustawiania ogólnodostępnych zmiennych makro użytkownika

Procedura

1 Wcisnąć klawisz funkcyjny [OFS SET].

2 Wcisnąć klawisz menu [▷], następnie klawisz [MAKRO] i ostatecznie klawisz [(OPRC)]. Wyświetlony zostanie pokazany poniżej ekran:



Rys. 12.3.6 (a) Ekran MAKROPROGRAMY UZYTKOWNIKA(10.4")

3 Przesunąć kursor na numer zmiennej, która ma być ustawiona za pomocą jednej z poniższych metod:
- Wprowadzić numer zmiennej i wcisnąć klawisz ekranowy [SZUK. N].
- Przejechać kursorem do ustawianego numeru zmiennej, naciskając klawisz programowalne [PAGE ↑] i/lub [PAGE ↓] oraz klawisze programowalne [↑], [↓], [←] i/lub [→].

4 Wpisać dane za pomocą klawiszy numerycznych i wcisnąć klawisz ekranowy [WPROW.].

5 Aby ustawić względną współrzędną w zmiennej, wcisnąć klawisz adresu [X], [Y] lub [Z], a następnie wcisnąć klawisz ekranowy [WP. WZG.].

6 Aby ustawić pustą zmienną, wcisnąć klawisz ekranowy [WPROW.].

Opis

W wypadku gdy wartość zmiennej wynikająca z operacji nie daje się wyświetlić, wyświetlane są podane wartości.
W wypadku gdy liczba cyfr znaczących wynosi 12 (bit 0 (F0C) parametru 6008 ustawiony na 0):

Zakres wartości zmiennej	Pokazywana wartość zmiennej
0 < Wartość zmiennej < +0.00000000001	+Niedomiar
0 > Wartość zmiennej > -0.00000000001	-Niedomiar
Wartość zmiennej > 999999999999	+Nadmiar
Wartość zmiennej > -999999999999	-Nadmiar

W wypadku gdy liczba cyfr znaczących wynosi 8 (z bitem 0 (F0C) parametru 6008 ustawionym na 1):

Zakres wartości zmiennej	Pokazywana wartość zmiennej
0 < Wartość zmiennej < +0.0000001	+Niedomiar
0 > Wartość zmiennej > -0.0000001	-Niedomiar
Wartość zmiennej > 99999999	+Nadmiar
Wartość zmiennej > -99999999	-Nadmiar

12.3.7 Wyświetlanie i ustawianie programowego pulpitu operatora

Z poziomu panelu MDI można wywoływać funkcje przełączników na pulpicie obsługi maszyny. Oznacza to, że wybór trybu, wybór kompensacji posuwu impulsowego itp. mogą być wykonywane za pomocą operacji na panelu MDI, z pominięciem konieczności korzystania z odpowiednich przełączników na pulpicie obsługi maszyny.
Posuw impulsowy można realizować za pomocą klawiszy numerycznych.

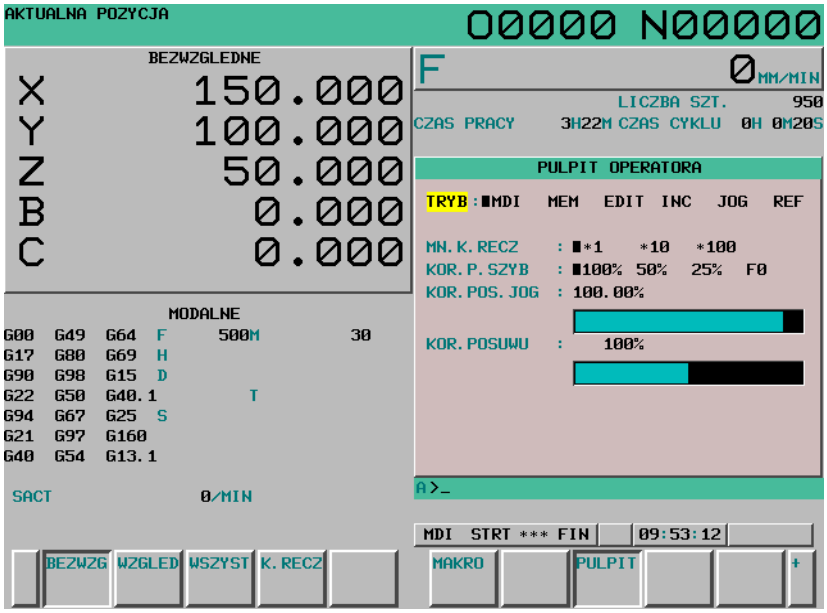
Procedura wyświetlania i ustawiania programowego pulpitu operatora

Procedura

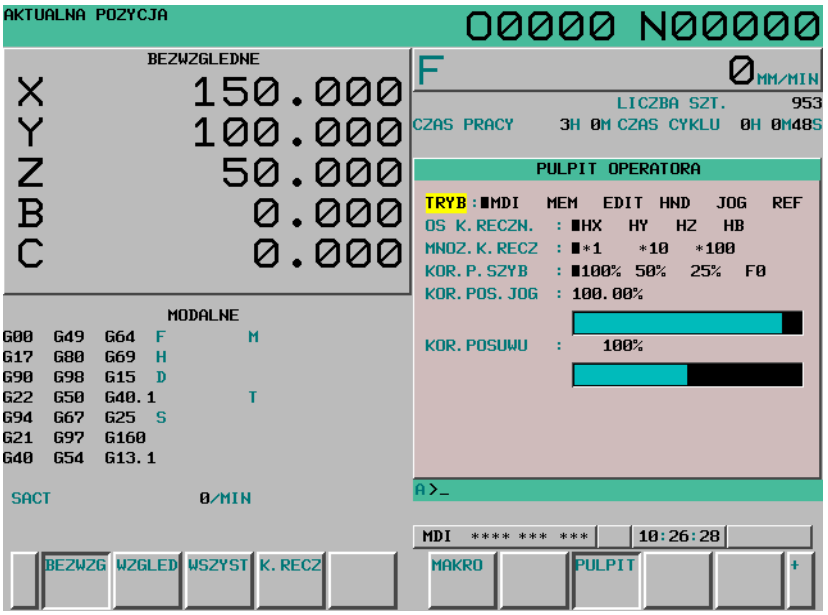
1 Wcisnąć klawisz funkcyjny .

2 Wcisnąć klawisz , a następnie wcisnąć klawisz [PULPIT] ([OPC] dla wyświetlacza 8.4").

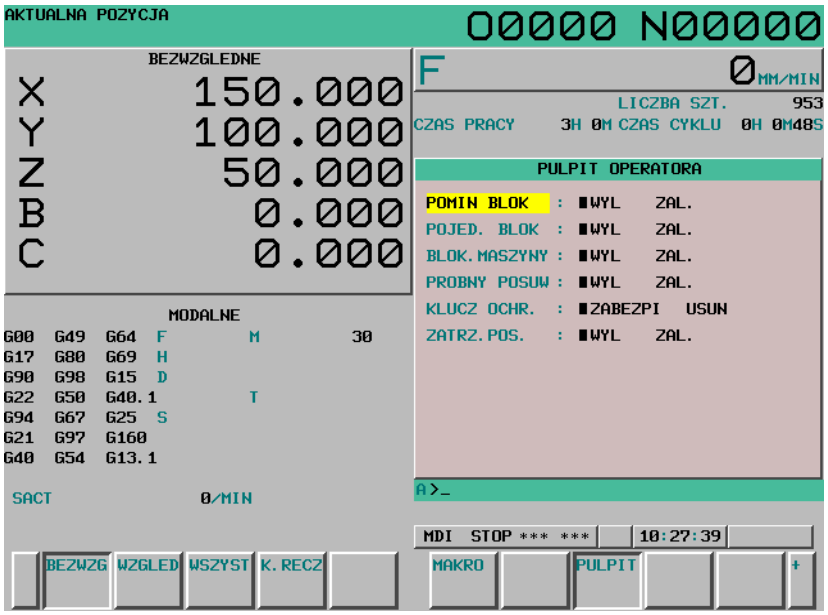
3 Ekran ten składa się z kilku stron. Wcisnąć klawisz strony PAGE lub PAGE aż do wyświetlenia odpowiedniego ekranu.



Rys. 12.3.7 (a) Przykład 1: Bez funkcji posuwu kółka ręcznego (10.4")



Rys. 12.3.7 (b) Przykład 2: Z funkcją posuwu kółka ręcznego (10.4")

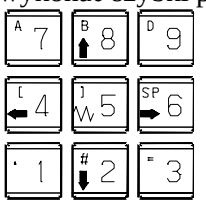


Rys. 12.3.7 (c) Przykład 3: (10.4")

4 Przesunąć kursor do żądanego przełącznika naciskając klawisz kursora [↑] lub [↓].

5 Przesunąć klawisz kursora [←] lub [→] aby ustawić znak ■ w odpowiedniej pozycji i ustawić żądaną wartość.

6 Wcisnąć jeden z następujących klawiszy kursora w celu wykonania posuwu impulsowego. Wcisnąć klawisz [5] wraz z klawiszem strzałki aby wykonać szybki posuw impulsowy.



Rys. 12.3.7 (D) Klawisze kursora MDI (Seria T)

Opis

- Dozwolone operacje

Dozwolone operacje na programowym pulpicie operatora wymieniono poniżej. To, czy będzie używana każda grupa, można wybrać używając parametru Nr 7200. Te grupy, które nie są używane, nie pojawiają się na ekranie programowego pulpitu operatora.

Grupa 1: Wybór trybu
Grupa 2: Wybór osi posuwu impulsowego, ręczny szybki posuw
Grupa 3: Wybór osi posuwu elektronicznego kółka ręcznego, wybór powiększenia kółka ręcznego
Grupa 4: Szybkość posuwu ręcznego, korekta szybkości posuwu, korekta szybkiego posuwu
Grupa 5: Opcjonalne pomijanie bloku, tryb blokowy, blokada maszyny, praca próbna
Grupa 6: Klucz zabezpieczający
Grupa 7: Zatrzymanie posuwu

- Ekrany, dla których dopuszczalny jest posuw impulsowy

Jeżeli ekran jest innym niż programowy pulpit operatora, posuw impulsowy nie jest wykonywany, nawet po naciśnięciu klawisza strzałki.

- Posuw impulsowy i klawisze kursora

Parametry Nr 7210 do 7217 pozwalają ustawić zależności pomiędzy klawiszami kursora, osiami i kierunkami ruchu.

- Powiększanie posuwu przy posuwie przyrostowym

Wyświetlany element można przełączyć, o ile jest załączona funkcja posuwu kółkiem ręcznym.
Jeżeli funkcja jest załączona, powiększenie posuwu dla posuwu przyrostowego jest przełączane do powiększenie kółka.

- Przełączniki ogólnego zastosowania

Znaczeniami tych przełączników opisano w podręczniku dostarczonym przez producenta maszyny.

12.3.8 Wyświetlanie i zmiana wersji językowych

Można przełączać wyświetlany język na inny.
Wyświetlaną wersję językową można ustawić za pomocą parametru. Modyfikując ustawienia wyświetlanej wersji językowej na tym ekranie, wersję językową można przełączać bez wyłączania i ponownego włączania zasilania.

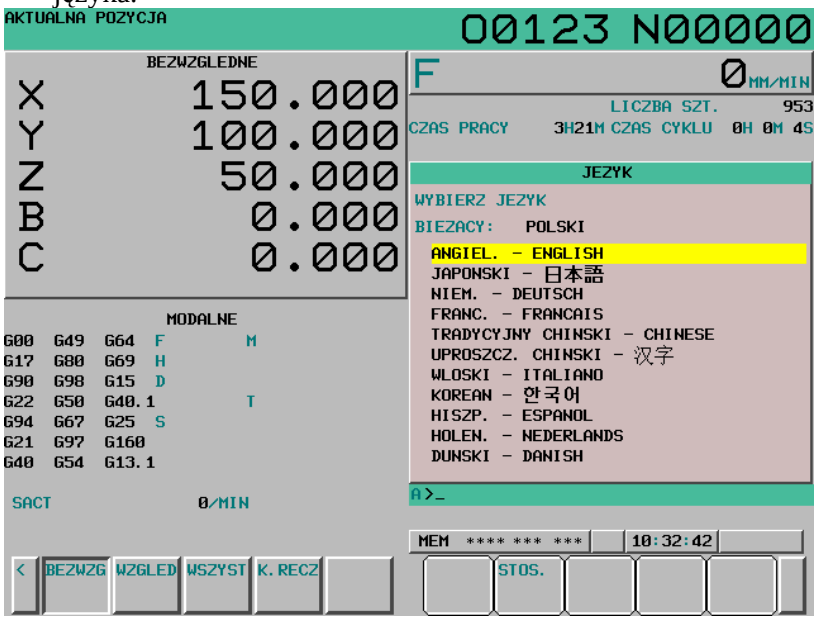
Wyświetlanie i ustawianie wersji językowej

Procedura

1 Wcisnąć klawisz funkcyjny .

2 Wcisnąć klawisz menu .

3 Wcisnąć klawisz ekranowy [JEZYK], aby wyświetlić ekran języka.



Rys. 12.3.8 (a) Ekran JĘZYK (10.4")

4 Wcisnąć klawisz lub , a następnie klawisz ekranowy lub , aby przesunąć kursor do wybranego języka.

5 Wcisnąć klawisz ekranowy [UZYJ]. Wyświetlany język przełącza się na język, który został wybrany. Wybrany język pozostaje zachowany po wyłączeniu i ponownym włączeniu zasilania.

Opis

- Przełączanie języka

Ekran wersji językowych może być wyświetlony jeśli bit 0 (NLC) parametru nr 3280 jest ustawiony na 0.

- Obsługiwane wersje językowe

Można korzystać z następujących wersji językowych:

1. Angielski
2. Japoński
3. Niemiecki
4. Francuski
5. Chiński (tradycyjny)
6. Chiński (uproszczony)
7. Włoski
8. Koreański
9. Hiszpański
10. Holenderski
11. Duński
12. Portugalski
13. Polski
14. Węgierski
15. Szwedzki
16. Czeski
17. Rosyjski
18. Turecki

Przedstawione powyżej języki są wyświetlane na ekranie w postaci listy.

Ograniczenia

- Modyfikacja parametru językowego na ekranie parametrów

Wyświetlana wersja językowa ustawiana jest za pośrednictwem parametru Nr 3281. Parametr ten można modyfikować za pośrednictwem ekranu parametrów. Zmiana wersji językowej dokonana na ekranie parametrów zostaje zastosowana po wykonaniu operacji "STOSUJ" lub po wyłączeniu i ponownym włączeniu zasilania. W wypadku gdy dla parametru nr 3281 zostanie ustawiona niewłaściwa wartość, po ponownym włączeniu zasilania wyświetlana będzie angielska wersja językowa.

12.3.9 Ochrona danych na ośmiu poziomach

Można ustawić osiem poziomów uprawnień dla CNC i PMC oraz jeden z ośmiu poziomów ochrony dla każdego typu danych CNC i PMC.
W wypadku próby dokonania zmian danych CNC i PMC lub też ich zapisania do jednostki zewnętrznej, posiadany poziom uprawnień jest porównywany z poziomem ochrony w celu sprawdzenia, czy operatora może wprowadzać zmiany albo zapisywać dane na urządzeniu zewnętrznym.
W celu użycia tej funkcji należy ustawić bit 4 (NLV) parametru Nr 8131 na 1.

12.3.9.1 Ustawianie poziomu uprawnień

Można ustawić osiem poziomów uprawnień dla CNC i PMC.

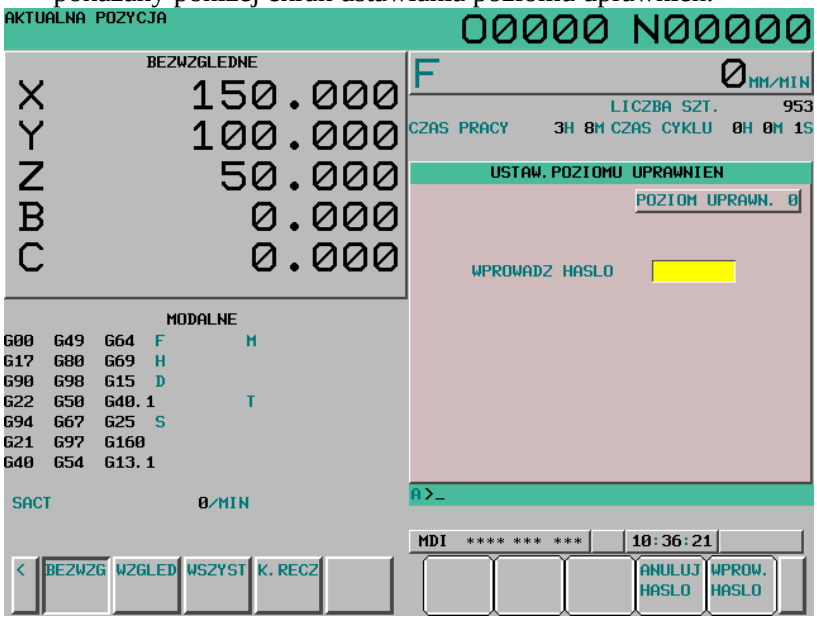
Wyświetlanie i obsługa ekranu ustawień poziomu uprawnień

Procedura

1 Wcisnąć klawisz funkcyjny .

2 Wcisnąć kilkakrotnie klawisz do momentu wyświetlenia klawisza ekranowego [OCHRONA] lub [OCHR.].

3 Wcisnąć klawisz ekranowy [BLOKAD]. Wyświetlony zostanie pokazany poniżej ekran ustawiania poziomu uprawnień.



Rys. 12.3.9.1 (a) Ekran ustawiania poziomu uprawnień (10.4")

4 Wpisać hasło poziomu uprawnień, które ma być ustawione/zmodyfikowane, a następnie wcisnąć klawisz ekranowy [WPROW. HASL] ([WPROW.]. dla wyświetlacza 8.4")

5 Aby powrócić do poziomu uprawnień 0, 1, 2 lub 3, wcisnąć klawisz ekranowy [ANULUJ HASLO] ([ANULUJ] dla wyświetlacza 8.4").

Opis

- Ustawianie poziomu uprawnień

Aby wybrać poziom uprawnień 0 do 3, użyć odpowiedniego sygnału ochrony pamięci.
Aby wybrać poziom uprawnień 4 do 7, użyć odpowiedniego hasła.

Tabela 12.3.9.1 (a) Ustawienie poziomu uprawnień

Poziom uprawnień	Ustawienia	Przykładowe pogrupowanie
7 (wysoki)	Hasło	-
6	Hasło	MTB
5	Hasło	Przedstawiciel i serwis
4	Hasło	Użytkownik końcowy
3	Sygnał ochrony pamięci	Poziom użytkownika (poziom 1)
2	Sygnał ochrony pamięci	Poziom użytkownika (poziom 2)
1	Sygnał ochrony pamięci	Poziom użytkownika (poziom 3)
0 (niski)	Sygnał ochrony pamięci	Poziom użytkownika (poziom 4)

W wypadku gdy zostanie ustawiony poziom 4 do 7, poziom uprawnień pozostaje niezmienny dopóki hasło nie zostanie skasowane.
(Poziom uprawnień nie ulega zmianie również w wypadku wyłączenia zasilania.)
Poziom uprawnień 7 jest zajęty dla serwisu CNC i PMC.

UWAGA
W trakcie wpisywania hasła, zamiast znaków wstawiane są gwiazdki (*).

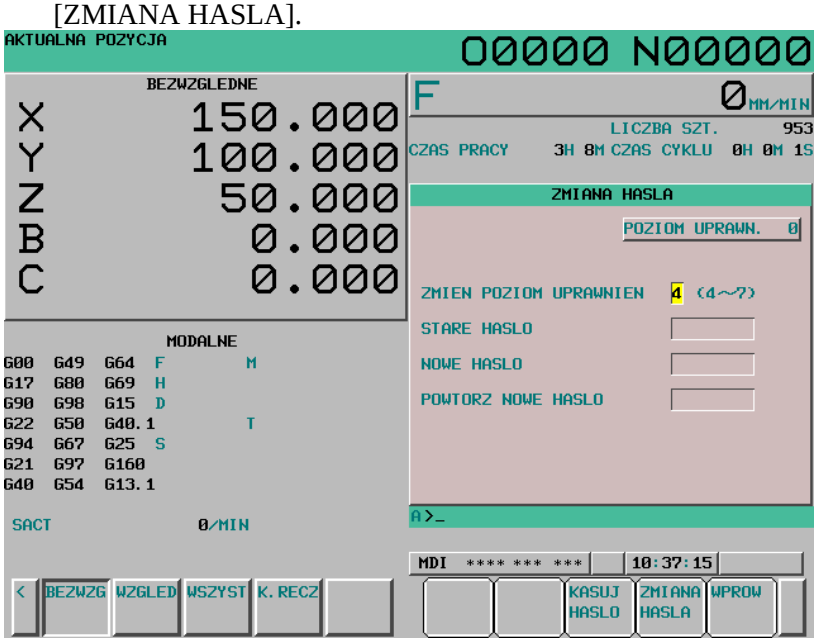
12.3.9.2 Zmiana hasła

Można wywołać ekran podający aktualnie ustawiony poziom uprawnień.
Można też modyfikować hasło dla każdego z poziomu uprawnień 4 do 7.

Wyświetlanie i obsługa ekranu zmiany hasła

Procedura

1 Wcisnąć klawisz funkcyjny .
2 Wcisnąć kilkakrotnie klawisz do momentu wyświetlenia klawisza ekranowego [OCHRONA] lub [OCHR.].
3 Wcisnąć klawisz ekranowy [BLOKAD].
4 Wcisnąć klawisz ekranowy [HASLO] ([HASLO] dla wyświetlacza 8.4"). Spowoduje to wyświetlanie ekranu [ZMIANA HASLA].



Rys. 12.3.9.2 (a) Ekran ZMIANA HASŁA(10.4")

5 Wpisać poziom uprawnień, dla którego ma być zmienione hasło, a następnie wcisnąć klawisz ekranowy [WPROW.].
6 Wpisać aktualne hasło dla poziomu uprawnień, którego hasło ma być zmienione, a następnie wcisnąć klawisz ekranowy [WPROW.].
7 Wpisać nowe hasło, a następnie wcisnąć klawisz ekranowy [WPROW.].
8 Wpisać ponownie nowe hasło w celu potwierdzenia autentyczności, a następnie wcisnąć klawisz ekranowy [WPROW.].
9 Wcisnąć klawisz ekranowy [ZMIEN HASLO] ([HASLO] dla wyświetlacza 8.4").
10 Wcisnąć klawisz ekranowy [KASUJ HASLO] ([KASUJ] dla wyświetlacza 8.4").

Opis

Hasło może zawierać do ośmiu znaków (tylko duże litery alfabetu oraz cyfry).

UWAGA

1 Dla hasła, składającego się z ośmiu znaków, dostępne są następujące znaki:
- Duże litery alfabetu
- Cyfry

2 W trakcie wpisywania hasła, zamiast znaków wyświetlane są gwiazdki (*).

3 Możliwość zmiany hasła dla aktualnego poziomu uprawnień zależy od następujących czynników:
- Hasło dla poziomu uprawnień niż aktualny poziom uprawnień
  Nie można zmieniać.
- Hasło aktualnego poziomu uprawnień
  Można zmieniać.
- Hasło dla poziomu uprawnień niższego niż aktualny poziom uprawnień
  Można zmieniać (tylko dla hasła początkowego).

4 Hasło nie jest wyświetlane.
Należy je zapamiętać.

12.3.9.3 Ustawianie poziomu ochrony

Można wyświetlić ekran pokazujący aktualnie ustawiony poziom uprawnień.
Wyświetla on poziom ochrony przed zmianą i poziom ochrony przed zapisywaniem dla każdego elementu danych.
Poziom ochrony przed zmianą i poziom ochrony przed zapisywaniem można zmieniać dla każdego elementu danych.

Potwierdzanie na podstawie ustawionego poziomu ochrony

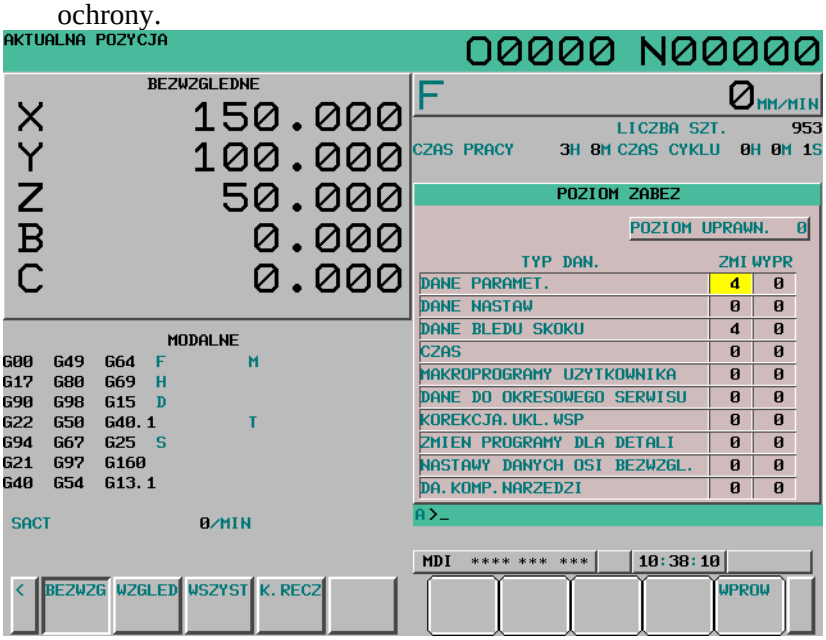
Procedura

1 Wcisnąć klawisz funkcyjny .

2 Wcisnąć kilkakrotnie klawisz do momentu wyświetlenia klawisza ekranowego [OCHRONA] lub [OCHR.].

3 Wcisnąć klawisz ekranowy [BLOKAD].

4 Wcisnąć klawisz ekranowy [POZIOM UPRAWN.] ([UPRAWN.] dla wyświetlacza 8.4") w celu zmiany poziomy ochrony dla danych CNC lub wcisnąć klawisz ekranowy [POZIOM PMC] ([PZ.PMC) dla wyświetlacza 8.4") w celu przełączania poziomu uprawnień dla danych PMC.
Wyświetlany zostanie pokazany poniżej ekran zmiany poziomu ochrony.



Rys. 12.3.9.3 (a) Zmiana poziomu ochrony (10.4")

5 Przesunąć kursor do pola z poziomem uprawnień zmiany lub poziomu zapisywania wybranego elementu danych.

6 Wpisać nowy poziom ochrony, a następnie wcisnąć klawisz ekranowy [WPROW.].

Opis

W wypadku gdy poziom ochrony danych jest wyższy niż aktualny poziom uprawnień, poziom ochrony elementu danych nie może być zmieniony.
Nie można zmieniać poziomu ochrony elementu danych na poziom ochrony wyższy niż aktualny poziom uprawnień.
Poziom ochrony danych można ustawień dla każdego z poszczególnych rodzajów danych. Występują następujące dwa rodzaje poziomów ochrony danych:

- Poziom ochrony zmian
  Ustawia poziom ochrony danych przed wprowadzaniem zmian.
- Poziom ochrony zapisu

Ustawia poziom ochrony dla zapisu danych do jednostki zewnętrznej.
Jako poziom ochrony można ustawiać wartość 0 (niska) do 7 (wysoka).

Tabela 12.3.9.3 (a) Poziom ochrony dla poszczególnych rodzajów danych

Rodzaj danych	Początkowy poziom ochrony	
	Zmiana	Zapis
Dane zmiennych makro użytkownika <MAKRO UZYTK.> (zawiera dane zmiennych odnoszące się do wykonującego makro)	0	0
Dane serwisu okresowego <DANE DO OKRESOWEGO SERWISU>	0	0
Dane kompensacji narzędzia <DA. KOMP. NARZ.> (Dla każdego rodzaju, jeśli kompensacja geometrii narzędzia i kompensacja zużycia narzędzia są różne)	0	0
Dane czasu <CZAS>	0	0
Wartość przesunięcia zera przedmiotu obrabianego <PRZESUNIECIE SRODKA UKL. WSP.>	0	0
Dane przesunięcia zera przedmiotu obrabianego <KOREKCJA UKL. WSP.>	0	0
Dane konfiguracyjne Ethernet <USTAWIENIA ETHERNET>	0	0
Dane parametrów <DANE PARAMET.>	4	0
Ustawienia <DANE NASTAW>	0	0
Dane kompensacji błędu skoku <DANE BLEDU SKOKU>	4	0
Dane parametrów dla funkcji menadżera Power Mate CNC < DANE PARAM. DLA MENADZERA POWER MATE CNC >	0	0
Operacja edycji programu detalu <ZMIEN PROGRAMY DLA DETALI>	0	0
Operacja ustawiania współrzędnych absolutnych <NASTAWY OSI DANYCH BEZWZGL.>	0	0

Tabela 12.3.9.3 (b) Poziom ochrony dla danych PMC

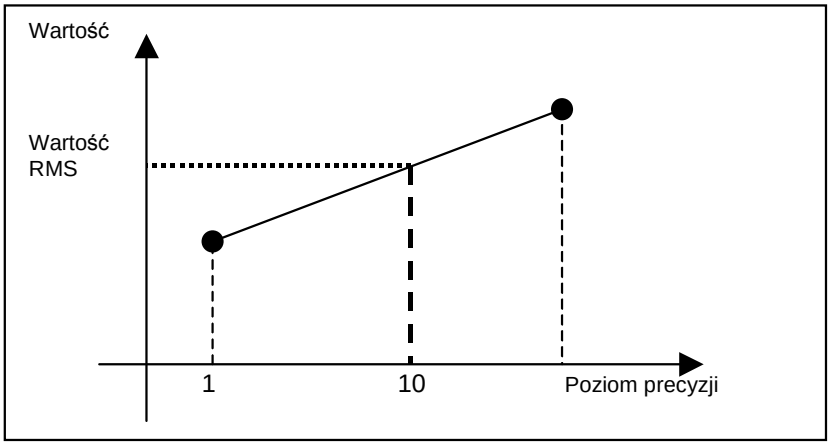
Rodzaj danych	Początkowy poziom ochrony	
	Zmiana	Zapis
Tworzenie parametru	0	0
Ustawianie (online)	0	0
Ustawianie (każdy tor)	0	0
Program sekwencyjny	0	0
Parametr PMC	0	0
Zegar	0	0
Licznik	0	0
Przekaźnik podtrzymujący	0	0
Przekaźnik podtrzymujący (system)	0	0
Tablica danych	0	0
Zarządzanie tabelami danych	0	0
Pamięć PMC	0	0

UWAGA

1 Istnieją pewne rodzaje danych, dla których funkcja zapisywania jest niedostępna.
2 W wypadku gdy poziom ochrony danych jest wyższy niż aktualny poziom uprawnień, nie można zmieniać poziomu ochrony.
3 Nie można zmieniać poziomu ochrony danych na wyższy niż aktualny poziom uprawnień.
4 Ustawiane dane można inkrementować lub dekrementować, w zależności od konfiguracji opcji.
5 Szczegółowe informacje dotyczące poziomu ochrony danych PMC zawiera "Podręcznik programowania PMC (B-64393PL)".
6 Typ używanych danych do kompensacji narzędzi zależy od wykorzystywanej pamięci kompensacji narzędzi.
7 W celu zmiany poziomu uprawnień dla każdego programu obróbki, należy korzystać z ekranu FOLDER PROGRAMU, a nie ekranu POZIOM OCHRONY.
8 Ekran edycji programu obejmuje edycję w trybie MDI.
9 Ustawienie współrzędnych absolutnych powoduje włączenie ochrony wartości układu współrzędnych przedmiotu.
10 W czasie wczytywania/zapisywania danych kompensacji narzędzi, jeżeli dowolny typ danych kompensacji narzędzi nie może być zmieniony, dalsze postępowanie jest realizowane zgodnie z następującą procedurą:
   - Sygnał : Zmieniane są wszystkie dane, poza danymi, których nie wolno zmienić.
   - Zapisywanie: Zapisywane są wszystkie dane, poza danymi, których nie wolno zmienić.

12.3.10 Wybór poziomu dokładności

Na ekranie dostrajania parametrów można wybierać pośredni poziom dokładności poprzez położenie nacisku na parametry odnoszące się do prędkości (poziom dokładności 1) lub parametry odnoszące się do dokładności (poziom dokładności 10). Jak pokazano na rysunku poniżej, poziomy kształtują się proporcjonalnie liniowo, a wybranie poziomu pośredniego umożliwia automatyczne przeliczenie optymalnych parametrów dla wykonania obróbki.



Rys. 12.3.10 (a) Widok "poziomu"

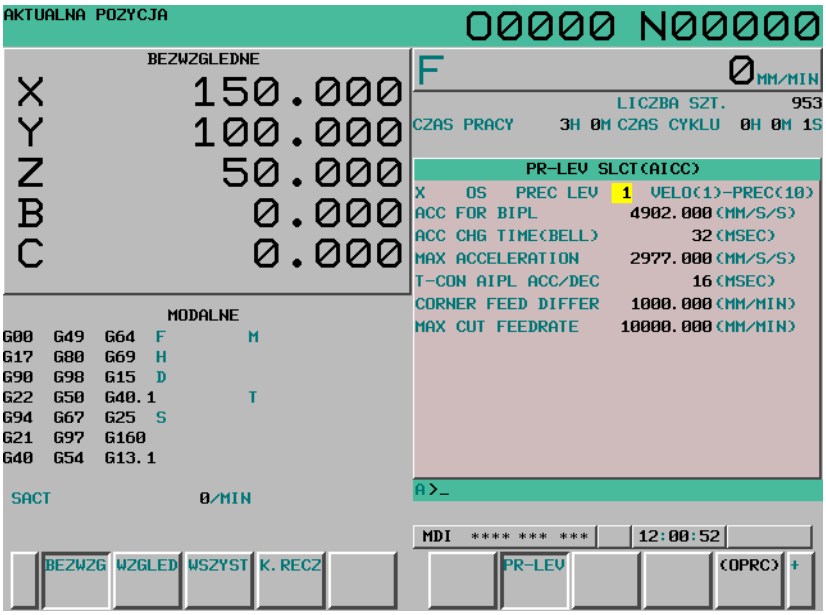
Procedura ustawiania poziomu dokładności

1 Wybrać tryb MDI.

2 Wcisnąć klawisz funkcyjny .

3 Wcisnąć kilkakrotnie klawisz do momentu wyświetlenia klawisza ekranowego [POZ.PRECYZJI] lub [PRECYZ].

4 Wcisnąć klawisz ekranowy [POZ. PRECYZJI].



Rys. 12.3.10.1 (a) Ekran wyboru poziomu dokładności (10.4")

5 Aby zmienić poziom dokładności, wpisać wybrany poziom dokładności (1 do 10), a następnie wcisnąć klawisz [INPUT] na panelu MDI lub klawisz ekranowy [STOSUJ].

6 Jeśli poziom dokładności zostanie zmieniony, wartość RMS dla zmiany parametru jest uzyskiwana z ustawienia parametru odnoszącego się do szybkości oraz z ustawienia parametru odnoszącego się do dokładności. Zmienione parametry zostały omówione przez dostrajaniu parametrów obróbki.

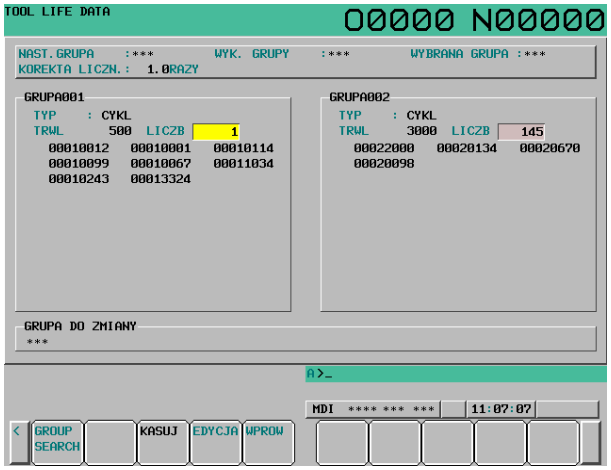
7 Jeśli oprócz wyświetlanych osi istnieje jeszcze inna oś ukryta, wcisnąć klawisz [PAGE ↑] lub [PAGE ↓] kilka razy, aż do wyświetlenia na ekranie dodatkowej osi.

12.3.11 Ustawianie i wyświetlanie danych do zarządzania trwałością narzędzi

Wyświetlenie danych do zarządzani trwałością narzędzi an ekranie pozwala na zapoznanie się z tymi danymi. Na ekranie tym można również edytować dane dotyczące trwałości narzędzi. Służy do tego celu jeden z podanych poniżej ekranów:

- Zarządzanie trwałością narzędzi (w formie listy) lub
- Zarządzanie trwałością narzędzi (w formie edycji grup)

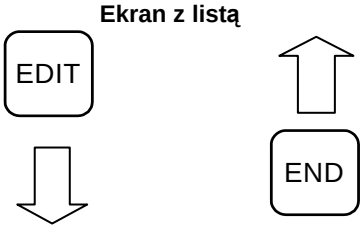
Przegląd

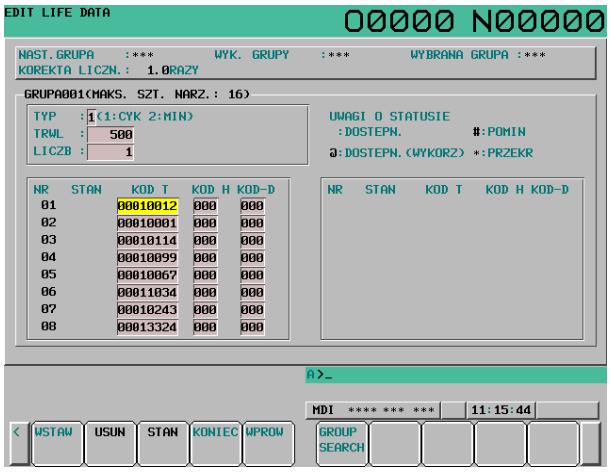


Ekran z listą

Ekran zarządzania trałowością (ekran z listą)
Wyświetlane elementy:
- NAST.GRUPA
- WYBRANA GRUPA
- NR GRUPY
- TRWL
- STATUS ZARZADZANIA GRUPA
- GRUPA DO ZMIANY

Funkcje:
- Szukanie grup
- Kasowanie danych z wykonywania
- Ustawianie licznika trwałości narzędzia





Ekran edycji grup

Ekran zarządzania trałowością (ekran edycji grup)
Wyświetlane elementy:
- NAST.GRUPA - WYBRANA GRUPA
- MAK. SZTUK NARZ. - TRWL
- KOD T - KOD H i i KOD D

Funkcje:
- Ustawianie danych narzędz.
- Ustawianie statusu narzędzia
- Wybór pomijania narzędzi
- Ustawianie typu licznika, wartości trwałości oraz stanu licznika trwałości

Wciśnięcie poziomego klawisza ekranowego [EDYCJA] lub [KONIEC] powoduje cykliczne przełączanie pomiędzy ekranami z listą i grupami.

M

Ekran do edycji w formie grup zawsze pokazuje kody H i D.

T

Seria T posiada system do zmiany narzędzi, funkcje H i D nie wykorzystywane, a wiec kody te nie one wyświetlane.

12.3.11.1 Zarządzanie trwałością narzędzi (w formie listy)

Ekran ten pokazuje status wszystkich narzędzi w grupie oraz podaje informacje, czy przekroczono okres trwałości dla grupy narzędzi. Pozwala również na ustawienie liczników trwałości narzędzi oraz wykasowanie danych dotyczących pracy.

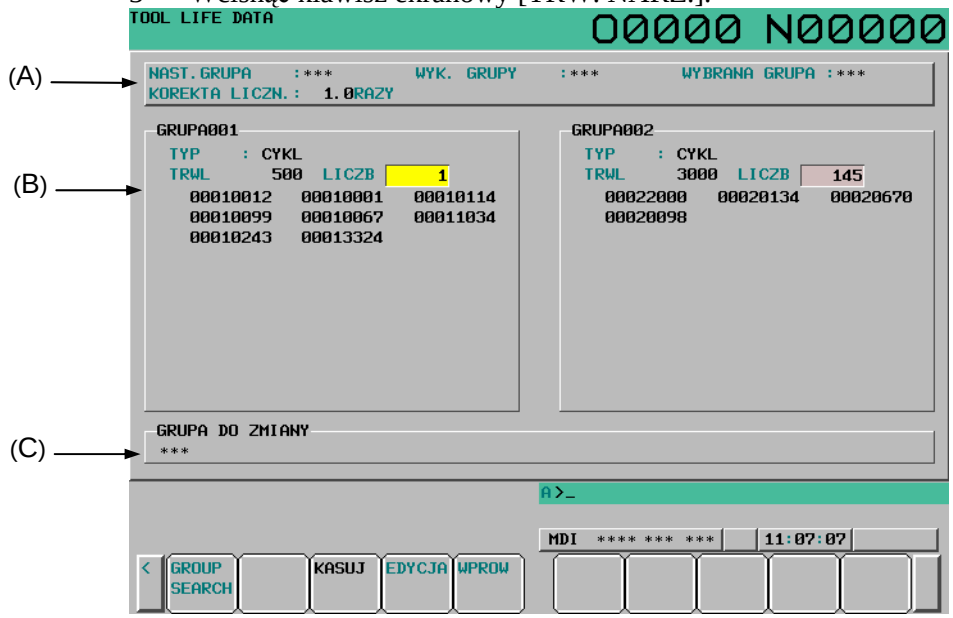
Wyświetlanie na ekranie w formie listy

Procedura

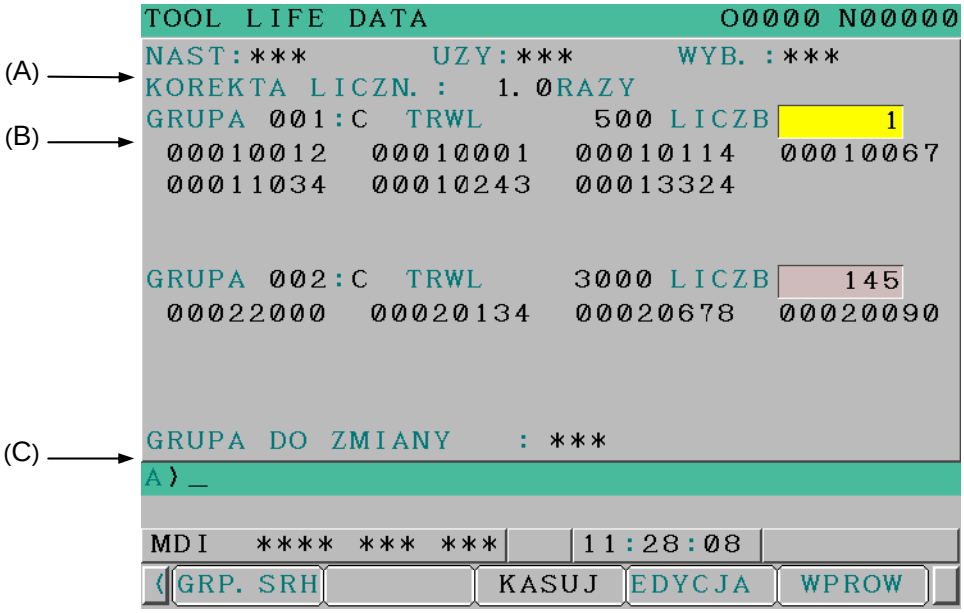
1 Wcisnąć klawisz funkcyjny .

2 Wcisnąć kilkakrotnie klawisz do momentu wyświetlenia klawisza ekranowego [TRWAL. NARZ.] ([TRW.N.] dla wyświetlacza 8.4").

3 Wcisnąć klawisz ekranowy [TRW. NARZ.].



Rys. 12.3.11.1 (a) Ekran zarządzania danymi dotyczącymi trwałości (w formie listy) (10.4")



Rys. 12.3.11.1 (b) Ekran zarządzania danymi dotyczącymi trwałości (w formie listy) (10.4 h)

- Zawartość (A)

(A) podaje numery grup narzędzi oraz wartość kompensacji. W przypadku braku grup narzędzi do wyświetlania, w miejsce numerów grupy pokazywane są znaki ****.

NAST. GRUPA:

Numer grupy narzędzia dla której rozpoczęte zostanie odliczanie trwałości przy następnym wywołaniu funkcji M06.

WYK. GRUPY:

Numer grupy narzędzi dla której aktualnie jest odliczana trwałość.

WYBRANA GRUPA:

Numer grupy narzędzi dla której aktualnie odliczana jest trwałość lub ostatnio wykonywano odliczanie trwałości.

KOREKTA LICZN.:

Wartość korekty o którą jest mnożony stan licznika (czas) po doprowadzeniu sygnału korekty trwałości narzędzia (bit 2 (LFV) parametru Nr 6801 = 1). Jeżeli sygnał korekty licznika trwałości narzędzia jest wyłączony (bit 2 (LFV) parametru Nr 6801 = 0), wyświetlany jest status "1.0 RAZY".

- Zawartość (B)

(B) pokazuje ustawioną trwałość narzędzi, aktualny stan licznika trwałości narzędzi oraz zarejestrowane numery narzędzi (w kolejności ich wykorzystywania) dla każdej grupy narzędzi. Jeżeli licznik trwałości odmierza czas, jednostki czasu wykorzystywane do wyświetlania oraz wprowadzania trwałości narzędzi są wybierane zgodnie z ustawieniem bitu 0 (FCO) parametru Nr 6805, jak pokazano poniżej.

Bit 0 (FCO) parametru nr 6805	0	1
Jednostki pomiaru wykorzystywane do wyświetlania i ustawiania wartości trwałości oraz licznika trwałości	1 minuta	0,1 minut

Zamieszczona poniżej tabela podaje opis prefiksów stosowanych przy numerach narzędzi.

Status narzędzia	Narzędzie używane	Narzędzie nie używane
Pozostająca trwałość	@	Brak wskazań
Pomijanie	#	#
Przekroczona trwałość	*	*

UWAGA

1 Licznik trwałości narzędzi podaje aktualny stan trwałości, poprzedzony znakiem @.
2 Jeżeli bit 3 (EMD) parametru Nr 6801 = 0, numer narzędzia jest nadal poprzedzony przedrostkiem @ nawet, jeżeli okres trwałości narzędzia upłynął, do momentu wybrania następnego narzędzia.
3 Jeżeli bit 3 (EMD) parametru Nr 6801 = 1, mogą wystąpić podane poniżej różnice, w zależności od typu wykorzystywanego licznika trwałości.
   - Jeżeli typ licznika trwałości to czas pracy, prefiks jest zmieniany na "*" (przekroczona trwałość) natychmiast po upływie trwałości.
   - Jeżeli typ licznika trwałości to liczba użyć, stan licznika jest inkrementowany o 1 pod koniec programu (przykładowo po napotkaniu funkcji M02 lub M30). Tak więc, prefiks nie jest zmieniany na "*" nawet, jeżeli stan licznika jest taki sam jak trwałość. Symbol "*" (przekroczona trwałość) jest wyświetlany jeżeli przekroczono trwałość narzędzia i sterowanie CNC zostało zresetowane.
4 Jeżeli bit 2 (ETE) parametru Nr 6804 = 1, symbol "*" informujący o przekroczeniu trwałości ostatniego narzędzia jest wyświetlany na ekranie zarządzania trwałością narzędzi jeżeli licznik trwałości dla ostatniego narzędzia z grupy narzędzia ma wartość odpowiadającą wartości trwałości. W ten sposób, informacje o ostatnim narzędziu w oknie FOCAS2 lub PMC sygnalizują, że przekroczono trwałość narzędzia, jeżeli sygnał wymiany narzędzia TLCH <Fn064.0> ma wartość 1.

- Zawartość (C)

(C) podaje numery grup narzędzi dla których wysłano sygnał wymiany narzędzia.
Jeżeli istnieje tak wiele grup narzędzi, że nie można wyświetlić wszystkich numerów, niektóre z nich są pomijane, co jest sygnalizowane pokazywaniem znaków ">>".
Jeżeli nie ma numery grupy narzędzi wymagającej wymiany, pokazywane są znaki "***".

Wprowadzanie danych na ekranie z listą

Dane narzędziowe można ustawiać w trybie zresetowania (zarówno sygnał OP jak i RST mają wartość "0"). Nie mniej jednak, ustawienie bitu 1 (TCI) parametru Nr 6804 na 1 umożliwia wprowadzanie danych dotyczących trwałości narzędzi nawet w trakcie sterowania automatycznego (sygnał OP ma wartość "1").

UWAGA

Dotyczy pól WYK. GRUPY i NAST. GRUPA:

1) W czasie pracy automatycznie (sygnał OP = "1", jeżeli bit 1 (TCI) parametru Nr 6804 = 1), można zmieniać tylko wartość licznika trwałości.
2) W stanie zresetowania (sygnał OP = "0" i sygnał RST = "0"), podane poniżej operacje powodują zatrzymanie zarządzania danymi o trwałości z uwagi na brak możliwości ich kontynuowania:
   - Wykasowanie danych dotyczących wykonywania

Procedura

- Ustawianie licznika trwałości narzędzi

Stan licznika trwałości można ustawić na określoną wartość korzystając z podanych poniżej dwóch metod.

Metoda 1

1 Umieścić kursor na polu licznika trwałości żądanej grupy.
2 Wprowadzić wartość numeryczną za pomocą klawiatury.
3 Wcisnąć klawisz ekranowy [WPROW.].

Metoda 2

1 Umieścić kursor na polu licznika trwałości żądanej grupy.
2 Wprowadzić wartość numeryczną za pomocą klawiatury.
3 Wcisnąć klawisz

.

- Kasowanie danych dotyczących wykonywania

Wykonanie podanej poniżej procedury powoduje wykasowanie wszystkich danych dotyczących wykonywania dla grupy narzędzi wskazanej za pomocą kursora.

1 Umieścić kursor na grupie narzędzi, dla której należy wykasować dane.
2 Wcisnąć klawisz ekranowy [USUN].
3 Wcisnąć klawisz ekranowy [WYSLIJ].

UWAGA

Ustawienie bitu 4 (GRS) parametru Nr 6800 na 1 pozwala na wykasowanie danych dotyczących wykonywania dla wszystkich zarejestrowanych grup narzędzi.

- Wybieranie grup narzędzi

Dostępne są dwie metody wybierania grup narzędzi.
Metoda 1

1 Wprowadzić numer grupy narzędzi za pomocą klawiatury.
2 Wcisnąć klawisz ekranowy [SZUKAJ GRUPE].

UWAGA
Po załączeniu numerów grup dowolnych, grupa narzędzi jest wybierana poprzez przeszukiwanie numerów grup dowolnych, a nie numerów grup narzędzi.

Metoda 2

1 Wcisnąć klawisz

lub

w celu wyświetlenia żądanych grup.
2 Za pomocą klawiszy kursora lub przemieścić kursor do żądanej grupy.

- Przełączanie pomiędzy ekranami do edycji grup.

Przełączanie pomiędzy ekranami zarządzania trwałością (ekranami edycji w formie grup)

1 Przesunąć kursor do grupy narzędzi, która ma być edytowana.
2 Wcisnąć klawisz ekranowy [EDYCJA].

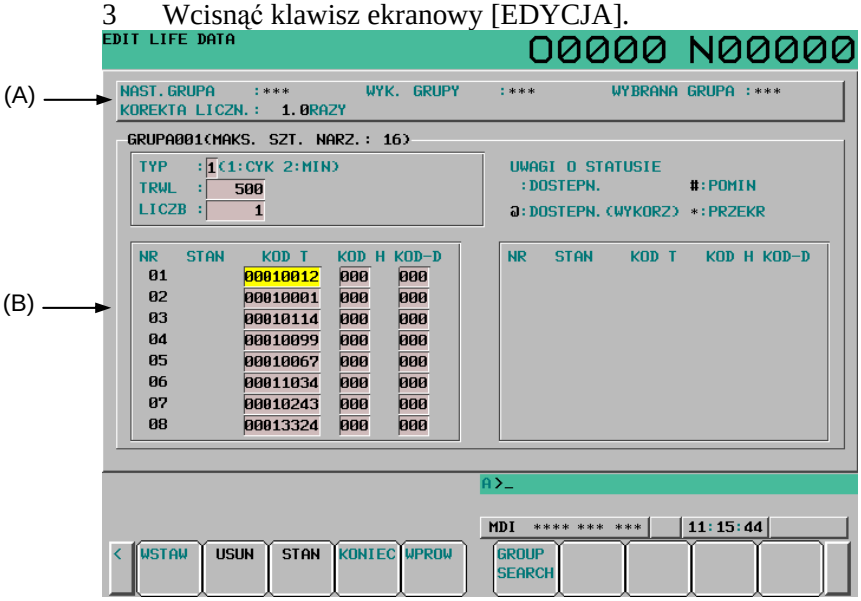
12.3.11.2 Zarządzanie trwałością narzędzi (w formie edycji grup)

Na ekranie tym jest możliwa edycja danych dotyczących trwałości (przykładowo wartości trwałości narzędzi, licznika trwałości narzędzi oraz danych narzędziowych) dla grupy narzędzi będącej obiektem zainteresowania.

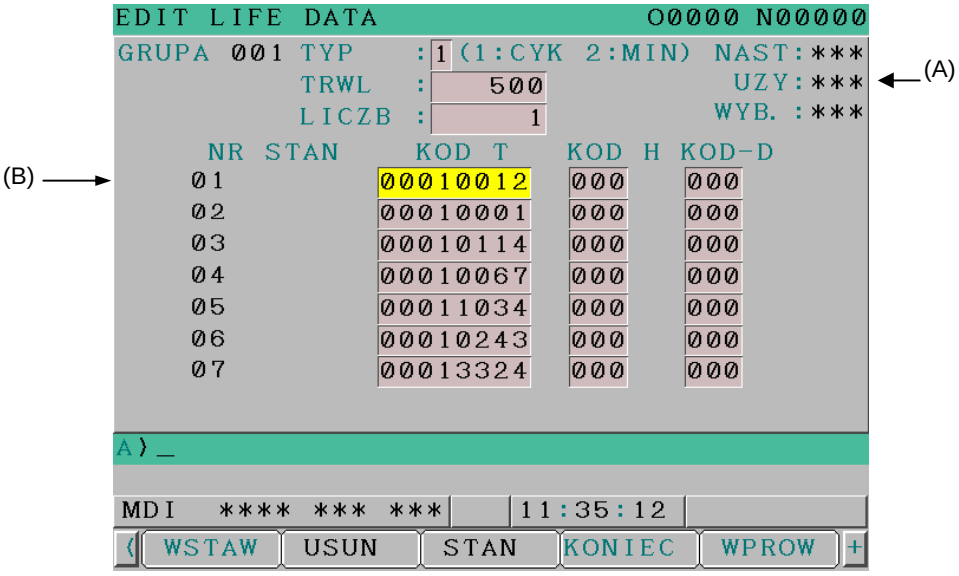
Wyświetlanie ekranu edycji grup

Procedura

1 Umieścić kursor na grupie narzędzi, która ma być edytowana.
2 Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)].
3 Wcisnąć klawisz ekranowy [EDYCJA].



Rys. 12.3.11.2 (a) Ekran zarządzania danymi dotyczącymi trwałości (w formie grup) (10.4")



Rys. 12.3.11.2 (b) Ekran zarządzania danymi dotyczącymi trwałości (w formie grup) (8.4")

UWAGA
1 Jeżeli grupa narzędzi nie posiada zarejestrowanego narzędzia, dla grupy nie są wyświetlane typ licznika, wartość trwałości ani licznik trwałości narzędzi.
2 Pozycja KOREKTA LICZN. nie jest wyświetlana na ekranie edycji grup dla wyświetlacza 8.4".

- Zawartość (A)

Podobnie, jak w przypadku odpowiednich obszarów ekranu w formie listy, część (A) na ekranie wyświetla numery grup narzędzi i wartości kompensacji Jeżeli nie ma odpowiedniej grupy narzędzi, pokazywane są w tym miejscu znaku "****".

NAST. GRUPA:
Numer grupy narzędzia dla której rozpoczęte zostanie odliczanie trwałości przy następnym wywołaniu funkcji M06.

WYK. GRUPY:
Numer grupy narzędzi dla której aktualnie jest odliczana trwałość.

WYBRANA GRUPA:
Numer grupy narzędzi dla której aktualnie odliczana jest trwałość lub ostatnio wykonywano odliczanie trwałości.

KOREKTA LICZN.:
Wartość korekty o którą jest mnożony stan licznika (czas) po doprowadzeniu sygnału korekty trwałości narzędzia (bit 2 (LFV) parametru Nr 6801 = 1). Jeżeli sygnał korekty licznika trwałości narzędzia jest wyłączony (bit 2 (LFV) parametru Nr 6801 = 0), wyświetlany jest status "1.0 RAZY".

- Zawartość (B)

Część (B) pokazuje szczegółowe informacje dotyczące danych zarządzania trwałością dla wybranej grupy narzędzi:

TYP :

1	Zliczania liczby użyć
2	Zliczanie czasu pracy

TRW : Wartość trwałości narzędzia
LICZN : Licznik trwałości narzędzi
STAN :

Status narzędzia	Narzędzie używane	Narzędzie nie używane
Pozostająca trwałość	@	Brak wskazań
Pomijanie	#	#
Przekroczona trwałość	*	*

KOD T : Numer narzędzia

M

KOD H : Kod określania kompensacji długości narzędzia.
KOD D : Kod określania kompensacji promienia narzędzia.

T

KOD H : Bez wyświetlania.
KOD D : Bez wyświetlania.

UWAGA

1 Licznik trwałości narzędzi podaje aktualny stan trwałości, poprzedzony znakiem @.
2 Jeżeli bit 3 (EMD) parametru Nr 6801 = 0, numer narzędzia jest nadal poprzedzony przedrostkiem @ nawet, jeżeli okres trwałości narzędzia upłynął, do momentu wybrania następnego narzędzia.
3 Jeżeli bit 3 (EMD) parametru Nr 6801 = 1, mogą wystąpić podane poniżej różnice, w zależności od typu wykorzystywanego licznika trwałości.
   - Jeżeli typ licznika trwałości to czas pracy, prefiks jest zmieniany na "*" (przekroczona trwałość) natychmiast po upływie trwałości.
   - Jeżeli typ licznika trwałości to liczba użyć, stan licznika jest inkrementowany o 1 pod koniec programu (przykładowo po napotkaniu funkcji M02 lub M30). Tak więc, prefiks nie jest zmieniany na "*" nawet, jeżeli stan licznika jest taki sam jak trwałość. Symbol "*" (przekroczona trwałość) jest wyświetlany jeżeli przekroczono trwałość narzędzia i sterowanie CNC zostało zresetowane.
4 Jeżeli bit 2 (ETE) parametru Nr 6804 = 1, symbol "*" informujący o przekroczeniu trwałości ostatniego narzędzia jest wyświetlany na ekranie zarządzania trwałością narzędzi jeżeli licznik trwałości dla ostatniego narzędzia z grupy narzędzia ma wartość odpowiadającą wartości trwałości. W ten sposób, informacje o ostatnim narzędziu w oknie FOCAS2 lub PMC informują, że przekroczono trwałość narzędzia, jeżeli sygnał wymiany narzędzia TLCH <Fn064.0> ma wartość 1.

Wprowadzanie danych na ekranie z grupami

Dane narzędziowe można ustawiać w trybie zresetowania (zarówno sygnał OP jak i RST mają wartość "0"). Nie mniej jednak, ustawienie bitu 1 (TCI) parametru Nr 6804 na 1 umożliwia wprowadzanie danych dotyczących trwałości narzędzi nawet w trakcie sterowania automatycznego (sygnał OP ma wartość "1").
Poniżej wymieniono dostępne operacje edycyjne.

M

Elementy, które można edytować	Tryb
Ustawianie typu licznika trwałości, wartości trwałości, licznika trwałości narzędzi oraz danych narzędziowych (kod T, kod H i kod D)	Wszystkie tryby
Dodawanie numerów narzędzi (kod T)	MDI
Usuwanie wszystkich danych dotyczących grup narzędziowych za jednym razem	MDI
Usuwanie wszystkich danych narzędziowych (statusu, kody T, kody H i kody D)	MDI
Wybieranie sygnału pomijania	MDI
Wybieranie danych narzędziowych do kasowania (kasowanie trwałości)	MDI

T

Elementy, które można edytować	Tryb
Ustawianie typu licznika trwałości, wartości trwałości, licznika trwałości narzędzi oraz danych narzędziowych (kod T)	Wszystkie tryby
Dodawanie numerów narzędzi (kod T)	MDI
Usuwanie wszystkich danych dotyczących grup narzędziowych za jednym razem	MDI
Usuwanie danych narzędziowych (status i kod T)	MDI
Wybieranie sygnału pomijania	MDI
Wybieranie danych narzędziowych do kasowania (kasowanie trwałości)	MDI

M
T

Jeżeli grupa narzędzi nie posiada zarejestrowanego narzędzia, dla grupy nie są wyświetlane typ licznika, wartość trwałości ani licznika trwałości narzędzi. Przede wszystkim należy dodać numer narzędzia (kod T).

UWAGA

1 Dotyczy pól WYK. GRUPY i NAST. GRUPA:
   <1> W czasie pracy automatycznie (sygnał OP = "1", jeżeli bit 1 (TCI) parametru Nr 6804 = 1), można zmieniać tylko wartość licznika trwałości.
   <2> W stanie zresetowania (sygnał OP = "0" i sygnał RST = "0"), podane poniżej operacje powodują zatrzymanie zarządzania danymi o trwałości z uwagi na brak możliwości ich kontynuowania:
   - Dodanie numerów narzędzi (kod T)
   - Usunięcie wszystkich danych dotyczących grup narzędziowych za jednym razem
   - Usunięcie wszystkich danych narzędziowych (statusu, kody T, kody H i kody D)
2 Następujące operacje edycyjne mogą zmienić sygnał zmiany narzędzia na "1":
   - Wybór sygnału pomijania dla ostatniego narzędzia.
   - Usuwanie numerów narzędzi powodujące, że każde narzędzia, którego trwałość została przekroczona lub które zostało pominięte nie jest znajdowane w szukanej grupie narzędzi.
3 Następujące operacje edycyjne mogą zmienić sygnał zmiany narzędzia na "0":
   - Dodanie numerów narzędzi, powodujące wstawieni ich do grupy, jeżeli okres trwałości nie jest przekroczony.
   - Wybranie kasowania narzędzi.

Procedura

- Ustawianie typu licznika trwałości, wartości trwałości, licznika trwałości narzędzi oraz danych narzędziowych

Ustawianie typu licznika trwałości, wartości trwałości, licznika trwałości narzędzi oraz danych narzędziowych
Metoda 1

1 Umieścić kursor na żądanym elemencie.
2 Wprowadzić wartość numeryczną za pomocą klawiatury.
3 Wcisnąć klawisz ekranowy [WPROW.].

Metoda 2

1 Umieścić kursor na żądanym elemencie.
2 Wprowadzić wartość numeryczną za pomocą klawiatury.
3 Wcisnąć

.

UWAGA
1 Zmiana wartości trwałości narzędzia lub stanu licznika trwałości narzędzia nie wpływa na status narzędzia ani na sygnał zmiany narzędzia.
2 Zmiana typu licznika narzędzia powoduje ustawienie na zero wartości trwałości narzędzia oraz licznika trwałości narzędzia.

- Dodawanie numerów narzędziowych

Podana poniżej procedura pozwala na dodanie numerów narzędzi do grup narzędziowych:

1 Wybrać tryb MDI.
2 Umieścić kursor na danych narzędziowych (kod T, kod H lub kod D) tuż przed numer narzędzia, który będzie dodany.
3 Wprowadzić numer narzędzia z klawiatury.
4 Wcisnąć klawisz ekranowy [WSTAW].

(Przykład)

Dodawanie numeru narzędzia 1550 pomiędzy numerami 1 i 2 (dla sterowania serii M)

1 Przesunąć kursor do danych dla numeru 1, wprowadzić "1550" i wcisnąć [WSTAW].

NR	STAN	KOD T	KOD H	KOD-D
01		00000001	000	000
02	#	00000002	000	000

2 Wprowadzony kod T 1550 zostanie wstawiony na pozycji dla numeru 2. Kody H i D zostaną ustawione na 0.

NR	STAN	KOD T	KOD H	KOD-D
01		00000001	000	000
02		00001550	000	000
03	#	00000002	000	000

- Usuwanie wszystkich danych dotyczących grup narzędziowych za jednym razem

Zamieszczona poniżej procedura pozwala na usunięcie za jednym razem wszystkich danych dla grupy narzędziowej:

1 Wybrać tryb MDI.
2 Umieścić kursor na danych narzędziowych (kod T, kod H lub kod D. Wybrać grupę narzędziową dla której wszystkie dane narzędziowe mają być usunięte.
3 Wcisnąć klawisz ekranowy [USUN].
4 Wcisnąć klawisz ekranowy [GRUPA].
5 Wcisnąć klawisz ekranowy [WYSLIJ].

- Kasowanie danych narzędziowych

Podana poniżej procedura pozwala na usunięcie grupy narzędzi.

1 Wybrać tryb MDI.
2 Umieścić kursor na danych narzędziowych (kod T, kod H lub kod D), które mają być usunięte.
3 Wcisnąć klawisz ekranowy [USUN].
4 Wcisnąć klawisz ekranowy [<KURS>].

UWAGA
1 Usunięcie wszystkich narzędzi z grupy narzędzi jest równoważne usunięciu samej grupy narzędzi.
2 Usunięcie narzędzia oznaczonego symbolem @ (używane) powoduje przesunięcie znaku @ do poprzedniego narzędzia, którego trwałość została przekroczona lub które zostało pominięte.

- Wybieranie sygnału pomijania

Podana poniżej procedura pozwala na ustawienie stanu pomijania.

1 Wybrać tryb MDI.
2 Umieścić kursor na danych narzędziowych (kod T, kod H lub kod D), które mają być pominięte.
3 Wcisnąć klawisz ekranowy [STAN].
4 Wcisnąć klawisz ekranowy [POMIN].

- Wybieranie danych narzędziowych do kasowania (kasowanie trwałości)

Podana poniżej procedura pozwala na wykasowanie stanu narzędzia:

1 Wybrać tryb MDI.
2 Umieścić kursor na danych narzędziowych (kod T, kod H lub kod D), które mają być wykasowane.
3 Wcisnąć klawisz ekranowy [STAN].
4 Wcisnąć klawisz ekranowy [KASUJ].

- Wybieranie grupy narzędzi

Poniżej podano sposób wybierania grupy narzędzi:
Metoda 1

1 Wprowadzić numer grupy narzędzi za pomocą klawiatury.
2 Wcisnąć klawisz ekranowy [SZUKAJ GRUPE].

- Przełączanie do ekranu z listą

W celu przełączenia do ekranu z listą należy:

1 Wcisnąć klawisz ekranowy [KONIEC].

12.3.12 Wyświetlanie i wprowadzanie danych dla kształtów

Podana poniżej procedura pozwala wyświetlić menu z kształtami do obróbki oraz wprowadzić do nich dane. Zamieszczony opis ma charakter przykładowy. Faktycznie dostępne kształty do obróbki oraz ich dane opisane są w dokumentacji dostarczonej przez producenta obrabiarki.

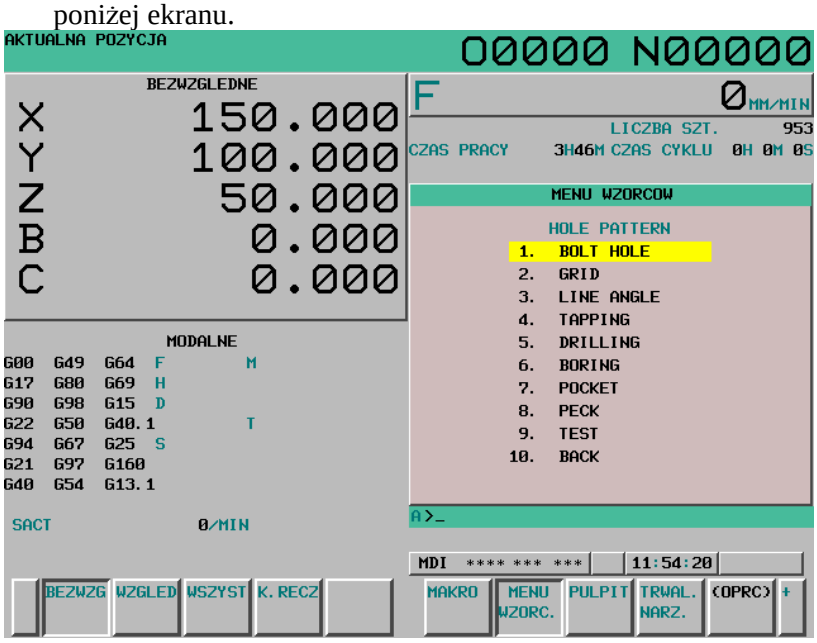
Wyświetlanie kształtów oraz ich danych

Podana poniżej procedura pozwala na wyświetlenie menu z kształtami.

1 Wcisnąć klawisz funkcyjny .

2 Wcisnąć klawisz menu .

3 Wcisnąć klawisz ekranowy [MENU WZORC.] ([MENU] dla wyświetlacza 8.4"). Spowoduje to wyświetlenie pokazanego poniżej ekranu.

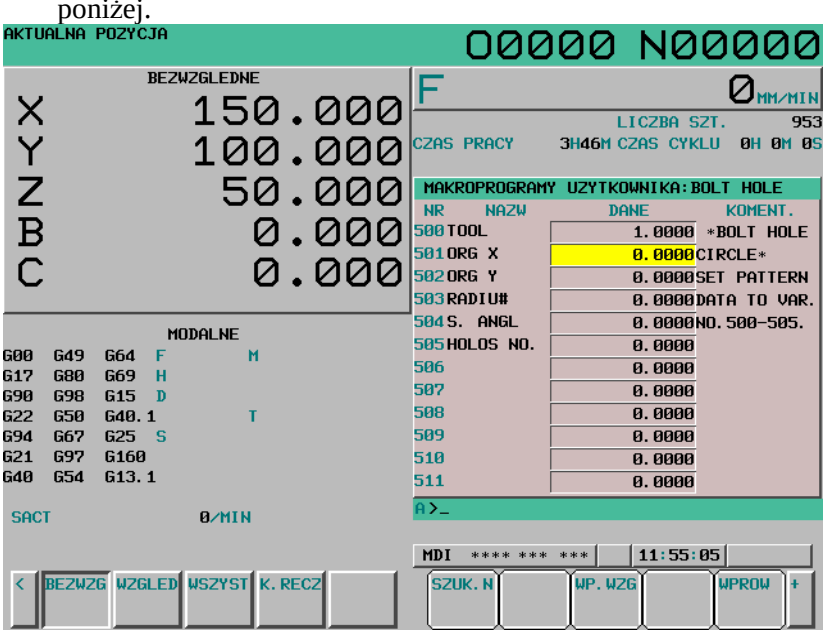


Rys. 12.3.12 (a) Ekran z menu do wyboru kształtów (10.4")

Na ekranie tym należy wybrać żądany kształt.
Dostępne są dwie metody wybierania kształtów.

- Za pomocą kursora
  Przesunąć kursor do żądanego kształtu za pomocą klawiszy [↓] i [↓], a następnie wcisnąć klawisz ekranowy [WYBOR] lub [INPUT].
- Poprzez podanie numeru kształtu
  Wprowadzić numer wyświetlany z lewej strony nazwy kształtu i wcisnąć klawisz ekranowy [WYBOR] lub [INPUT].

  Spowoduje to wyświetlenie ekranu makroprogramu użytkownika (ekranu do wprowadzania danych), jak przykładowo pokazanego poniżej.



Rys. 12.3.12 (b) Ekran z makroprogramem użytkownika (do wprowadzania parametrów kształtu) (10.4")

Wprowadzić żądane dane i wcisnąć [INPUT].

Po wprowadzeniu wszystkich żądanych danych przejść do trybu MEM i wcisnąć przycisk uruchamiania cyklu. Spowoduje to rozpoczęcie obróbki.

Opis

- Objaśnienie dotyczące ekranu do wyboru kształtu

ZBIÓR OTWORÓW

Dowolny ciąg znaków składający sie z 12 lub mniej znaków, wyświetlanych jako pasek tytułowy menu.

OTWÓR POD ŚRUBĘ

Dowolny ciąg znaków składający sie z 10 lub mniej znaków, wyświetlanych jako nazwa kształtu.

Producent obrabiarki powinien utworzyć za pomocą makroprogramów odpowiednie nazwy kształtów i zapisać je w pamięci programu.
Szczegółowe informacje podano w punkcie II-16.

- Opis dotyczące ekranu makroprogramu (do wprowadzania parametrów kształtu)

OTWÓR POD ŚRUBĘ

Dowolny ciąg znaków składający sie z 12 lub mniej znaków, wyświetlanych jako nazwa parametru.

NARZEDZIE

Dowolny ciąg znaków składający sie z 10 lub mniej znaków, wyświetlanych jako nazwa zmiennej.

OTWÓR POD ŚRUBĘ

W jednym bloku można wyświetlać do 12 linii (ekran 10.3") lub 8 linii (WYSWIETLACZ 8.4") komentarza przy założeniu, że jedna linia zawiera 12 znaków.

Producent obrabiarki powinien zaprogramować nazwy zmiennych oraz ciągi znaków komentarza za pomocą makroprogramów i zapisać je w pamięci programu.
Szczegółowe informacje o tym programie podano w punkcie II-16.

12.4 EKRANY WYŚWIETLANE ZA POMOCĄ KLAWISZA FUNKCYJNEGO [SYSTEM]

Po podłączeniu sterowania CNC do obrabiarki należy ustawić parametry w celu zdefiniowania charakterystyk i funkcji maszyny, co pozwoli pełni wykorzystać funkcjonalność serwa i innych podzespołów.
W niniejszym punkcie opisano sposób ustawiania parametrów za pomocą klawiatury MDI. Parametry można również ustawiać za pomocą zewnętrznych urządzeń we/wy, np. kart pamięci (patrz punkt III-8).
Dodatkowo, dane kompensacji błędu skoku stosowane w celu poprawy dokładności pozycjonowania przy użyciu śruby tocznej w maszynie można ustawić lub wyświetlić za pomocą klawisza funkcyjnego [SYSTEM].

Punkt 12.4, "EKRANY WYŚWIETLANE ZA POMOCĄ KLAWISZA FUNKCYJNEGO [SYSTEM]" zawiera następujące podpunkty:

12.4.1 Wyświetlanie i ustawianie parametrów 830
12.4.2 Odczyt i zapisywanie danych kompensacjibłędu skoku 832
12.4.3 Ustawienia serwa 836
12.4.4 Dostrajanie serwa 840
12.4.5 Ustawianie wrzeciona 841
12.4.6 Dostrajanie wrzeciona 844
12.4.7 Monitor wrzeciona 846
12.4.8 Ekran ustawiania kolorów 846
12.4.9 Dostrajanie parametrów obróbki 850
12.4.10 Ekran ustawiania parametrów 856
12.4.11 Ekran okresowego serwisowania 887
12.4.12 Ekran konfiguracji systemu 895
12.4.13 Przegląd informacji o funkcji historii 897

Informacje dotyczące ekranów diagnostycznych wyświetlanych po naciśnięciu klawisza funkcyjnego [SYSTEM] podano w punkcie III-7 .

Ekrany dla wyświetlaczy 7.2/8.4/10.4"

12.4.1 Wyświetlanie i ustawianie parametrów

Po podłączeniu sterowania CNC do maszyny należy ustawić parametry w celu zdefinio0wania charakterystyki i funkcji maszyny, co pozwoli w pełni wykorzystać możliwości serwa i innych podzespołów. Ustawienia parametrów zależą od typu maszyny. Lista parametrów podana jest w dokumentacji dostarczonej przez producenta maszyny.
W normalnych warunkach użytkownik nie musi zmieniać ustawień.

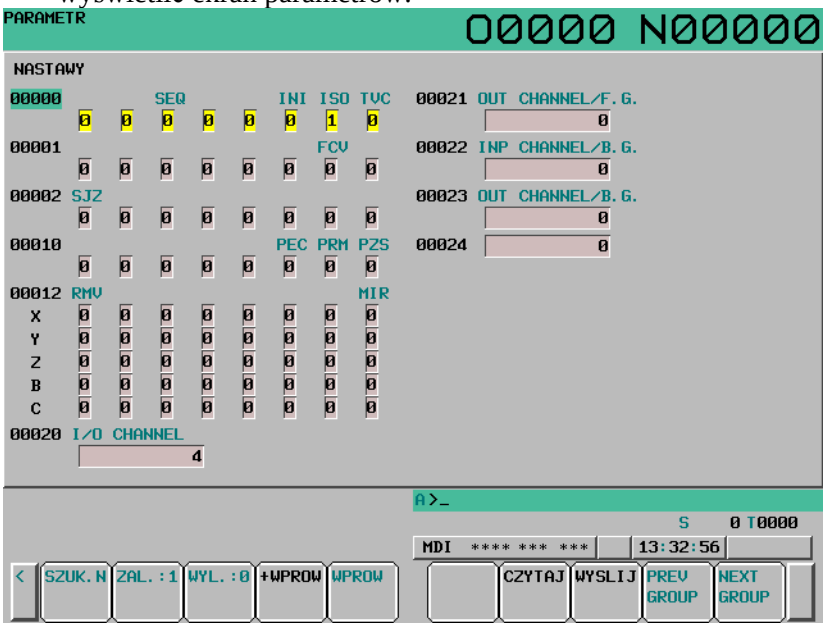
Procedura wyświetlania i ustawiania parametrów

Procedura

1 Ustawić parametr ZAPIS PARAMETRU na 1, aby umożliwić zapis. Proszę porównać z procedurą włączania/wyłączania zmiany wartości parametrów, opisaną poniżej.

2 Wcisnąć klawisz funkcyjny [SYSTEM].

3 Wcisnąć klawisz ekranowy wyboru menu [PARAM], aby wyświetlić ekran parametrów.



Rys. 12.4.1 (a) Ekran PARAMETR (10.4")

4 Umieścić kursor na numerze parametru, który ma być ustawiony lub wyświetlony za pomocą jednej z poniższych metod:
- Wpisać numer parametru i wcisnąć klawisz ekranowy [SZUK.N].
- Umieścić kursor na numerze parametru przy użyciu klawiszy strony [PAGE ↑] i [PAGE ↓] oraz klawiszy kursora [↑], [↓], [←] i [→].

5 Aby ustawić parametr, wpisać nową wartość za pomocą klawiszy numerycznych i wcisnąć klawisz ekranowy [WPROW.] w trybie MDI. Parametr zostanie ustawiony na wpisaną wartość, która jest wyświetlana.

6 Ustawić 0 w polu ZAPIS PARAMETRU, aby uniemożliwić zapis.

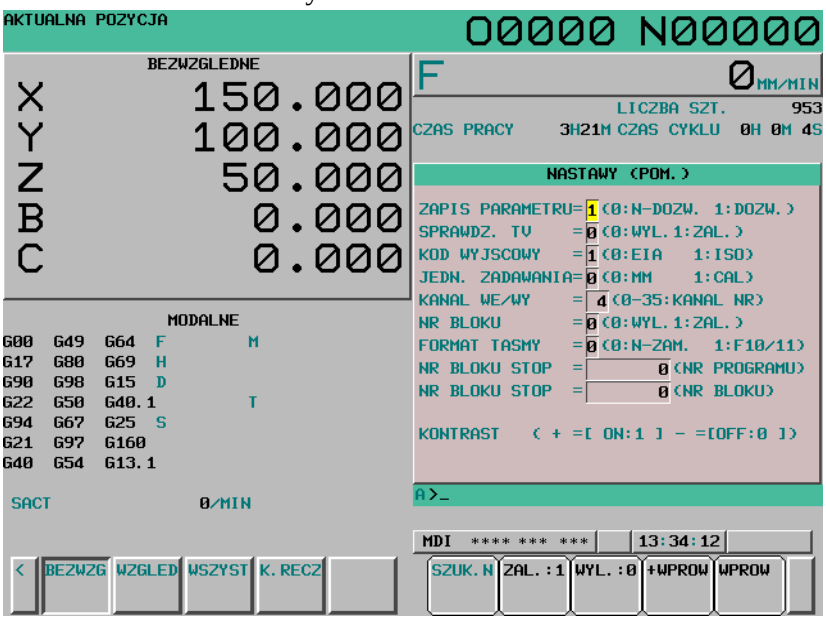
Procedura włączania/wyłączania ustawiania wartości parametrów

Procedura

1 Wybrać tryb MDI lub przejść do trybu zatrzymania awaryjnego.

2 Wcisnąć klawisz funkcyjny .

3 Wcisnąć klawisz ekranowy [USTAWIENIA] aby wyświetlić ekran ustawiania danych.



Rys. 12.4.1 (b) Ekran USTAWIENIA (10.4")

4 Przesunąć kursor do pola ZAPIS PARAMETRU za pomocą klawiszy kursora.

5 Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)], a następnie wcisnąć [ZAL. :1], aby umożliwić ustawianie wartości parametrów. Teraz CNC wchodzi w stan alarmu SW0100.

6 Po ustawieniu parametrów wróć do ekranu nastawień. Przesunąć kursor do pola ZAPIS PARAMETRU i wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)], a następnie [WYL.:0]

7 Wcisnąć klawisz aby odblokować stan alarmu. Jednak, gdy wystąpi alarm PW0000, odblokowanie nie nastąpi dopóki zasilanie nie zostanie wyłączone i ponownie włączone.

Opis

- Ustawianie parametrów przy użyciu zewnętrznych urządzeń wejścia/wyjścia

Ustawianie parametrów przy użyciu zewnętrznych urządzeń wejścia/wyjścia, np. karty pamięci opisano w punkcie III-8.

- Parametry wymagające wyłączenia zasilania

Niektóre parametry nie są aktywne dopóki nie zostanie wyłączone i załączone zasilanie po ich ustawieniu. Ustawienie takich parametrów powoduje wygenerowanie alarmu PW0000. W takim przypadku wyłącz zasilanie i ponownie je załączyć.

- Wykaz parametrów

Listę parametrów zamieszczono zawiera "Podręcznikiem parametrów" (B-64310PL) .

- Konfigurowanie

Niektóre parametry można ustawić na ekranie ustawiania, jeżeli w wykazie parametrów podano: “Możliwe ustawianie". Ustawienie 1 w polu ZAPIS PARAMETRU nie jest konieczne, jeżeli na ekranie ustawiane są te parametry.

12.4.2 Odczyt i zapisywanie danych kompensacji błędu skoku

Jeżeli określono dane kompensacji błędu skoku, to błędy skoku każdej osi można kompensować w zespole pomiarowym każdej osi.

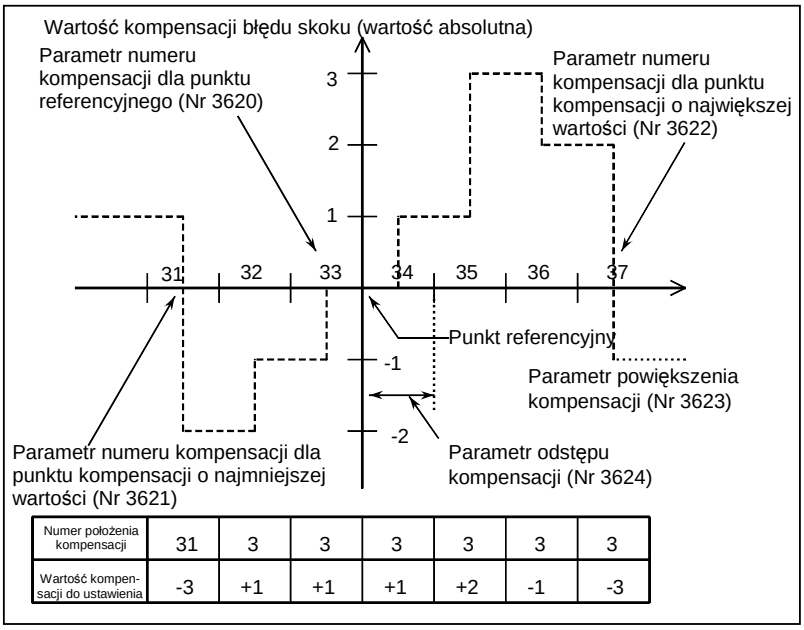
Dane kompensacji błędu skoku są ustawiane dla każdego punktu kompensacji w odstępach określonych dla każdej osi. Punkt początkowy kompensacji jest punktem referencyjnym, do którego wraca narzędzie.

Dane kompensacji błędu skoku są ustawiane zgodnie z charakterystyką maszyny podłączonej do NC. Zawartość tych danych różni się w zależności od modelu maszyny. Zmiana tych wartości powoduje zmniejszenie dokładności maszyny. W zasadzie użytkownik końcowy nie powinien zmieniać tych danych.

Dane kompensacji błędu skoku można ustawić za pomocą urządzeń zewnętrznych takich, jak karta pamięci (patrz punkt III-8). Dane kompensacji można również wpisać bezpośrednio z klawiatury MDI.

Poniższe parametry muszą być ustawione dla kompensacji błędu skoku. Ustawić wartość kompensacji błędu skoku dla każdego numeru punktu kompensacji błędu skoku ustawionego za pomocą tych parametrów.

W zamieszczonym poniżej przykładzie, punkt kompensacji błędu skoku w punkcie referencyjnym ustawiony jest na 33.



Numer położenia kompensacji	31	3	3	3	3	3	3
Wartość kompensacji do ustawienia	-3	+1	+1	+1	+2	-1	-3

- Numer punktu kompensacji błędu skoku w punkcie referencyjnym (dla każdej osi): Parametr Nr 3620
- Numer punktu kompensacji błędu skoku o najmniejszej wartości (dla każdej osi): Parametr Nr 3621
- Numer punktu kompensacji błędu skoku o największej wartości (dla każdej osi): Parametr Nr 3622
- Powiększenie kompensacji błędu skoku (dla każdej osi): Parametr Nr 3623
- Odstęp między punktami kompensacji błędu skoku (dla każdej osi): Parametr Nr 3624

- Posuw na obrót w kompensacji błędu skoku typu osi obrotowej (dla każdej osi): Parametr Nr 3625

- Dwukierunkowa kompensacja błędu skoku

Funkcja dwukierunkowej kompensacji błędu skoku umożliwia niezależną kompensację w różnych kierunkach ruchu. (Po odwróceniu kierunku, kompensacja zostanie automatycznie wykonana w drugim kierunku.)
Aby wykorzystać tę funkcję, należy dla każdego kierunku przemieszczenia określić kompensację błędu skoku, to znaczy określić ją oddzielnie dla kierunku dodatniego i ujemnego przemieszczenia.
Korzystając z dwukierunkowej kompensacji błędu skoku (bit 0 (BDPx) parametru 3605 o wartości 1) należy poza parametrem kompensacji błędu skoku ustawić następujące parametry.

- Liczba punktów kompensacji błędu skoku w ujemnym końcu (w przypadku przemieszczenia w kierunku dodatnim w każdej osi): Parametr Nr 3621
- Liczba punktów kompensacji błędu skoku w dodatnim końcu (w przypadku przemieszczenia w kierunku dodatnim w każdej osi): Parametr Nr 3622
- Liczba punktów kompensacji błędu skoku w ujemnym końcu (w przypadku przemieszczenia w kierunku ujemnym w każdej osi): Parametr Nr 3626
- Kompensacja błędu gwintu w punkcie referencyjnym podczas przemieszczania do punktu referencyjnego z kierunku odwrotnego do kierunku powrotnego punktu referencyjnego (dla każdej osi): Parametr Nr 3627

Procedura wyświetlania i ustawiania danych kompensacji błędu skoku

Procedura

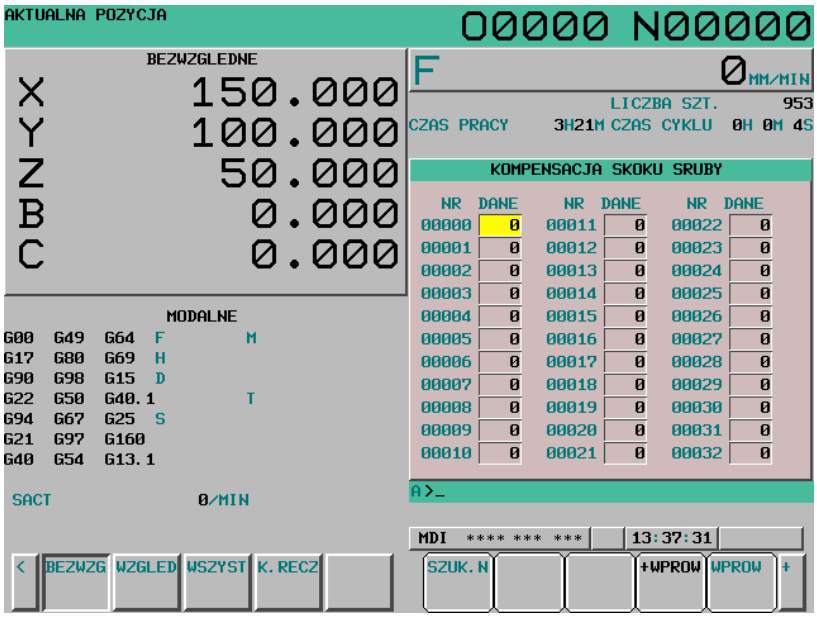
1 Ustawić poniższe parametry:
- Numer punktu kompensacji błędu skoku w punkcie referencyjnym (dla każdej osi): Parametr Nr 3620
- Numer punktu kompensacji błędu skoku o najmniejszej wartości (dla każdej osi): Parametr Nr 3621
- Numer punktu kompensacji błędu skoku o największej wartości (dla każdej osi): Parametr Nr 3622
- Powiększenie kompensacji błędu skoku (dla każdej osi): Parametr Nr 3623
- Odstęp między punktami kompensacji błędu skoku (dla każdej osi): Parametr Nr 3624
- Posuw na obrót w kompensacji błędu skoku typu osi obrotowej (dla każdej osi): Parametr Nr 3625

Korzystając z dwukierunkowej kompensacji błędu skoku (bit 0 (BDPx) parametru 3605 o wartości 1) należy poza parametrem kompensacji błędu skoku zadać następujące parametry.
- Liczba punktów kompensacji błędu skoku w ujemnym końcu (w przypadku przemieszczenia w kierunku dodatnim w każdej osi): Parametr Nr 3621
- Liczba punktów kompensacji błędu skoku w dodatnim końcu (w przypadku przemieszczenia w kierunku dodatnim w każdej osi): Parametr Nr 3622

- Liczba punktów kompensacji błędu skoku w ujemnym końcu (w przypadku przemieszczenia w kierunku ujemnym w każdej osi): Parametr Nr 3626
- Kompensacja błędu gwintu w punkcie referencyjnym podczas przemieszczania do punktu referencyjnego z kierunku odwrotnego do kierunku powrotnego punktu referencyjnego (dla każdej osi): Parametr Nr 3627

2 Wcisnąć klawisz funkcyjny [SYSTEM].

3 Wcisnąć klawisz [▷], a następnie wcisnąć klawisz [BLAD SKOKU] ([SKOK] dla wyświetlacza 8.4"). Wyświetlony zostanie pokazany poniżej ekran:



Rys. 12.4.2 (a) Ekran KOMPENSACJA SKOKU SRUBY (10.4")

4 Przesunąć kursor do numeru punktu kompensacji, który ma być ustawiony za pomocą jednego z podanych niżej sposobów:

- Wpisać numer punktu kompensacji i wcisnąć klawisz ekranowy [SZUK.N].
- Umieścić kursor na numerze punktu kompensacji, przy użyciu klawiszy strony [PAGE↑] i [PAGE↓], oraz klawiszy kursora [↑], [↓], [←] i [→].

5 Wpisać wartość za pomocą klawiszy numerycznych i wcisnąć klawisz ekranowy [WPROW.] w trybie MDI.

UWAGA
W celu korzystania z kompensacji bledu skoku należy ustawić bit 0 (NPE) parametru Nr 8135 na 0.

12.4.3 Ustawienia serwa

W czasie konfigurowania należy wprowadzić stałe obrabiarki, wymaganą do ustawiania serwa i automatycznego obliczania odpowiednich parametrów CNC. W miejscu kursora wyświetlana jest prosta pomoc przy wprowadzaniu.

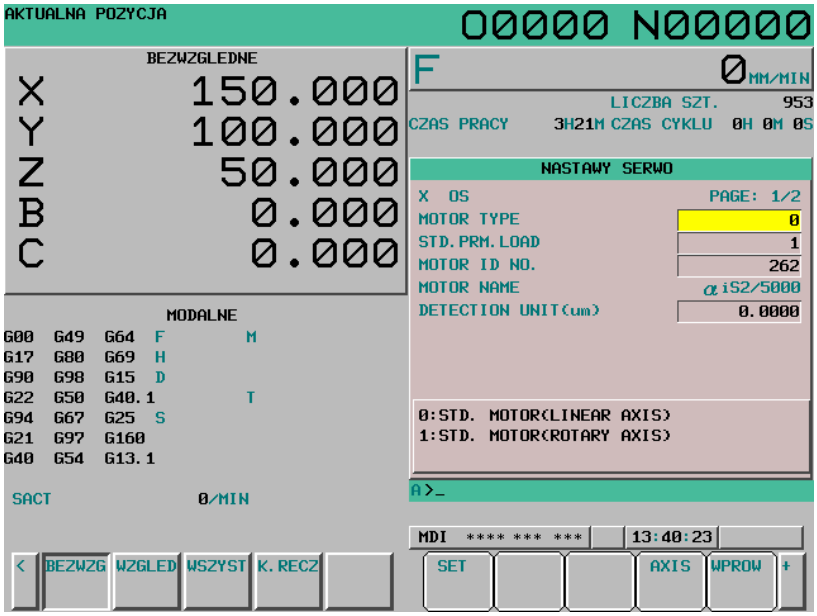
Procedura ustawiania parametrów serwa

Procedura

1 Ustawić bit 1 (SVS) parametru nr 3111 na 1, aby wyświetlić ekrany ustawiania serwa oraz dostrajania wrzeciona.

2 Wcisnąć klawisz funkcyjny [SYSTEM], klawisz menu [▷], a następnie klawisz [NASTAWY SERWO] ([NAS-SW] dla wyświetlacza 8.4").

3 Wcisnąć klawisz ekranowy [NASTAWY SERWO] w celu wybrania ekranu do ustawiania serwa.
Wyświetlony zostanie pokazany poniżej ekran:



Rys. 12.4.3 (a) Ekran ustawiania parametrów serwa (10.4")

4 Wcisnąć klawisz [OS], a następnie wybrać oś, która ma być ustawiona lub zmieniona.

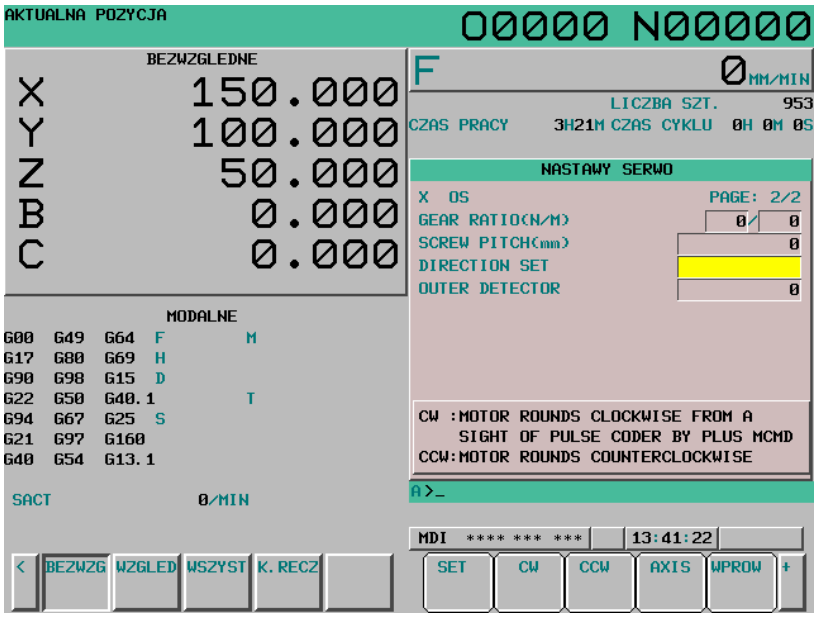
5 Przesunąć kursor do danych, które mają być zmienione za pomocą klawiszy przewijania stron i klawiszy kursora.

6 Wprowadzić wartość, a następnie wcisnąć klawisz ekranowy [WPROW.] lub klawisz MDI [INPUT].

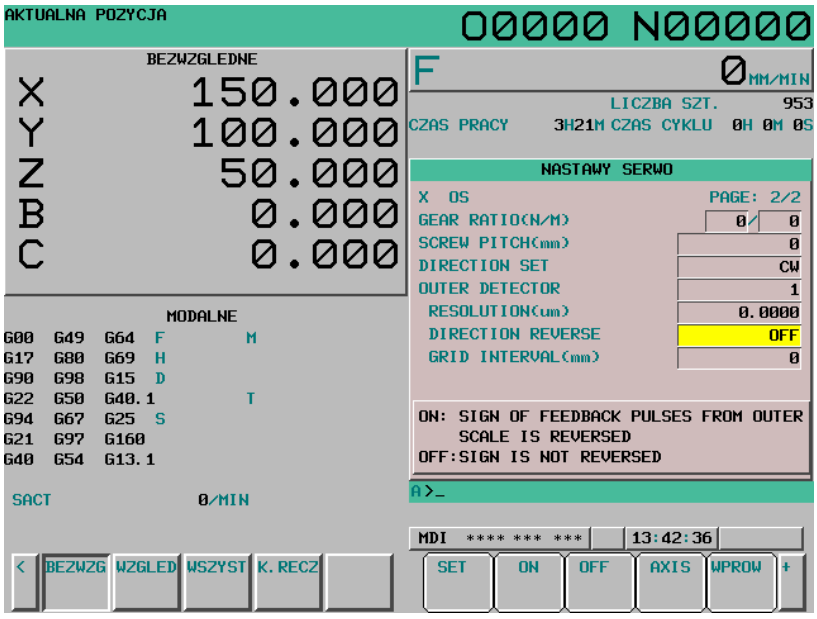
7 Ustawić wszystkie parametry, a następnie wcisnąć klawisz [USTAW].
Jeżeli dane zostaną pomyślnie ustawione, klawisz ekranowy [USTAW] jest usuwany z ekranu. W przypadku zmiany danych, klawisz ekranowy [USTAW] jest wyświetlany ponownie.

Wprowadzanie danych specjalnych

Ustawienia parametrów USTAWIONY KIERUNEK i KIERUNEK ODWROTNY są wprowadzane za pomocą klawiszy ekranowych.
Przesunąć kursor do elementu, który należy zmienić, a następnie wcisnąć klawisz ekranowy przypisany do wartości, którą należy ustawić.
Jeżeli wyświetlany jest klawisz ekranowy [(OPRC)], wcisnąć [(OPRC)] w celu wyświetlenie klawiszy ekranowych danych, które należy ustawić.



Rys. 12.4.3 (b) Ekran ustawiania serwa (USTAWIONY KIERUNEK) (10.4")



Rys. 12.4.3 (c) Ekran ustawiania serwa (KIERUNEK ODWROTNY) (10.4")

UWAGA
1 Pozycja USTAWIONY KIERUNEK jest pusta " ", jeżeli odpowiadający jej parametr jest ustawiony na nie zdefiniowaną wartość.
2 Można również wprowadzać dane za pomocą klawiszy numerycznych, a następnie wcisnąć klawisz ekranowy [WPROW.] lub klawisz MDI [INPUT].
Wyświetlane klawisze ekranowe oraz przypisane do nich wartości są pokazane poniżej.
- CW: 1, CCW: 0
- ON: 1, OFF: 0

Konfigurowanie

Po ustawieniu wszystkich elementów i wciśnięciu klawisza [USTAW], sterowanie CNC konfiguruje wszystkie parametry CNC na obliczone wartości.

Kiedy ustawienia są nieprawidłowe

Jeżeli wartość obliczona parametru CNC wykracza poza dozwolony zakres, kursor przemieszczany jest do pozycji JEDN.POMIARU i wyświetlany jest komunikat ostrzegawczy "NIEPRAWIDLOWA WARTOSC DANYCH".
Wprowadzić poprawną jednostkę pomiaru, a następnie wcisnąć ponownie klawisz [USTAW].

Automatyczne ustawianie jednostki pomiaru

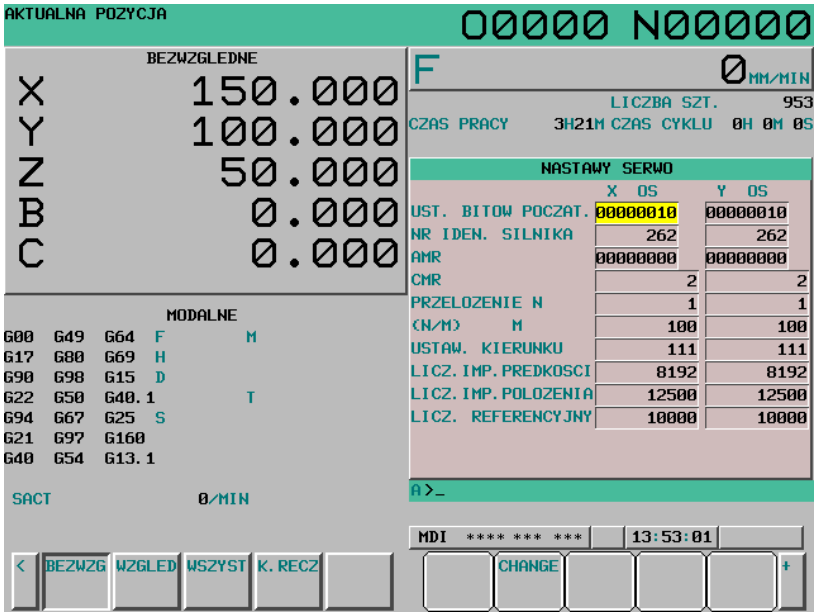
Po ustawieniu kursora na pozycji JEDNOSTKA POMIARU, wyświetlany jest klawisz [AUTO]. Wciśnięcie klawisza ekranowego [AUTO] powoduje automatyczne wyświetlenie jednostki pomiaru.
Jednostkę pomiaru można obliczyć automatycznie na podstawie ustawienia innych parametrów tak, aby wartości parametrów mieściły się w ustawionych zakresach.

Rys. 12.4.3 (d) Klawisze ekranowe do ustawiania jednostki pomiaru (10.4")

UWAGA
1 Jeżeli jednostka pomiaru jest ustawiona na 0, jednostka ta jest ustawiana na 1.000 lub 0.1000. Jeżeli bit 1 (ISC) parametru Nr 1004 jest ustawiony na 1, jednostka pomiaru wynosi 0.1000.
2 W przypadku osi, dla której bit 3 (DIA, wybór kierunku) parametru Nr 1006 jest ustawiony na 1, jednostka pomiaru jest ustawiana na połowę ustawionej wartości (jednostka pomiaru w postaci promienia). (Tylko dla Serii T)

Wyświetlanie ekranu do wprowadzania parametrów serwa

Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)], a następnie wciskać klawisz menu ▷ w celu wyświetlenia klawisza ekranowego [ZMIEN].
Wcisnąć klawisz ekranowy [ZMIEN] aby wyświetlić ekran do wprowadzania parametrów. Jednocześnie wyświetlany jest ekran dla ustawianej osi, z kursorem umieszczonym przy pierwszym z parametrów.



Rys. 12.4.3 (c) Ekran ustawiania serwa do wprowadzania parametrów (10.4")

W celu ponownego wyświetlenia ekranu do wprowadzania stałej obrabiarki, należy wcisnąć klawisz ekranowy [ZMIEN]. Spowoduje to wyświetlenie ekranu do wprowadzania stałej obrabiarki z osią wybraną za pomocą klawisza kursora na ekranie do ustawiani serwa wybraną jako oś docelowa.
W celu uniemożliwienia wyświetlenia ekranu do wprowadzania stałej obrabiarki, ustawić bit 2 (SVO) parametru Nr 13117 na 1.

12.4.4 Dostrajanie serwa

Można wyświetlić ekran dla danych związanych z dostrajaniem serwa.

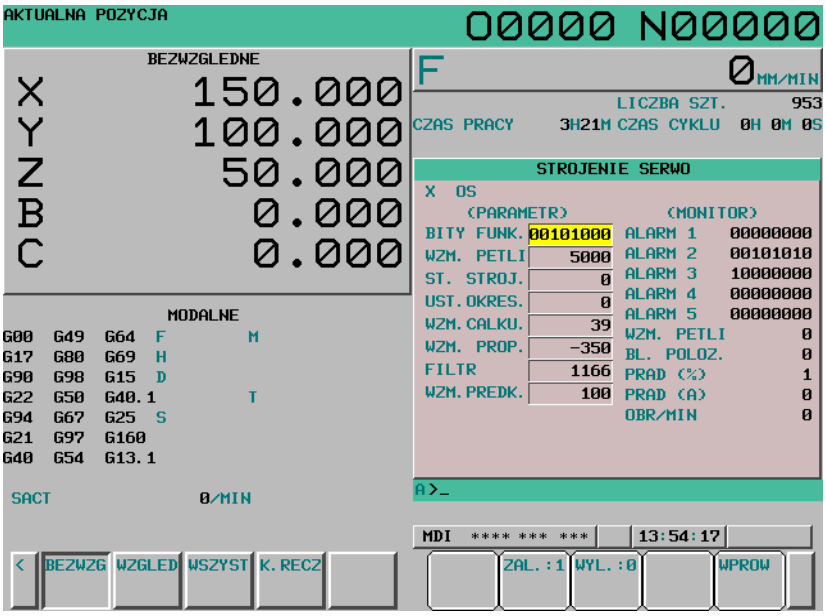
Procedura dostrajania serwa

Procedura

1 Ustawić bit 1 (SVS) parametru nr 3111 na 1, aby wyświetlić ustawiania wrzeciona oraz ekrany dostrajania.

2 Wcisnąć klawisz funkcyjny [SYSTEM], klawisz menu [▷], a następnie klawisz [NASTAWY SERWO] ([NAS-SW] dla wyświetlacza 8.4").

3 Wcisnąć klawisz ekranowy [STROJ.SERWO] ([STR-SW] dla wyświetlacza 8.4") w celu wyświetlenia ekranu do dostrajania serwa.
Wyświetlony zostanie pokazany poniżej ekran:



Rys. 12.4.4 (a) Ekran dostrajania serwa (10.4")

4 Przy użyciu klawiszy strony przemieścić kursor do danych, które mają być ustawiane lub modyfikowane.

5 Wprowadzić wymaganą wartość i następnie wcisnąć klawisz ekranowy [WPROW.].

12.4.5 Ustawianie wrzeciona

Stała obrabiarki wymagana do uruchomienia wrzeciona jest wprowadzana w celu umożliwienia przeprowadzania obliczeń przez CNC. Po ponownym uruchomieniu CNC, ustawiane są parametry wymagane do uruchomienia wrzeciona.

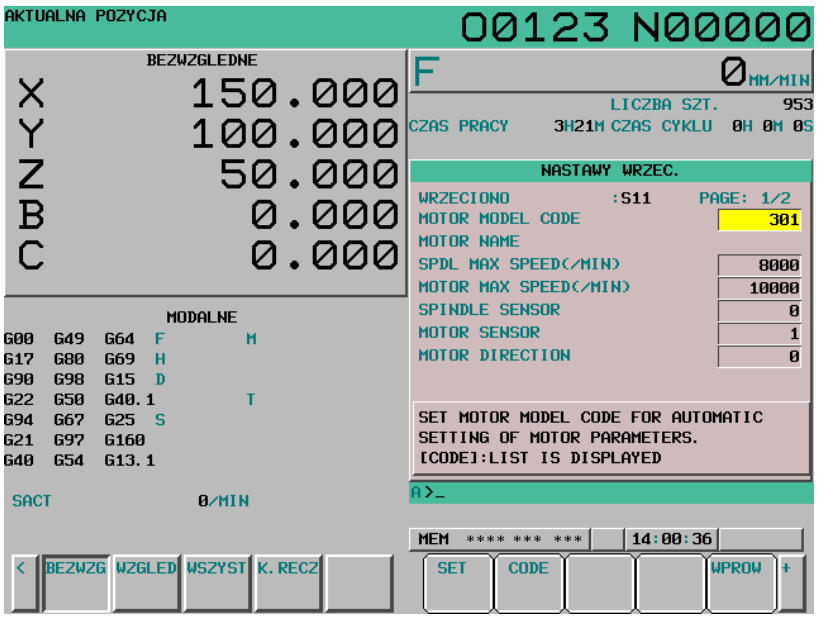
Ustawianie parametrów wrzeciona

Procedura

1 Ustawić bit 1 (SPS) parametru nr 3111 na 1, aby wyświetlić ustawiania wrzeciona oraz ekrany dostrajania.

2 Wcisnąć klawisz funkcyjny SYSTEM, klawisz menu ▷, a następnie klawisz [USTAW WRZEC.] ([US.WRZ] dla wyświetlacza 8.4").

3 Wcisnąć klawisz ekranowy [USTAW WRZEC.] aby wyświetlić ekran ustawiania danych.
Wyświetlony zostanie pokazany poniżej ekran:



Rys. 12.4.5 (a) Ekran do ustawiania wrzeciona do wprowadzania stałej obrabiarki (10.4")

4 Przy użyciu klawiszy strony przemieścić kursor do danych, które mają być ustawiane lub modyfikowane.

5 Wprowadzić wartość, a następnie wcisnąć klawisz ekranowy [WPROW.] lub klawisz MDI [INPUT].

6 Po wprowadzeniu wszystkich stałych czasowych wymaganych do uruchomienia wrzeciona, wcisnąć klawisz ekranowy [USTAW]. Spowoduje to obliczenie odpowiednich parametrów. Po zakończeniu obliczeń, parametry wymagane do uruchomienia wrzeciona są ustawiane po ponownym uruchomieniu CNC.

Zmiana ustawień wrzeciona

Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)] w celu wyświetlenia klawisza ekranowego [ZMIEN WRZEC.] ([ZM.WRZ] dla wyświetlacza 8.4"). Klawisz ekranowy [ZMIEN WRZEC.] pozwala na zmianę ustawień wrzeciona. Wcisnąć kilkakrotnie klawisz ekranowy [ZMIEN WRZEC.] w celu wybrania wrzeciona.

Rys. 12.4.5 (b) Klawisze ekranowe do zmiany wrzeciona (10.4")

UWAGA

Jeżeli nie jest podłączonych wiele wrzeciona szeregowych, klawisz ekranowy [ZM.WRZ] nie jest wyświetlany.

Ustawianie za pomocą klawiszy ekranowych

Parametry CZUJNIK SILNIKA, KRAWEDZ CZUJN.ZBLIZ., KIERUNEK SILN. i POZYC. KIERUNEK PRZ. są ustawiane za pomocą klawiszy ekranowych. Po przemieszczeniu kursora do jednej z tych pozycji, wyświetlane są pokazane poniżej klawisze ekranowe. Wcisnąć klawisz ekranowy w celu wprowadzenia danych.
Jeżeli wyświetlany jest klawisz ekranowy [(OPRC)], wcisnąć [(OPRC)] w celu wyświetlenie klawiszy ekranowych danych, które należy ustawić.

Rys. 12.4.5 (c) Klawisze ekranowe wyświetlane dla parametrów CZUJ.SILNIKA i KRAWEDZ CZUJN.ZBLIZ. (10.4")

Rys. 12.4.5 (d) Klawisze ekranowe wyświetlane dla parametrów KIERUNEK SILNIKA i POZYC. KIERUNEK PRZ. (10.4")

UWAGA

Można również wprowadzać dane za pomocą klawiszy numerycznych, a następnie wcisnąć klawisz ekranowy [WPROW.] lub klawisz MDI [INPUT].
Wyświetlane klawisze ekranowe oraz przypisane do nich wartości są pokazane poniżej.

- ON: 1, OFF: 0
- OPPST: 1, IDENT.: 0

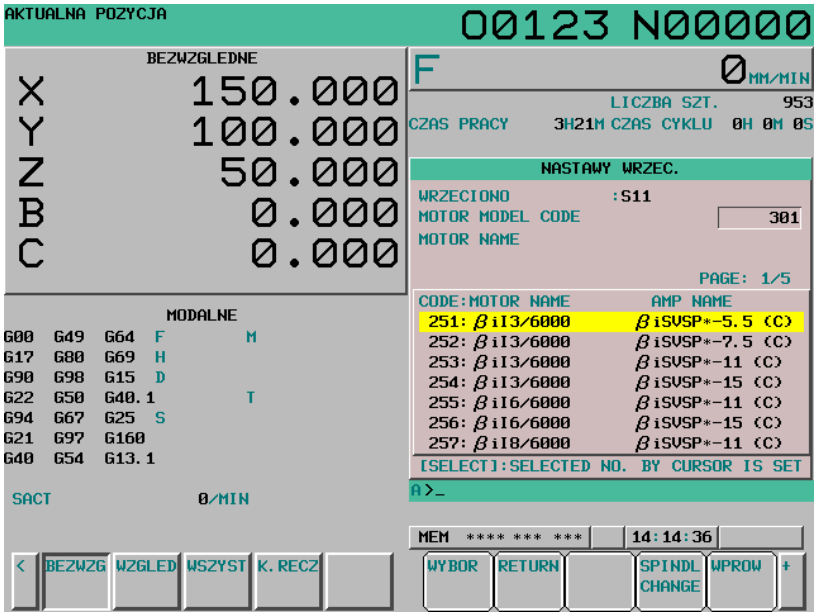
Wprowadzanie kodu modelu silnika z listy

Parametr KOD MODELU SILNIKA można wprowadzić na ekranie z listą kodów silników. Ekran z listą kodów modeli silników jest wyświetlany po wciśnięciu klawisza ekranowego [KOD]. Klawisz ekranowy [KOD] jest wyświetlany po ustawieniu kursora w polu KOD MODELU SILNIKA.
W celu powrócenia z ekranu z listą kodów modeli silników do poprzedniego ekranu należy wcisnąć klawisz ekranowy [POWROT].

Rys. 12.4.5 (e) Klawisze ekranowe wyświetlane dla parametru KOD MODELU SILNIKA (10.4")

Rys. 12.4.5 (f) Klawisze ekranowe wyświetlane na ekranie z listą kodów model silników (10.4")

Ekran z listą kodów modeli silników podaje kody modeli silników oraz odpowiadającej im nazwy silników i nazwy wzmacniaczy. W celu wprowadzenia odpowiedniego kodu, należy ustawić kursor na odpowiedniej pozycji, a następnie wcisnąć klawisz ekranowy [WYBOR]. Po zakończeniu wprowadzania wyświetlany jest poprzedni ekran.



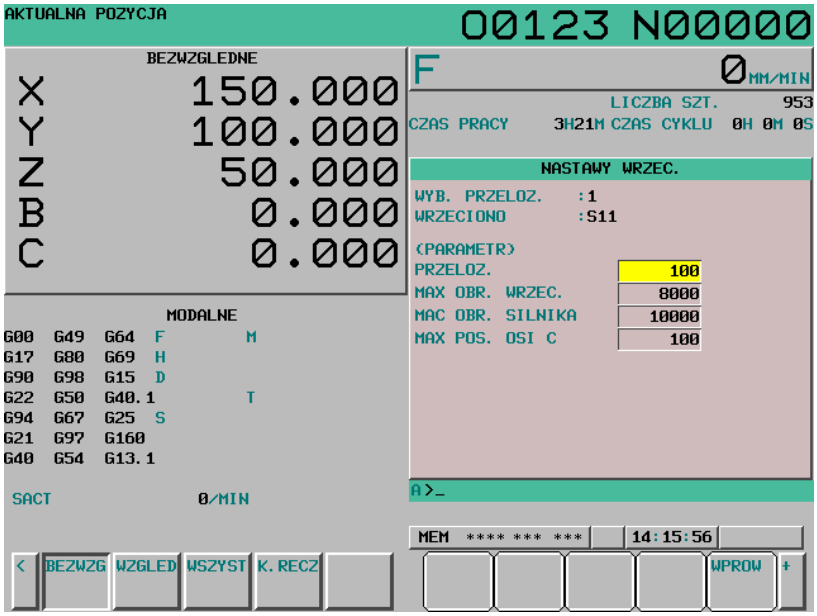
Rys. 12.4.5 (g) Ekran z listą kodów modeli silników (10.4")

UWAGA

W celu wprowadzenia kodu modelu silnika, który nie jest wyświetlany na ekranie, wcisnąć klawisz ekranowy [WPROW.] lub klawisz INPUT na klawiaturze MDI i wprowadzić kod modelu silnika.

Wyświetlanie ekranu wprowadzania parametrów dla wrzeciona

Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)], a następnie wciskać klawisz menu ▷ w celu wyświetlenia klawisza ekranowego [ZMIEN].
Wcisnąć klawisz ekranowy [ZMIEN] aby wyświetlić ekran do wprowadzania parametrów wrzeciona. Spowoduje to wyświetlenie ekranu oraz umieszczenie kursora przy pierwszym z parametrów.



Rys. 12.4.5 (h) Ekran ustawiania parametrów wrzeciona (10.4")

W celu ponownego wyświetlenia ekranu do wprowadzania stałej obrabiarki, należy wcisnąć klawisz ekranowy [ZMIEN]. W tym momencie ustawiane są parametry dla wrzeciono wyświetlanego na ekranie do wprowadzania parametrów, a kursor umieszczony jest na początku.
W celu uniemożliwienia wyświetlenia ekranu do wprowadzania stałej obrabiarki, ustawić bit 2 (SDO) parametru Nr 13118 na 1.

12.4.6 Dostrajanie wrzeciona

Można wyświetlać i ustawiać dane dostrajania wrzeciona.

Dostrajanie wrzeciona

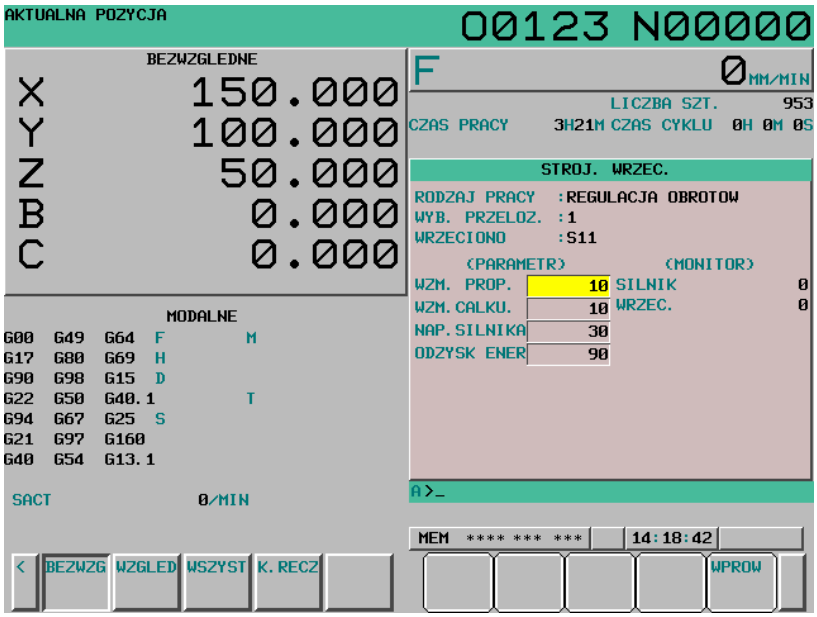
Procedura

1 Ustawić bit 1 (SPS) parametru nr 3111 na 1, aby wyświetlić ustawiania wrzeciona oraz ekrany dostrajania.

2 Wcisnąć klawisz funkcyjny [SYSTEM], klawisz menu [▷], a następnie klawisz [USTAW WRZEC.] ([US.WRZ] dla wyświetlacza 8.4").

3 Wcisnąć klawisz ekranowy [STROJ. WRZEC.] ([STRWRZ] dla wyświetlacza 8.4") w celu wyświetlenia ekranu dostrajania serwa.

4 Wyświetlony zostanie pokazany poniżej ekran:



Rys. 12.4.6 (a) Ekran dostrajania wrzeciona (10.4")

5 Przy użyciu klawiszy strony przemieścić kursor do pozycji danych, które mają być ustawiane lub modyfikowane.

6 Wprowadzić wymaganą wartość i następnie wcisnąć klawisz ekranowy [WPROW.].

12.4.7 Monitor wrzeciona

Można wyświetlić dane dotyczące wrzeciona.

Wyświetlanie monitora wrzeciona

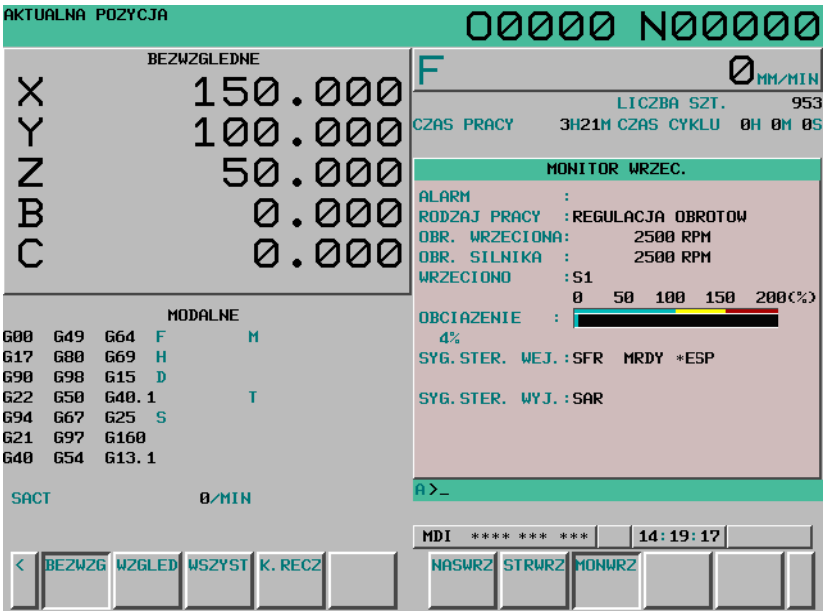
Procedura

1 Ustawić bit 1 (SPS) parametru nr 3111 na 1, aby wyświetlić ekrany do ustawiania oraz dostrajania wrzeciona.

2 Wcisnąć klawisz funkcyjny [SYSTEM], klawisz menu [▷], a następnie klawisz [USTAW WRZEC.] ([US.WRZ] dla wyświetlacza 8.4").

3 Wcisnąć klawisz ekranowy [MONITOR WRZEC.] ([MON.WR] dla wyświetlacza 8.4") w celu wybrania ekranu monitorowania wrzeciona.

4 Wyświetlony zostanie pokazany poniżej ekran:



Rys. 12.4.7 (a) Ekran monitorowania wrzeciona (10.4")

12.4.8 Ekran ustawiania kolorów

Można konfigurować kolory wykorzystywane na ekranie.

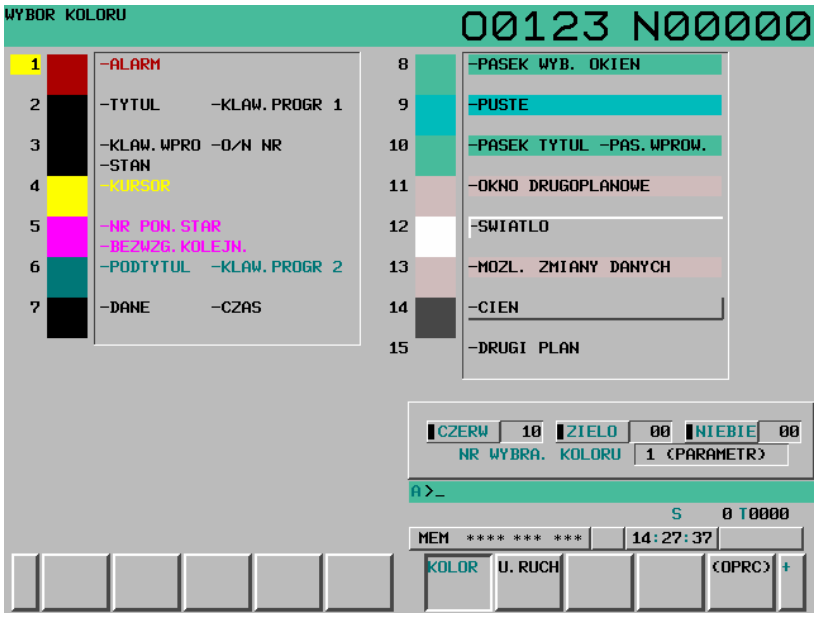
Wyświetlanie ekranu ustawiania kolorów

Procedura

1 Wcisnąć klawisz funkcyjny [SYSTEM].

2 Wcisnąć kilkakrotnie klawisz następnego menu [▷], aby wyświetlić klawisz ekranowy [KOLOR].

3 Wcisnąć klawisz ekranowy [KOLOR] aby wyświetlić ekran ustawiania kolorów.

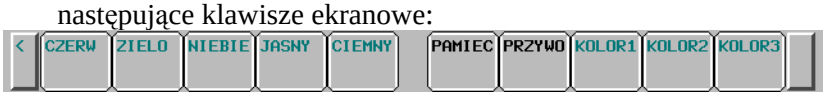


Rys. 12.4.8 (a) Ekran ustawiania kolorów (10.4")

Procedura obsługi ekranu ustawiania kolorów

- Modyfikacja koloru (wartości palety koloru)

1 Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)]. Wyświetlone zostaną następujące klawisze ekranowe:



2 Przemieścić kursor na numer koloru, którego wartości palety koloru mają być modyfikowane.
Wyświetlona jest aktualna wartość palety koloru dla każdego podstawowego koloru.

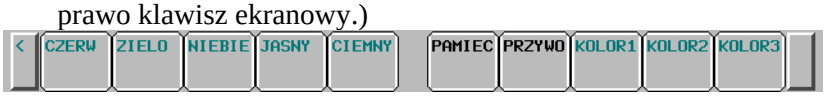
3 Wybrać kolor podstawowy, którego ustawienia mają być zmodyfikowane, za pomocą klawiszy ekranowych [CZERW], [ZIELO] lub [NIEBIE].
Jednorazowo można wybrać więcej niż jeden podstawowy kolor.
Za każdym razem, gdy naciśnięty jest klawisz ekranowy [CZERW], [ZIELO] lub [NIEBIE], klawisz ekranowy przełącza się pomiędzy opcją wyboru i zaniechania wyboru.
(Jeżeli klawisze ekranowe [CZERW], [ZIELO] i [NIEBIE] nie są wyświetlane, wcisnąć najbardziej wysunięty w prawo klawisz ekranowy.)

4 Wybrać klawisz ekranowy [JASNY] lub [CIEMNY], aby zmodyfikować jasność wybranych kolorów podstawowych.

- Przechowywanie koloru (wartości palety koloru)

Ustawione wartości palety koloru mogą być przechowywane.

1 Wybrać żądany obszar naciskając klawisz ekranowy [KOLOR1], [KOLOR2] lub [KOLOR3].
(Jeżeli klawisze ekranowe [KOLOR1], [KOLOR2] oraz [KOLOR3] nie są wyświetlane, wcisnąć najbardziej wysunięty w prawo klawisz ekranowy.)



KOLOR1 Parametry danych o kolorach standardowych (numery od. 6581 do 6595)
KOLOR2 Parametry Nr 10421 do 10435
KOLOR3 Parametry Nr 10461 do 10475

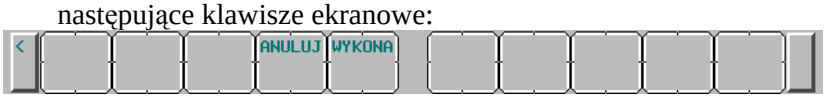
2 Wcisnąć klawisz ekranowy [PAMIEC]. Wyświetlone zostaną następujące klawisze ekranowe:

3 Aby zapisać wartości z bieżącej palety barw w wybranym obszarze, wcisnąć klawisz ekranowy [WYKONA].
Naciśnięcie klawisza ekranowego [ANULUJ] lub pierwszego klawisza z lewej strony spowoduje, że ustawienia bieżącej palety kolorów na wybranym obszarze nie zostaną zapisane.

- Przywracanie koloru (wartości palety koloru)

1 Wcisnąć klawisz ekranowy [KOLOR1], [KOLOR2] lub [KOLOR3], aby wybrać obszar przechowywania, dla którego zapisane są wartości palety kolorów.
(Jeżeli klawisze ekranowe [KOLOR1], [KOLOR2] oraz [KOLOR3] nie są wyświetlane, wcisnąć najbardziej wysunięty w prawo klawisz ekranowy.)

2 Wcisnąć klawisz ekranowy [PRZYW.]. Wyświetlone zostaną następujące klawisze ekranowe:



3 Naciśnięcie klawisza ekranowego [WYKON.] spowoduje, że wartości palety kolorów zostaną przywrócone z wybranego obszaru, w celu umożliwienia modyfikacji koloru. Operacja nie powiedzie się, jeśli nie są przechowywane żadne wartości palety kolorów.
Naciśnięcie klawisza ekranowego [ANULUJ] lub pierwszego klawisza z lewej strony spowoduje, że wartości bieżącej palety kolorów na wybranym obszarze nie zostaną przywrócone.

UWAGA
1 Ustawienia parametrów [KOLOR1] są używane do wyświetlania natychmiast po włączeniu zasilania. W przypadku nie zapamiętania wartości dla KOLOR1, na ekranie wykorzystywane są kolory domyślne.
2 Nie wolno modyfikować parametrów dotyczących kolorów bezpośrednio z klawiatury MDI. Podczas modyfikowania danych kolorów standardowych należy pamiętać aby zapisać zmiany na ekranie ustawiania kolorów.

12.4.9 Dostrajanie parametrów obróbki

W zaawansowanym sterowaniu z wyprzedzeniem, zaawansowanym sterowaniu z wyprzedzeniem AI oraz sterowaniu konturem AI, poprzez ustawienie zbioru parametrów z naciskiem na prędkość lub ustawienie zbioru parametrów z naciskiem na dokładność wybór poziomu dokładności zgodnie ze stanem urządzenia oraz rodzajem obróbki (zgrubna lub dokładna), pozwala na automatyczne obliczenie parametrów stosownie do żądanej obróbki.
Ekran ten pozwala ustawiać zbiory parametrów z naciskiem na prędkość (poziom dokładności 1) oraz na dokładność (poziom dokładności 10).
Ustawić poniższe parametry:

- Stopień przyspieszenia dla przyspieszenia/ hamowania przed interpolacją
- Czas zmiany przyspieszania (wykładniczego)
- Dopuszczalny stopień przyspieszenia
- Stopień przyspieszenia dla przyspieszenia/ hamowania po interpolacji
- Różnica prędkości kątowej
- Maksymalna szybkość posuwu
- Pozycje, które mogą być ustawione w dowolny sposób (2 pozycje)

Dodatkowe informacje na temat każdego parametru podano przy opisie sterowania konturem.
Ekran ten można ukryć poprzez ustawienie bitu 0 (MPR) parametru nr 13601 na 1.
Informacje na temat metody ustawiania poziomu dokładności podano w opisie ekranu wyboru poziomu dokładności w punkcie 12.3.10.

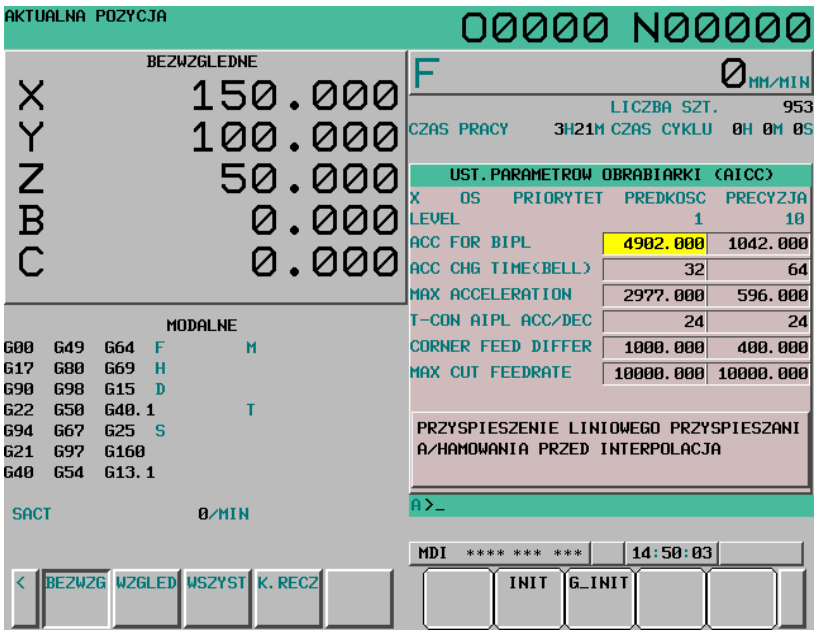
Procedura dostrajania parametrów obróbki

Procedura

1 Wybrać tryb MDI.

2 Wcisnąć klawisz funkcyjny [SYSTEM].

3 Wcisnąć klawisz ekranowy [DOSTR. OBRAB.] ([DST.OB] dla wyświetlacza 8.4") w celu wyświetlenia ekranu do ustawiania parametrów obróbki.



Rys. 12.4.9 (a) Ekran dostrajania parametrów obróbki (10.4")

4 Przemieścić kursor do pozycji parametru, który ma być ustawiany, w następujący sposób: Wcisnąć klawisz strony [PAGE↑] i [PAGE↓] albo klawisze kursora [↑], [↓], [←] i/lub [→].

5 Wprowadzić żądane dane, a następnie wcisnąć klawisz [INPUT] na panelu MDI.

6 Jeżeli dane już są wprowadzone, zostanie odnaleziona wartość RMS, zgodnie z parametrami poziomu dokładności. Jeżeli obliczanie wartości RMS zakończy się niepowodzeniem, wyświetlane jest ostrzeżenie (informuje o niepomyślnym zakończeniu automatycznego ustawiania). Parametry dotyczące poziomu dokładności można ustawić na ekranie wyboru poziomu dokładności lub na ekranie ustawiania parametrów.

7 Powtarzać kroki od 4 do 5, aż do ustawienia wszystkich parametrów obróbki.

8 Oprócz metody ustawiania opisanej powyżej, dostępna jest również metoda ustawiania parametrów przy użyciu klawiszy ekranowych. Naciśnięcie klawisza ekranowego [INIT] powoduje wyświetlenie standardowej wartości (zalecanej przez FANUC) dla elementu wybranego przez kursor w buforze wprowadzania. Naciśnięcie klawisza ekranowego [WYKONA] przypisuje standardową wartość do elementu. Naciśnięcie klawisza ekranowego [INICJ.GRUPE] ([IN.GRP] dla wyświetlacza 8.4") przypisuje wartości standardowe do wszystkich elementy grupy (nacisk na prędkość lub nacisk na dokładność).

Poniższa tabela przedstawia ustawienia początkowe.

Tabela 12.4.9 (a) Ustawienia początkowe

Ustawiana pozycja	Sterowanie konturem AI		Jednostka
	Nacisk na prędkość (LV1)	Nacisk na dokładność (LV10)	
Stopień przyspieszenia dla przyspieszenia/ hamowania przed interpolacją <PRZYS.PRZED INTER.>	4902.000	1042.000	mm/s^2
Czas zmiany przyspieszenia (dzwonowy) <ZM.CZAS.PRZYS.(DZW)>	32	64	ms
Dopuszczalna wielkość przyspieszenia <MAKS. PRZYSPIESZENIE>	2977.000	596.000	mm/s^2
Stała czasowa dla przyspieszania/ hamowania po interpolacji <ST.CZAS.PRZ/H PO IN>	24	24	ms
Różnica prędkości w narożniku <ROZN.PREDK.W NAROZ.>	1000	400	mm/min
Maksymalna prędkość skrawania <MAKS. POSUW OBROB.>	10000	10000	mm/min

Opis

- Przyspieszenie/hamowanie z wyprzedzeniem przed interpolacją

Ustawić wielkość przyspieszenia dla części liniowej w przyspieszeniu/opóźnieniu z wyprzedzeniem przed interpolacją.
Jednostka danych: mm/s^2, $cali/s^2$, $stopni/s^2$ (jednostka obrabiarki)

Parametr ustawiony na ekranie dostrajania parametrów obróbki jest uwzględniany w następujących parametrach:
Nr parametru. 13610 (parametr nacisku na prędkość)
Nr parametru. 13611 (parametr nacisku na dokładność)

Dodatkowo, następujący parametr jest również ustawiany zgodnie z poziomem dokładności:
Parametr nr 1660 : Maksymalna dopuszczalna wielkość przyspieszenia w każdej osi w przyspieszeniu/opóźnieniu przed interpolacją

- Czas zmiany przyspieszania (wykładniczego)

Ustawić stałą czasową dla części wykładniczej w przyspieszeniu/opóźnieniu z wyprzedzeniem przed interpolacją.
Jednostka danych: ms

Parametr ustawiony na ekranie dostrajania parametrów obróbki jest uwzględniany w następujących parametrach:
Nr parametru. 13612 (parametr nacisku na prędkość)
Nr parametru. 13613 (parametr nacisku na dokładność)

Dodatkowo, następujący parametr jest również ustawiany zgodnie z poziomem dokładności:
Parametr nr 1772 : Stała czasowa wykładniczego przyspieszania/ hamowania przed interpolacją typu czasowego przyspieszenia stałego.

> ⚠ **UWAGA**
> Ustawiona stała czasowa jest stosowana dla wszystkich osi. Tak więc modyfikacja tego elementu wprowadza zmianę dla wszystkich osi.

- Dopuszczalny stopień przyspieszenia

Ustawić dopuszczalny stopień przyspieszenia w wyznaczaniu prędkości opartym na przyspieszeniu.
Jednostka danych: mm/s^2, $cali/s^2$, $stopni/s^2$(jednostka obrabiarki)

Parametr ustawiony na ekranie dostrajania parametrów obróbki jest uwzględniany w następujących parametrach:
Nr parametru. 13620 (parametr nacisku na prędkość)
Nr parametru. 13621 (parametr nacisku na dokładność)

Dodatkowo, następujący parametr jest również ustawiany zgodnie z poziomem dokładności:
Parametr nr 1735 : Dopuszczalny stopień przyspieszenia dla każdej osi, właściwej dla funkcji hamowania , opartej na przyspieszeniu w interpolacji kołowej
Parametr nr 1737 : Dopuszczalny stopień przyspieszenia dla każdej osi, właściwej dla funkcji opóźnienia, opartej na przyspieszeniu w sterowaniu konturu Al

> ⚠ **UWAGA**
> Jeżeli bit 0 (MCR) parametru nr 13600 jest ustawiony na 1, to funkcja hamowania oparta na przyspieszeniu w interpolacji kołowej nie jest ustawiona.

- Stała czasowa dla przyspieszania/ hamowania po interpolacji

Ustawić stałą czasową dla przyspieszania/ hamowania po interpolacji
Jednostka danych: ms

Parametr ustawiony na ekranie dostrajania parametrów obróbki jest uwzględniany w następujących parametrach:
Nr parametru. 13622 (parametr nacisku na prędkość)
Nr parametru. 13623 (parametr nacisku na dokładność)

Dodatkowo, następujący parametr jest również ustawiany zgodnie z poziomem dokładności:
Parametr nr 1769 : Stała czasowa dla przyspieszania/ hamowania po interpolacji posuwu skrawania

- Różnica prędkości kątowej

Ustawić dopuszczalną różnicę prędkości w narożniku przy wyznaczaniu prędkości.
Jednostka danych: mm/sek, cal/sek, stopień/sek (jednostka urządzenia)

Parametr ustawiony na ekranie dostrajania parametrów obróbki jest uwzględniany w następujących parametrach:
Nr parametru. 13624 (parametr nacisku na prędkość)
Nr parametru. 13625 (parametr nacisku na dokładność)

Dodatkowo, następujący parametr jest również ustawiany zgodnie z poziomem dokładności:
Parametr nr 1783 : Dopuszczalne różnice szybkości dla każdej osi w automatycznym hamowaniu w narożnikach w oparciu o różnicę prędkości.

- Maksymalna szybkość skrawania

Ustawić maksymalną prędkość skrawania dla każdej osi.
Jednostka danych: mm/sek, cal/sek, stopień/sek (jednostka urządzenia)

Parametr ustawiony na ekranie dostrajania parametrów obróbki jest uwzględniany w następujących parametrach:
Nr parametru. 13626 (parametr nacisku na prędkość)
Nr parametru. 13627 (parametr nacisku na dokładność)

Dodatkowo, następujący parametr jest również ustawiany zgodnie z poziomem dokładności:
Parametr nr 1432 : Maksymalna szybkość posuwu roboczego dla każdej osi w trybie sterowania konturu AI

- Elementy dowolne

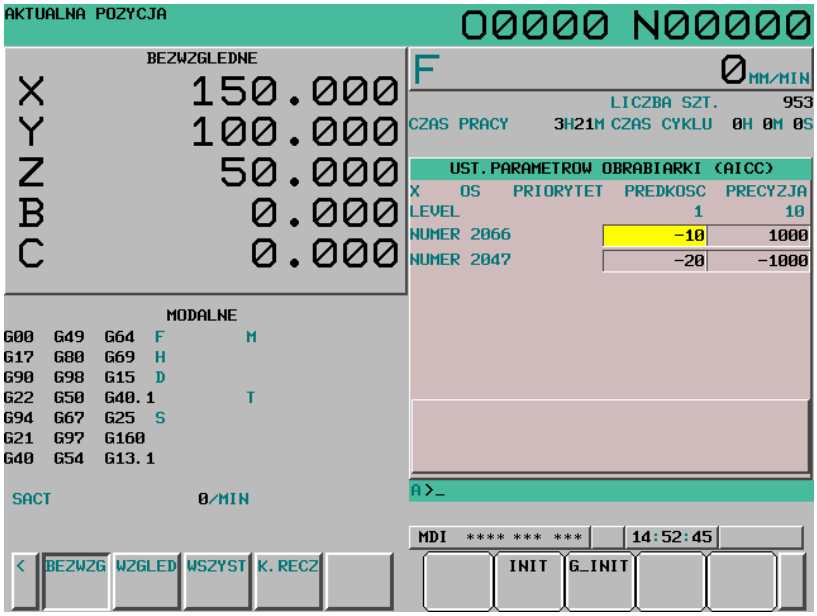
Można zarejestrować dwa parametry dowolne. Każdy element może odpowiadać parametrowi CNC lub parametrowi serwa. Numer parametru odpowiadający każdemu elementowi musi być podany wraz z parametrami.

Ustawić parametry dla odpowiednich numerów parametrów, parametrów z naciskiem na szybkość (poziom dokładności 1) oraz parametrów z naciskiem na dokładność (poziom dokładności 10), zgodnie z poniższymi informacjami.

Tabela 12.4.9 (a) Parametry powiązane z elementami dowolnymi

	Numer parametru	Ustawienie wartości z naciskiem na prędkość (poziom dokładności 1)	Ustawienie wartości z naciskiem na dokładność (poziom dokładności 10)
Dowolny element 1	Nr 13628	Nr 13630	Nr 13632
Dowolny element 2	Nr 13629	Nr 13631	Nr 13633

- Ekran
  Numery parametrów do dostrajania.



Rys. 12.4.9 (b) Ekran dostrajania parametrów obróbki (10.4")
Przykład korzystania z elementów dodatkowych

UWAGA

Numery następujących parametrów nie mogą być określone, jako elementy dowolne :

- Parametr bitowy
- Parametry wrzeciona (parametry Nr 4000 do 4799).
- Parametr typu rzeczywistego
- Parametr wyłączania zasilania
- Parametr nie istniejący

12.4.10 Ekran ustawiania parametrów

Ekran ustawiania parametrów służy do ustawiania i dostrajania, których celem jest:

1 Parametry których ustawienie jest absolutnie niezbędne podczas uruchamiania urządzenia są wyświetlane razem, w celu ułatwienia ich ustawiania.
2 W celu ułatwienia dostrajania, wyświetlane są ekran dostrajania serwa, ekran dostrajania wrzeciona oraz ekran ustawiania parametrów obróbki.

Ekran ustawiania parametrów składa się z ekranu menu oraz kilku ekranów ustawiania.

12.4.10.1 Wyświetlanie ekranu menu i wybieranie elementu menu

Na ekranie ustawiania parametrów wyświetlane są następujące elementy:

[ROZRUCH]

- USTAWIENIA OSI
- FSSB (WZM)
- FSSB (OS)
- NASTAWY SERWO
- PARAMETR SERWA
- DOSTRAJANIE WZMOCN. SERWA
- WYSOKA PRECYZJA
- NASTAWY WRZECIONA
- ROZNE

[DOSTR.]

- STROJENIE SERWO
- STROJENIE WRZECIONA
- STROJENIE AICC

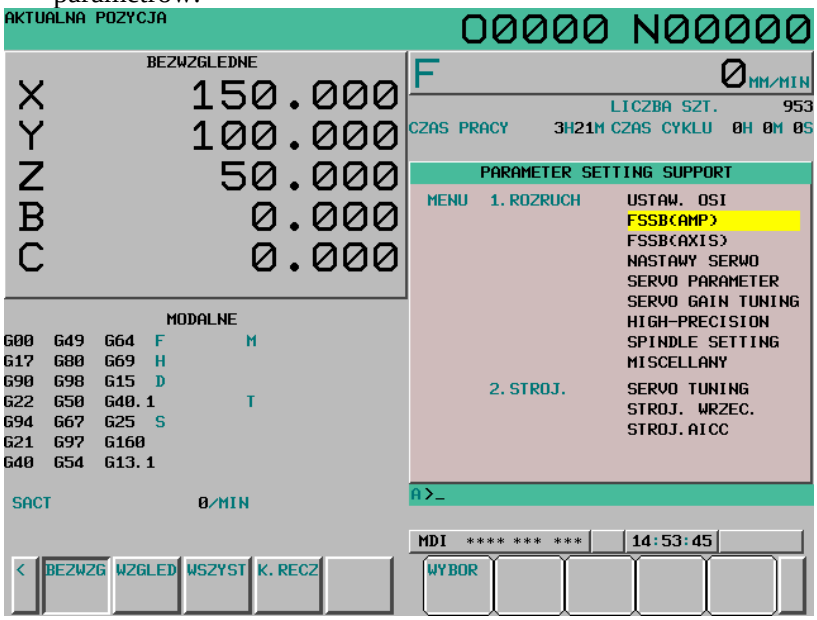
W celu wyświetlenia odpowiedniego ekranu należy wybrać jeden z wyświetlanych elementów menu. W celu powrócenia do ekranu menu należy wcisnąć jeden z klawiszy ekranowych.

UWAGA
Niektóre elementy mogą nie być wyświetlone, w zależności od konfiguracji systemu.

Wyświetlanie ekranu menu i wybieranie ekranu do ustawiania

Procedura

1 Wybrać tryb MDI.
2 Ustawić "ZAPIS PARAMET." na "ZALACZ.". Dodatkowe informacje podano w opisie procedury "ZAPIS PARAMET.", punkt III-12.4.1.
3 Wcisnąć klawisz funkcyjny [SYSTEM].
4 Wcisnąć klawisz menu [▷].
5 Wcisnąć klawisz ekranowy [PARAMETR] ([US.PR] dla wyświetlacza 8.4") w celu wyświetlenia ekranu do ustawiania parametrów.



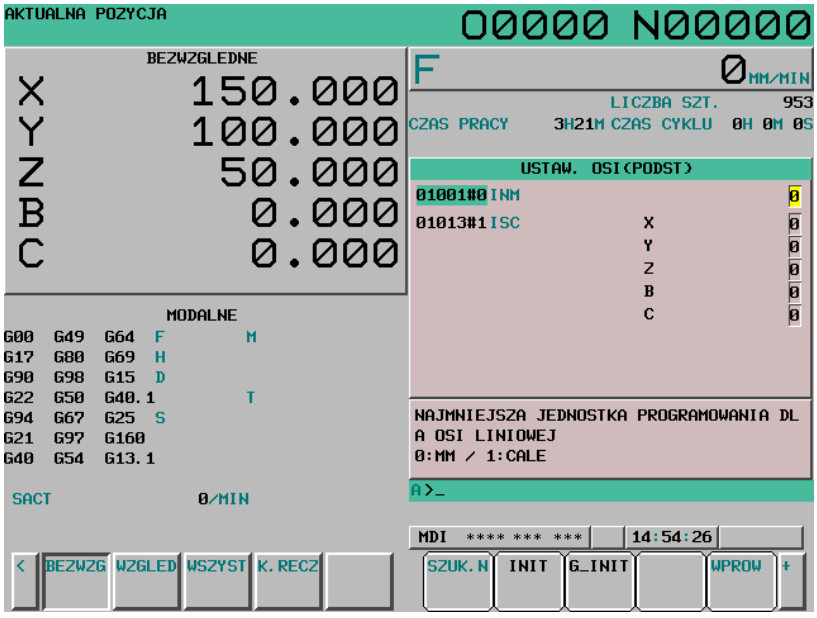
Rys. 12.4.10.1 (a) Ekran ustawiania parametrów (10.4")

6 Przesunąć kursor do żądanego elementu naciskając klawisz kursora [↑] lub [↓].
7 Wcisnąć klawisz ekranowy [WYBOR]. Spowoduje to przejście do wyświetlania wybranego ekranu.

Powrót do ekranu menu

Procedura

1 Wcisnąć klawisz [WYBOR] na ekranie ustawiania parametrów. Spowoduje to wyświetlenie pokazanego poniżej ekranu i klawisze ekranowych. (Pokazany poniżej ekran jest wyświetlany, gdy wybrana jest opcja "USTAW. OSI".)



Rys. 12.4.10.1 (b) Ekran ustawiania osi (10.4")

2 Wcisnąć klawisz menu [▷].

3 Wcisnąć klawisz ekranowy [MENU]. Spowoduje to powrót do ekranu menu ustawiania parametrów.

4 Po zakończeniu ustawiania parametrów, zmienić ustawienie parametru "ZAPIS PARAMET." na "WYLACZ."

UWAGA

Niektóre ekrany ustawiania można również wyświetlić przy pomocy klawiszy ekranowych. Jeśli ekran zostanie wybrany przy użyciu klawisza ekranowego, wtedy nie można powrócić do ekranu menu ustawiania parametrów.

Opis

- Elementy wyświetlane z poziomu sekcji [ROZRUCH]

Sekcja [ROZRUCH] zawiera ekrany do ustawiania wymaganych parametrów, absolutnie wymaganych do uruchomienia urządzenia.

Tabela 12.4.10.1 (a) Elementy wyświetlone z [ROZRUCH]

Wyświetlany element	Opis
USTAWIENIA OSI	Ustawianie parametrów dla osi, wrzecion, współrzędnych, posuwów oraz przyspieszania/ hamowania.
FSSB (WZM)	Wyświetlanie ekranu do ustawiania wzmacniacza FSSB.
FSSB (OS)	Wyświetlanie ekranu ustawiania osi FSSB.
NASTAWY SERWO	Wyświetlanie ekranu ustawiania serwa.
PARAMETR SERWA	Ustawianie parametrów CNC sterowania serwem, sterowania szybkością, sterowania pozycją oraz przyspieszaniu przy luzie.
DOSTRAJANIE WZMOCN. SERWA	Automatyczne ustawiania wzmocnienia pętli prędkościowej.
WYSOKA PRECYZJA	Ustawianie parametrów stałej czasowej serwa oraz automatycznego przyspieszania/ hamowania.
NASTAWY WRZECIONA	Wyświetlanie ekranu ustawiania wrzeciona.
ROZNE	Ustawianie parametrów do przypisywania toru osi, WE/WY oraz wrzecion szeregowych.

UWAGA
Niektóre elementy mogą nie być wyświetlone, w zależności od konfiguracji systemu.

- Elementy wyświetlone z poziomu sekcji [DOSTR.]

Sekcja [DOSTR.] zawiera ekrany do ustawiania serwa, wrzeciona oraz dostrajania obróbki o dużej prędkości i dużej dokładności.

Rys. 12.4.10.1 (b) Elementy wyświetlone z [DOSTR.]

Wyświetlany element	Opis
STROJENIE SERWO	Ekran dostrajania serwa
STROJENIE WRZECIONA	Ekran dostrajania wrzeciona
STROJENIE AICC	Ekran dostrajania parametru obróbki

UWAGA
Niektóre elementy mogą nie być wyświetlone, w zależności od konfiguracji systemu.

12.4.10.2 Ekran menu ustawiania parametrów (ustawianie osi)

Ekran ten umożliwia wyświetlenie i ustawienie parametrów CNC powiązanych z osiami, współrzędnymi, szybkością posuwu oraz przyspieszeniem/hamowaniem. Wyświetlane parametry można podzielić na cztery grupy:

Grupa (podstawowa):
Zawiera parametry powiązane z ustawieniami podstawowymi.

Grupa (wrzeciono):
Zawiera parametry powiązane z wrzecionami.

Grupa (współrzędnych):
Zawiera parametry powiązane ze współrzędnymi.

Grupa (posuwu):
Zawiera parametry powiązane z posuwem.

Grupa (przyspieszania/ hamowania):
Zawiera parametry powiązane z przyspieszeniem/hamowaniem.

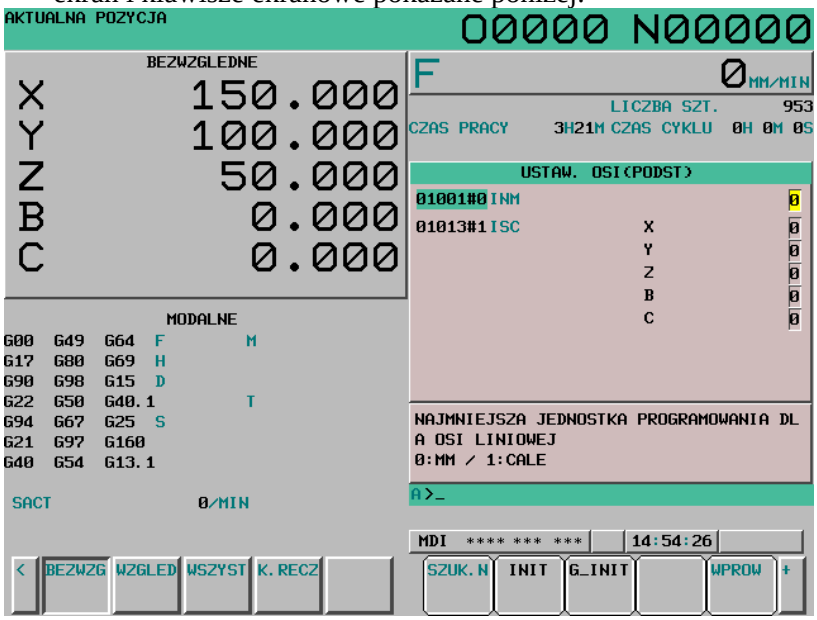
Parametry można też ustawić na wartości standardowe (zalecane przez FANUC).

Ekran i ustawienia

Procedura

1 Przesunąć kursor do pozycji [USTAWIENIA OSI] za pomocą klawiszy kursora [↑] i [↓].

2 Wcisnąć klawisz ekranowy [WYBOR]. Wyświetlony zostanie ekran i klawisze ekranowe pokazane poniżej.



Rys. 12.4.10.2 (a) Ekran ustawiania parametrów (10.4")

3 Przemieścić kursor do numeru parametru, który ma być ustawiony lub wyświetlony, korzystając z jednej z podanych poniżej metod.

- Wpisać numer parametru i wcisnąć klawisz ekranowy [SZUK.N].

- Przesunąć kursor za pomocą klawiszy przewijania stron [PAGE↑] i [PAGE↓] lub klawiszy kursora [↑], [↓], [←] i [→].

  Na dole ekranu pokazywany jest krótki opis parametru wskazywanego przez kursor. Żaden opis nie jest jednak wyświetlany w przypadku, gdy kursor jest umieszczony na bitach parametrów bitowych.

4 Wprowadzić żądane dane, a następnie wcisnąć klawisz [INPUT] na panelu MDI, aby ustawić ten parametr.

5 Wcisnąć klawisz ekranowy [INICJ.]. W buforze wprowadzania klawiatury wyświetlona zostanie wartość standardowa (zalecana przez FANUC). Naciśnięcie klawisza ekranowego [WYKONA] w tym stanie inicjalizuje element do wartości standardowej.

6 Wcisnąć klawisz ekranowy [INICJ.GRUPE] ([IN.GRP] dla wyświetlacza 8.4"). Na ekranie zostanie wyświetlony komunikat z zapytaniem, czy mają być ustawione standardowe wartości dla grupy. Naciśnięcie klawisza ekranowego [WYKONA] w tym momencie spowoduje wprowadzenie standardowych wartości dla grupy.

UWAGA

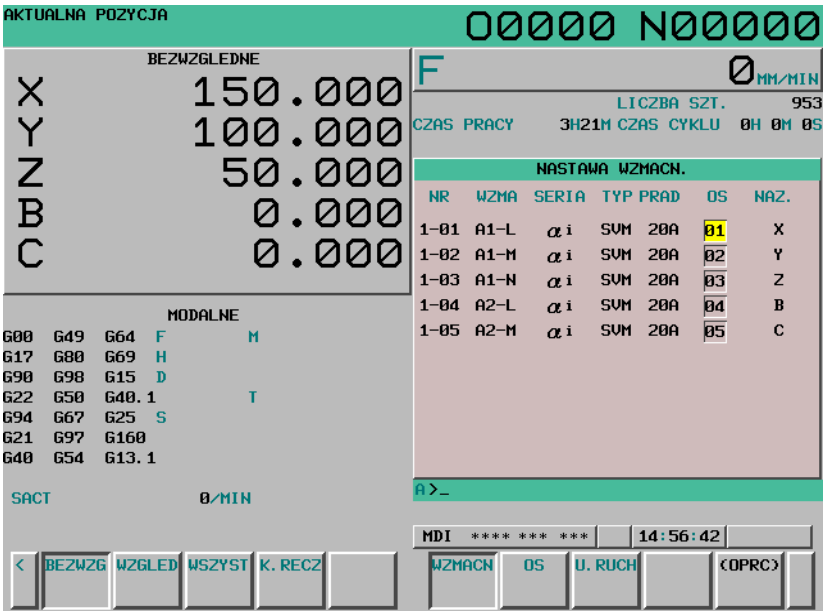
1 Jeśli kursor jest umieszczony na parametrze, do którego nie ma żadnej wartości standardowej, to wtedy nie zostanie wprowadzona żadna standardowa wartość, nawet wtedy, gdy naciśniety zostanie klawisz [INIT].

2 Jeżeli kursor zostanie umieszczony na bitach dla parametrów bitowych, można jednocześnie ustawić wiele bitów. Jeżeli zostanie naciśnięty w tym stanie klawisz [INIT], wtedy bufor wprowadzania wyświetli wartości standardowe dla bitów, na których umieszczony jest kursor. Jeśli do bitu nie jest przypisana żadna wartość standardowa, wtedy dla tego bitu zostanie wyświetlony znak "*" i nie zostanie wprowadzona dla bitu żadna wartość.

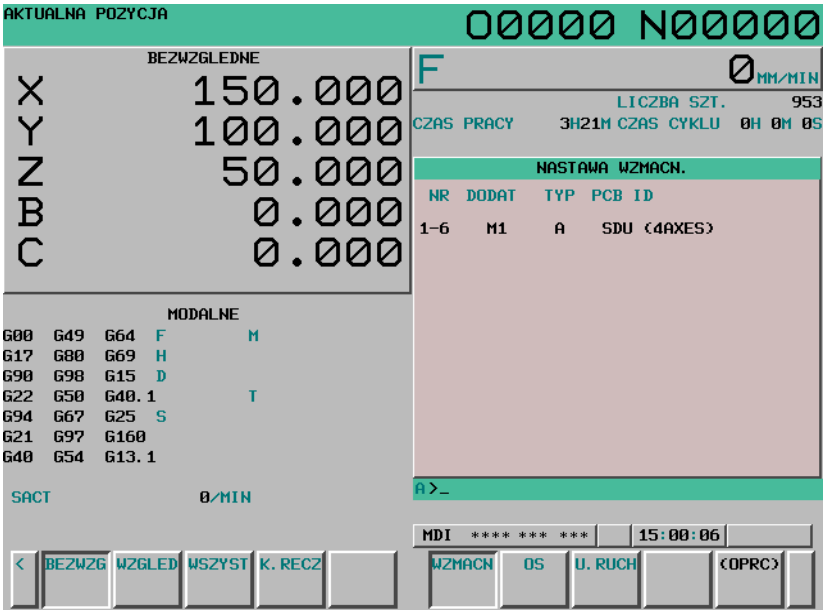
3 Jeżeli naciśnięty zostanie klawisz [INICJ. GRUPE] ([IN.GRP] dla wyświetlacza 8.4"), wtedy parametry, do których nie ma przypisanych żadnych wartości standardowych nie zostaną zainicjalizowane.

12.4.10.3 Wyświetlanie i obsługa ekranu ustawień wzmacniacza FSSB

Z poziomu ekranu menu ustawiania parametrów można wybrać ekran ustawiania wzmacniacza FSSB. Więcej informacji na temat ekranu ustawień wzmacniacza FSSB podano w opisie ekranu ustawień wzmacniacza FSSB w punkcie 1.4.4 w Instrukcji połączeń (Funkcja) (B-64303PL-1).



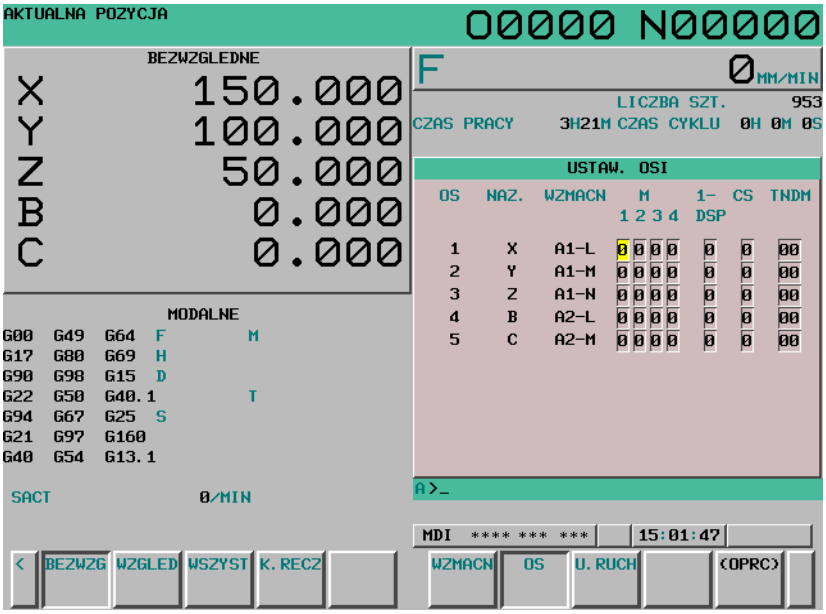
Rys. 12.4.10.8(a) Ekran ustawiania wzmacniacza FSSB (10.4")



Rys. 12.4.10.3 (b) Ekran ustawiania wzmacniacza FSSB 2 (10.4")

12.4.10.4 Wyświetlanie i obsługa ekranu ustawiania osi FSSB

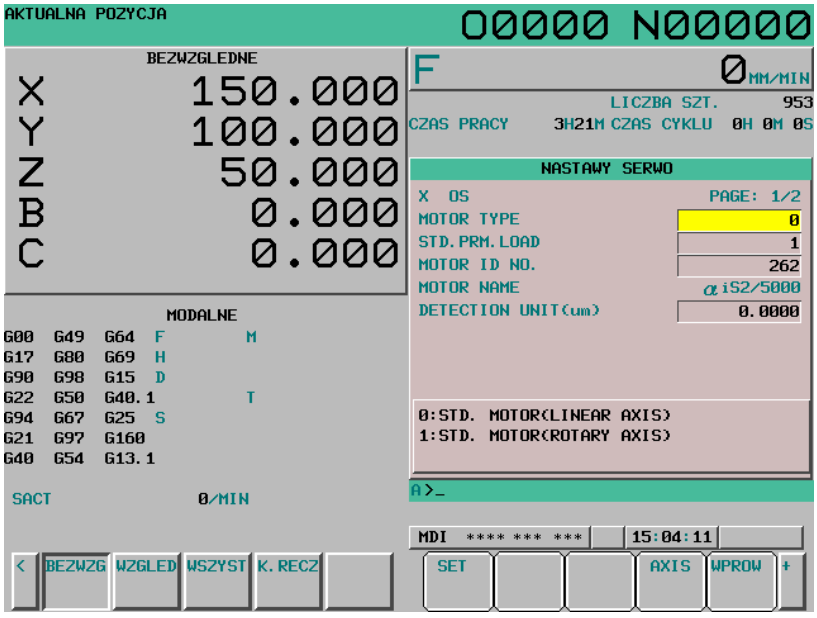
Z poziomu ekranu menu ustawiania parametrów można wybrać ekran ustawiania osi FSSB. Więcej informacji na temat ekranu ustawień osi FSSB podano w opisie ekranu ustawień osi FSSB w punkcie 1.4.4 w Instrukcji połączeń (Funkcja) (B-64303PL-1).



Rys. 12.4.10.4(a) Ekran ustawiania wzmacniacza osi FSSB (10.4")

12.4.10.5 Wyświetlanie i obsługa ekranu ustawiania serwa

Z poziomu ekranu menu ustawiania parametrów można wybrać ekran ustawiania serwa. Więcej informacji na temat ekranu ustawiania serwa podano w opisie ekranu ustawień serwa w punkcie III-12.4.4.



Rys. 12.4.10.5(a) Ekran ustawiania serwa (10.4")

12.4.10.6 Ekran menu ustawiania parametrów (ustawianie serwa)

Parametry dotyczące serwa można wyświetlać i zmieniać.
Można wyświetlać i zmieniać ustawienia parametrów CNC do sterowania serwerem, sterowania szybkością, sterowania pozycją oraz przyspieszaniem przy luzie.

Wyświetlanie ekranu parametrów serwa

Ekran parametrów serwa można wyświetlić z poziomu ekranu menu ustawiania parametrów. Procedurę wywoływania opisano przy ekranie menu ustawiania parametrów (ustawianie osi), we wcześniejszych punktach.

Przełączanie wyświetlanych ekranów

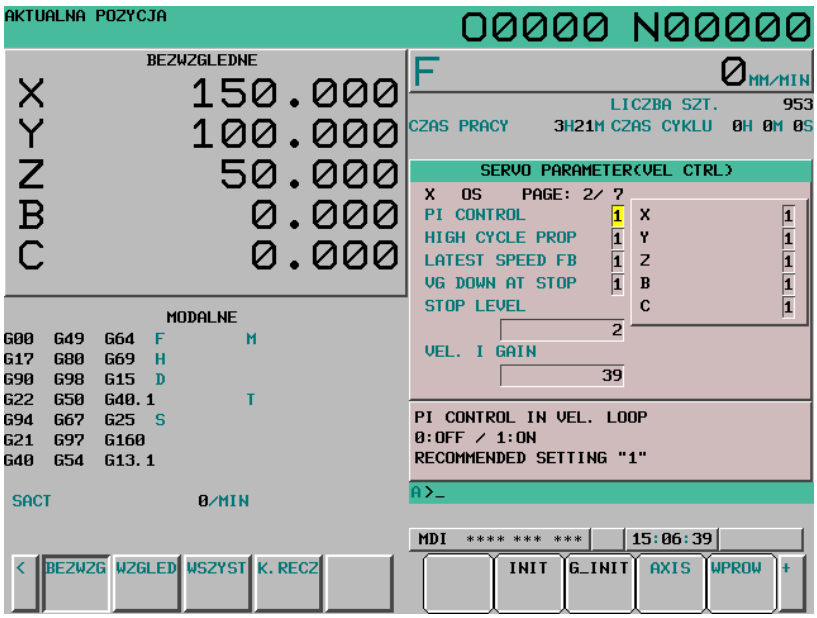
Dostępne są dwa rodzaje ekranów do ustawiania parametrów serwa.

1. Wyświetlanie dla każdej osi
   Można wyświetlać i ustawiać parametry dla każdej osi.
2. Wyświetlanie dla każdego elementu
   Można wyświetlać każdy z dostępnych elementów. (Dla każdego elementu wyświetlane są dane dla wszystkich osi.)

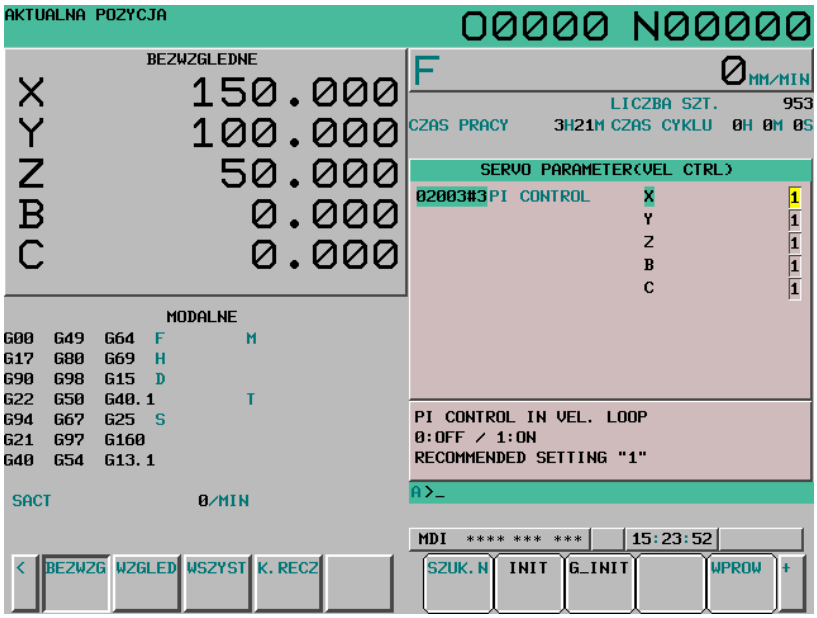
W celu przełączenia się pomiędzy ekranami wyświetlania każdej osi i każdego elementu należy użyć klawisza [ZMIEN]. W celu wyświetlenia klawisza [ZMIEN] należy postępować zgodnie z zamieszczoną poniżej procedurą.

1. Wyświetlić ekran parametrów serwa
2. Wcisnąć klawisz ekranowy ▷ w celu wyświetlenia poziomego klawisza ekranowego [ZMIEN].

Rys. 12.4.10.6 (a) Ekran ustawiania parametrów serwa (10.4")



Rys. 12.4.10.6 (b) Ekran ustawiania parametrów serwa (wyświetlanie dla każdej osi) (10.4")



Rys. 12.4.10.6 (c) Ekran ustawiania parametrów serwa (wyświetlanie każdej pozycji) (10.4")

Konfigurowanie na ekranie parametrów serwa

Procedura

1 Na ekranie ustawiania sprawdzić, czy parametr ZMIANA PARAMETRÓW jest ustawiony na ZAL.
2 Wcisnąć kilkakrotnie klawisz ekranowy [OS] w celu wybrania odpowiedniej osi.
3 Wpisać wartość za pomocą klawiszy numerycznych i wcisnąć klawisz ekranowy [WPROW.] w trybie MDI.

Parametry mogą zostać zainicjalizowane na wartości standardowe (zalecane przez FANUC). (Procedurę tę opisano w punkcie "Ekran menu ustawiania parametrów (ustawianie osi)").

12.4.10.7 Ekran menu ustawiania parametrów (dostrajanie wzmocnienia serwa)

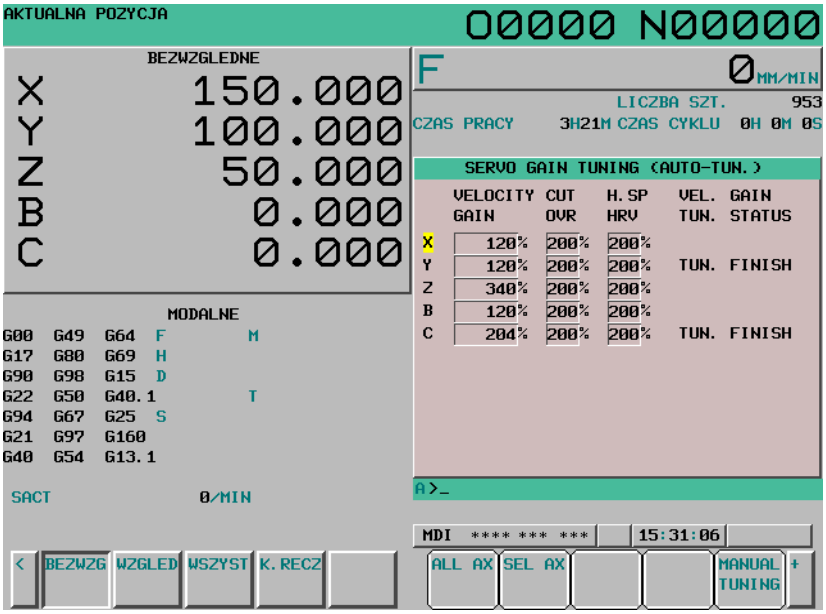
Na ekranie dostrajania wzmocnienia serwa można zmienić automatycznie podane poniżej parametry w celu uzyskania optymalnego wzmocnienia prędkości, stosownie do charakterystyk obrabiarki.

- Współczynnik bezwładności obciążenia (parametr Nr 2021)
- Mnożnik wzmocnienia prędkości w czasie obróbki (parametr Nr 2107)
- Mnożnik wzmocnienia prędkości w czasie sterowania prądowego HRV przy obróbce szybkiej (parametr Nr 2335)

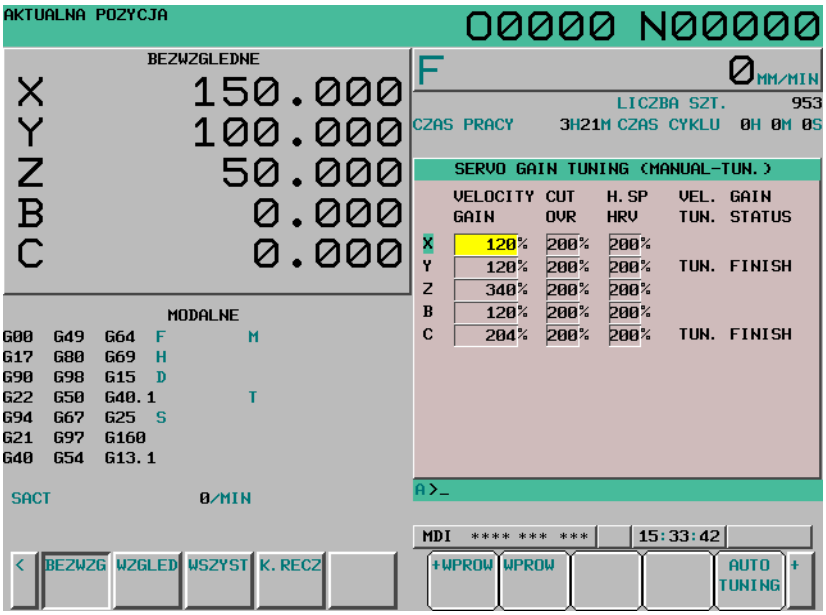
Wyświetlanie i obsługa ekranu dostrajania wzmocnienia serwa

Ekran dostrajania wzmocnienia serwa można wyświetlić z poziomu ekranu menu ustawiania parametrów. Procedurę wywoływania opisano przy ekranie menu ustawiania parametrów (ustawiania osi), we wcześniejszych punktach.

Dostępne są dwa rodzaje ekranów do dostrajania wzmocnienia serwa.
Na ekranie dostrajania automatycznego, oprogramowania serwa oblicza optymalne wzmocnienie serwa dla wszystkich osi lub wybranej osi oraz automatycznie ustawia WZMOCNIENIE PREDKOSCI, ODCIECIE i ST.HRV. WRZEC.
Na ekranie dostrajania ręcznego, parametry WZMOCNIENIE PREDKOSCI, ODCIECIE i ST.HRV. WRZEC dla trzech osi można ustawić za pomocą klawiszy MDI.



Rys. 12.4.10.7 (a) Ekran dostrajania wzmocnienia serwa (ekran dostrajania automatycznego) (10.4")



Rys. 12.4.10.7 (b) Ekran dostrajania wzmocnienia serwa (ekran dostrajania ręcznego) (10.4")

Wyświetlany element

WZMOCNIENIE PREDKOSCI

Wartość obliczona przez CNC w oparciu o podane poniżej wyrażenie i wartość parametru Nr 2021.
(Wyrażenie):

WZMOCNIENIE PREDKOSCI= (256 + Nr 2021) / 256 × 100

ODCIECIE

Wyświetlane jest ustawienie parametru nr 2107.

ST.HRV. WRZEC

Wyświetlane jest ustawienie parametru nr 2335.

STATUS DOSTR. WZM. PREDK.

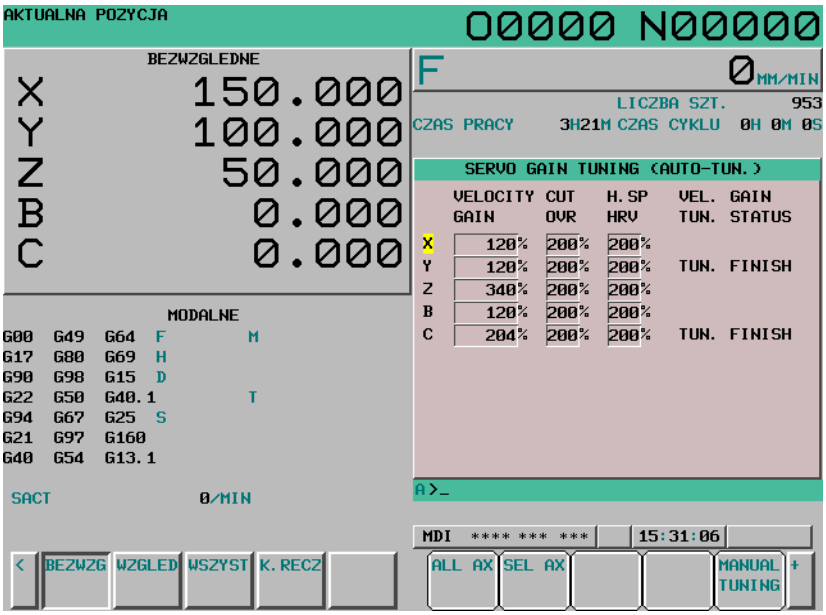
Wyświetlany jest status automatycznego dostrajania. Status automatycznego dostrajania to jeden z podanych poniżej czterech stanów: "dostrajanie zakończone" – status oznaczający, ze zakończono automatyczne dostrajania, "dostrajanie nie zakończone" – status informujący, że nie zakończono automatycznego dostrajania, "dostrajanie w trakcie" – status sygnalizujący, że aktualnie trwa automatyczne dostrajania i "błąd dostrajania" – status informujący, że dostrajanie automatyczne zakończyło się niepowodzeniem.
Dla osi, dla której zakończono dostrajania automatyczne, jako wartość parametru STATUS DOSTR. WZM. PREDK. wyświetlany jest tekst DOSTR.ZAKONCZ. Dla osi, dla której aktualnie realizowane jest dostrajanie automatyczne, wyświetlany jest napis DOSTRAJ. TRWA. Dla osi, dla której dostrajanie automatyczne zakończyło się niepowodzeniem, wyświetlany jest napis BLAD. INICJAJ. Dla osi, dla której dostrajania automatyczne nie zostało zakończone, nie jest wyświetlana wartość parametru STATUS DOSTR. WZM. PREDK..
Nie mniej jednak, nawet po zakończeniu automatycznego dostrajania dla osi, ponowienie próby automatycznego dostrajania powoduje usunięcie poprzedniego komunikatu. Z tego powodu, jeżeli automatyczne dostrajanie zostanie przerwane, nie jest wyświetlana żadna wartość.

Tryb CNC po ustawieniu wzmocnienia prędkości

Po ustawieniu wzmocnienia prędkości na ekranie dostrajania wzmocnienia serwa, ustawić parametr ZAPIS PARAMETRU na 1 (załączony) na ekranie ustawiania i przełączyć sterowanie CNC do trybu MDI.
Jeżeli wzmocnienie prędkości jest ustawiane przy parametrze ZAPIS PARAMETRU o wartości 0, wyświetlany jest komunikat "BLOKADA ZAPISU". W przypadku podjęcia próby ustawienia wzmocnienia prędkości trybie innym niż MDI, wyświetlany jest komunikat "ZLY TRYB".

Ekran automatycznego dostrajania wzmocnienia serwa

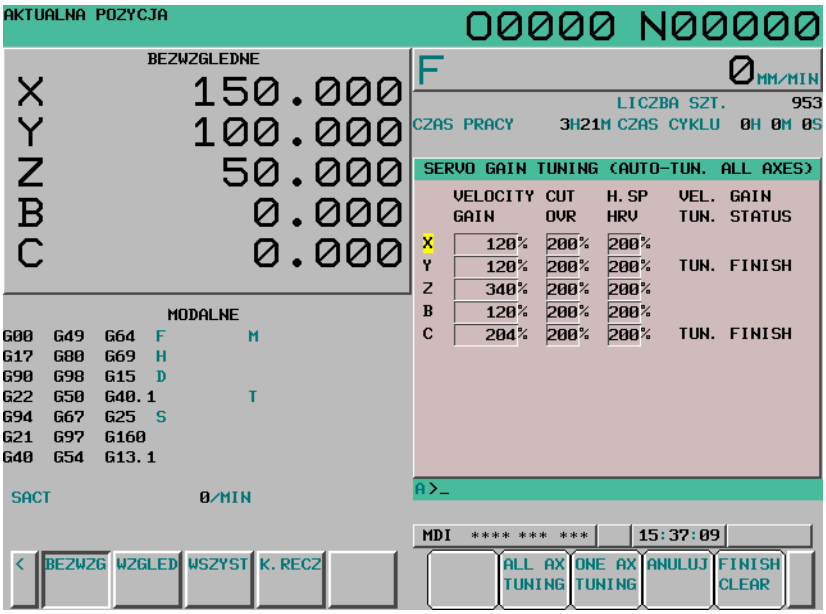
Na ekranie dostrajania automatycznego, oprogramowanie serwa oblicza optymalne wzmocnienie serwa dla wszystkich osi lub wybranej osi oraz automatycznie ustawia WZMOCNIENIE PREDKOSCI, ODCIECIE i ST.HRV. WRZEC. Proces ten jest określany terminem dostrajanie automatycznego.
Wciśnięcie klawisza ekranowego [WSZYST. OSIE] na ekranie dostrajania automatycznego powoduje ustawienie wzmocnienia pętli serwa dla wszystkich osi. Wciśniecie klawisza [WYB.OS] powoduje automatyczne ustawienie wzmocnienia pętli serwa dla osi wskazanej za pomocą kursora. Są to odpowiednio procesy ustawiania wzmocnienia dla wszystkich osi oraz ustawianie wzmocnienia dla wybranej osi.



Rys. 12.4.10.7 (c) Ekran dostrajania wzmocnienia serwa (dostrajanie wszystkich osi) (10.4")

- Dostrajanie wszystkich osi

Wciśnięcie przyciski [WSZYST. OSIE] na ekranie automatycznego dostrajania powoduje wyświetlenie podanych poniżej klawiszy oraz wyświetlenie nazwy dostrajanie wzmocnienia serwa (AUTO. DOSTRAJANIE WSZYSTKICH OSI) w pasku tytułowym na ekranie.



Rys. 12.4.10.7 (d) Ekran automatycznego dostrajania (dostrajanie wszystkich osi) (10.4")

- Wsadowe dostrajanie wszystkich osi

Jeżeli żadna oś w torze nie została wybrana do dostrajania automatycznego, wyświetlany jest klawisz [DOSTR. WSZ.OSI] ([DOSTR. WSZYST.] na ekranie 8.4").

Wciśnięcie klawisza ekranowego [DOSTR. WSZ. OSI] w czasie dostrajania wszystkich osi powoduje rozpoczęcie dostrajania wszystkich osi, począwszy od osi pierwszej. Nie mniej jednak, przedmiotem dostrajania automatycznego są tylko osie, dla których nie wykonano dostrajania automatycznego. Przykładowo, w sytuacji pokazanej na zamieszczonym powyżej rysunku, automatyczne dostrajanie jest rozpoczynane od osi X, a po zakończeniu dostrajania dla osi X, następuje przejście do dostrajania osi Z. Osie Y i C nie są dostrajane automatycznie.

Klawisze kursora są wyłączone w czasie dostrajania automatycznego w trybie wsadowym. Po zakończeniu dostrajania automatycznego dla wszystkich osi, kursor powraca do pierwszej osi i następuje załączenie klawiszy kursora.

Jeżeli w czasie wsadowego dostrajania automatycznego ekran zostanie przełączony na inne, automatyczne dostrajanie jest anulowane po zakończeniu automatycznego dostrajania dla bieżącej osi. W celu ponownego rozpoczęcia dostrajania automatycznego, należy wyświetlić ten ekran i wcisnąć klawisz ekranowy [DOSTR. WSZ.OSI].

UWAGA
1 Osie dla których sygnalizowany jest stan DOSTR.ZAKONCZ lub BLAD INICJ. w czasie operacji STATUS DOSTR. WZM. PREDK. nie są dostrajane automatycznie.
2 Jeżeli ekran zostanie przełączony an inny w czasie dostrajania wsadowego osi, dostrajanie wsadowe wszystkich osi jest przerywane.

- Dostrajanie etapowe wszystkich osi

Jeżeli żadna oś w torze nie została wybrana do dostrajania automatycznego, wyświetlany jest klawisz [DOSTR. JEDNEJ OSI] ([JEDN.OS] na ekranie 8.4").
Wciśnięcie klawisza ekranowego [DOSTR. JEDNEJ OSI] powoduje rozpoczęcie dostrajania dla wszystkich osi, dla których nie zakończono dostrajania automatycznego, począwszy od pierwszej osi.
Każda oś jest przedmiotem dostrajania automatycznie, nie mniej jednak, dostrajanie automatyczne jest zatrzymywane. Jednocześnie, kursor przechodzi do następnej osi, dla której nie zakończono dostrajania automatycznego.
Przykładowo, w sytuacji pokazanej na zamieszczonym powyżej rysunku, automatyczne dostrajanie jest rozpoczynane od osi X, a po zakończeniu dostrajania dla osi X, następuje przejście do dostrajania osi Z. Ponowne wciśnięcie klawisza [DOSTR. JEDNEJ OSI] powoduje rozpoczęcie dostrajania automatycznego dla osi Z.
Klawisze kursora są blokowane na czas dostrajania automatycznego osi i są ponownie aktywowane po zakończeniu dostrajania automatycznego. Po zakończeniu dostrajania automatycznego dla wszystkich osi, kursor powraca do pierwszej osi.

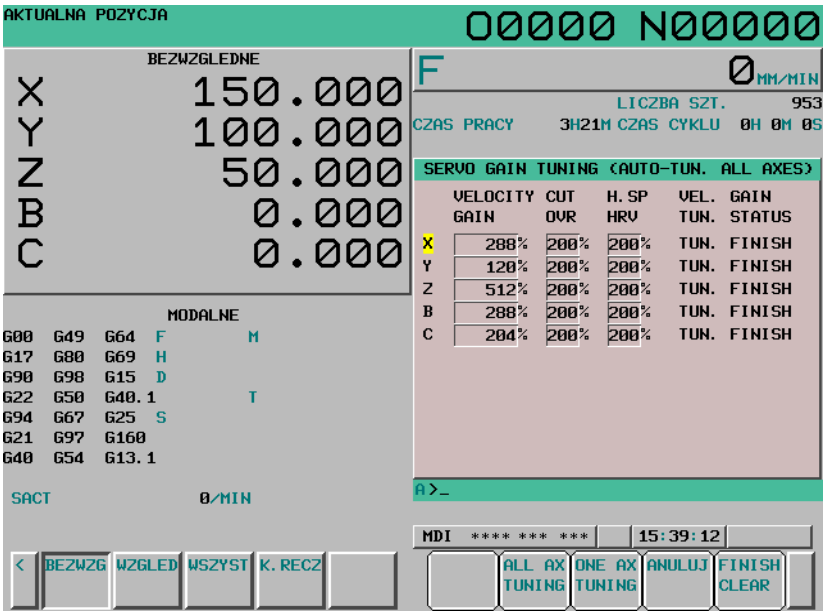
UWAGA
Nawet, jeżeli kursor jest ustawiony w pozycji innej niż pierwsza oś, dostrajanie automatyczne jest rozpoczynane od pierwszej osi.

- Przerywanie dostrajania automatycznego

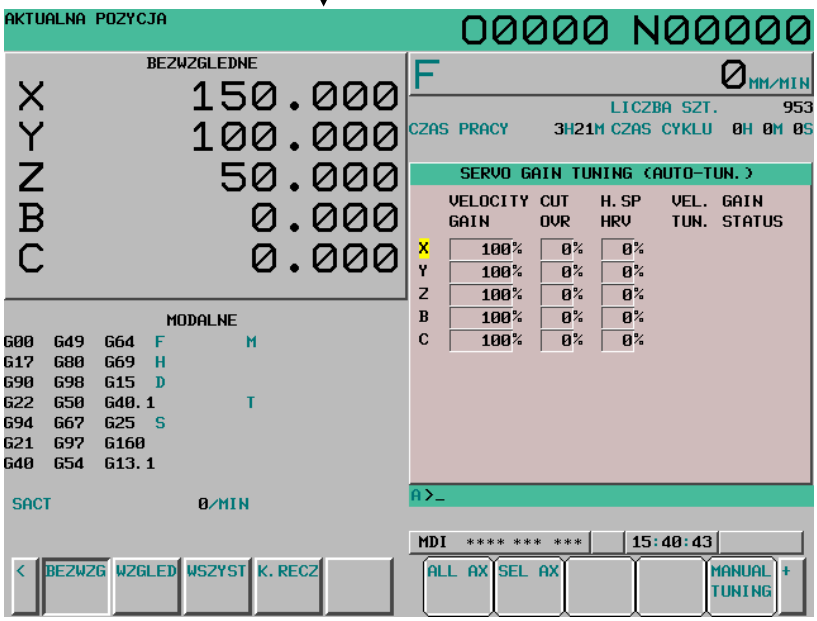
Jeżeli żadna oś nie jest przedmiotem dostrajania automatycznego, wyświetlany jest klawisz ekranowy [ANULUJ]. Wciśnięcie klawisza ekranowego [ANULUJ] powoduje ponowne wyświetlenie ekranu dostrajania wzmocnienia serwa (ekran automatycznego dostrajania), bez rozpoczynania dostrajania automatycznego.

- Kasowanie zakończenia dostrajania

Jeżeli żadna oś w torze nie została wybrana do dostrajania automatycznego, wyświetlany jest klawisz [ZAKONCZ DOSTRAJANIE] ([KONIEC] na ekranie 8.4").
Wciśnięcie [ZAKONCZ DOSTRAJANIE] w czasie dostrajania wszystkich osi powoduje wykasowanie stanu STATUS DOSTR. WZM. PREDK. na zakończony (pusty), jak pokazane po prawej stronie, na zamieszczonym poniżej rysunku. Nie mniej jednak, WZMOCNIENIE PREDKOSCI, ODCIECIE i H. HRV WRZEC. nie są kasowane.



Wykasowane

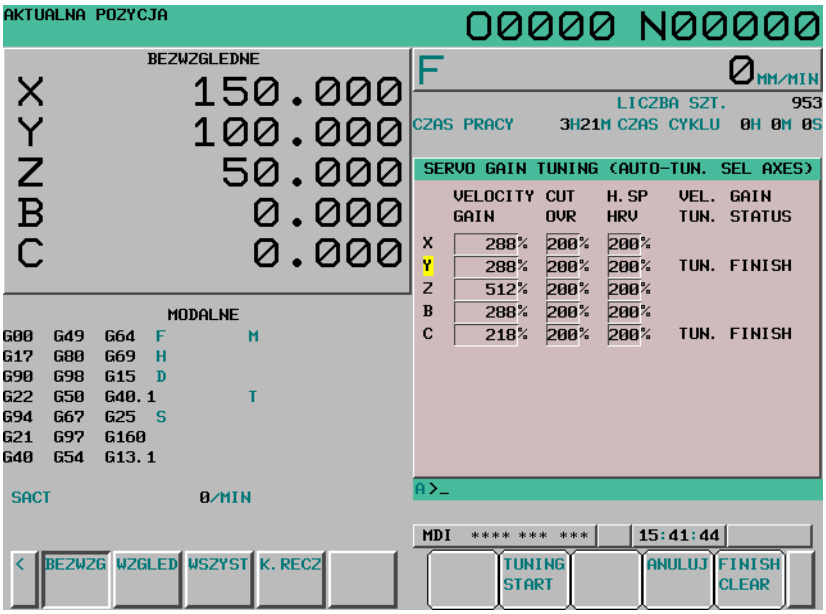


UWAGA

Operacja kasowania w stanie kończenia dostrajania nie powoduje wykasowania stanu STATUS DOSTR. WZM. PREDK. przy stanie BLAD INICJAL..
W celu wykasowania stanu BLAD INICJ., należy zmienić ustawienie WZMOCNIENIE PREDKOSCI, ODCIECIE i ST.HRV. WRZEC na ekranie dostrajania ręcznego.

- Dostrajanie wybranej osi

Wciśnięcie przyciski [WYB.OS] na ekranie automatycznego dostrajanie powoduje wyświetlenie podanych poniżej klawiszy oraz wprowadzenie tytułu DOSTRAJANIE WZMOCNIENIA SERWA (AUTO. DOSTRAJANIE WYBRANEJ OSI) w pasku tytułowym na ekranie.



Rys. 12.4.10.7 (e) Ekran automatycznego dostrajania (dostrajanie wybranej osi) (10.4")

- Dostrajanie wybranej osi

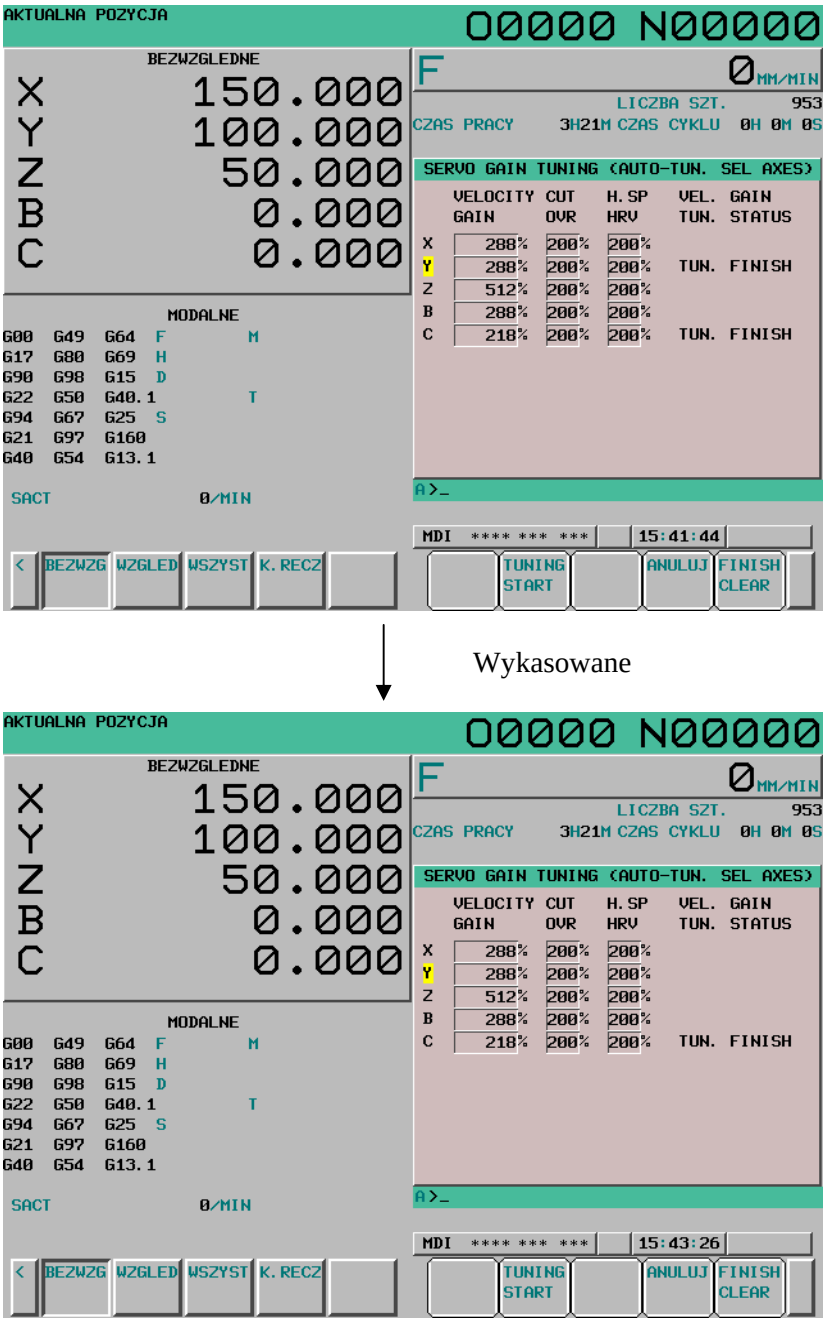
Jeżeli żadna oś w torze nie została wybrana do dostrajania automatycznego, wyświetlany jest klawisz [START DOSTRAJ.] ([START] na ekranie 8.4").
Wciśnięcie klawisza [START DOSTR.] w czasie dostrajania wybranej osi powoduje rozpoczęcie automatycznego dostrajania dla wybranej osi. Jednocześnie, dostrajanie automatyczne jest realizowane bez względu na status dostrojenia dla wybranej osi. Przykładowo, w stanie pokazanym powyżej, automatycznej dostrajania dla osi Y zostało zakończane, ale nie wykonano jeszcze dostrajania automatycznego.
Klawisze kursora są wyłączone w czasie dostrajania automatycznego wybranej osi. Po zakończeniu dostrajania automatycznego następuje załączenie klawiszy kursora.

- Przerywanie dostrajania automatycznego

Jeżeli żadna oś nie jest przedmiotem dostrajania automatycznego, wyświetlany jest klawisz ekranowy [ANULUJ]. Wciśnięcie klawisza ekranowego [ANULUJ] powoduje ponowne wyświetlenie ekranu dostrajania wzmocnienia serwa (ekran automatycznego dostrajania), bez rozpoczynania dostrajania automatycznego.

- Kasowanie statusu dostrajania automatycznego

Jeżeli żadna oś w torze nie została wybrana do dostrajania automatycznego, wyświetlany jest klawisz [ZAKONCZ DOSTRAJANIE] ([KONIEC] na ekranie 8.4"). Wciśniecie klawisza [ZAKON.KASOW.] w czasie dostrajania wybranej osi, po zakończeniu dostrajania dla osi wybranej za pomocą kursora, powoduje zmianę statusu STATUS DOSTR. WZM. PREDK. na nie zakończony (pusty). Nie mniej jednak, WZMOCNIENIE PREDKOSCI, ODCIECIE i H. HRV WRZEC. nie są kasowane.

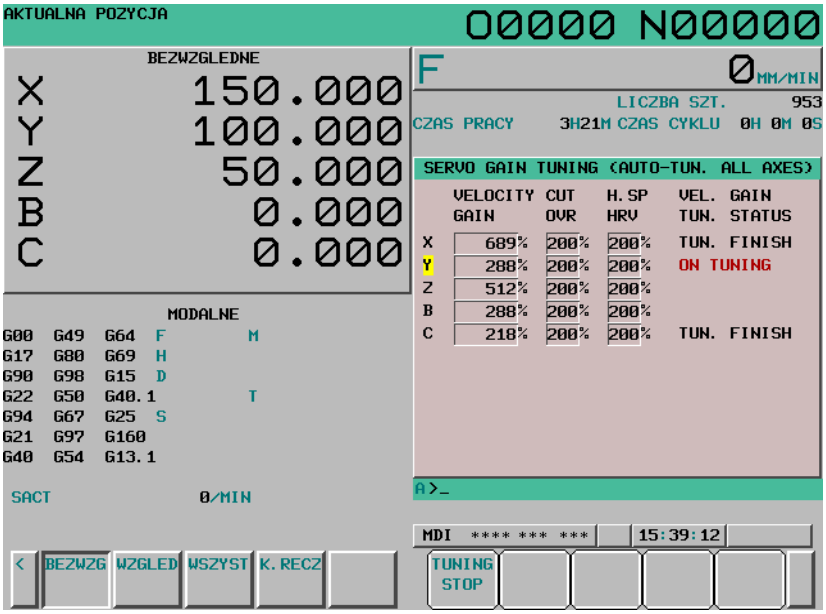


UWAGA

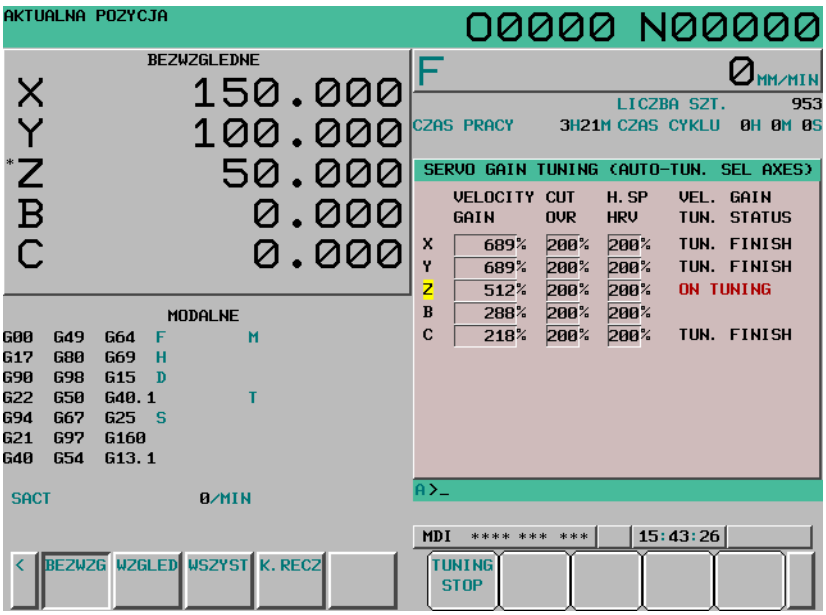
Operacja kasowania w stanie kończenia dostrajania nie powoduje wykasowania stanu STATUS DOSTR. WZM. PREDK. przy stanie BLAD INICJAL.
W celu wykasowania stanu BLAD INICJ., należy zmienić ustawienie WZMOCNIENIE PREDKOSCI, ODCIECIE i ST.HRV. WRZEC na ekranie dostrajania ręcznego.

- Wymuszenie zatrzymania w czasie dostrajania automatycznego

Jeżeli jedna oś w torze została wybrana do dostrajania automatycznego, wyświetlany jest klawisz [STOP DOSTR.] ([STOP] na ekranie 8.4").



Rys. 12.4.10.7 (f) Dostrajanie wszystkich osi (10.4")



Rys. 12.4.10.7 (g) Dostrajanie wybranej osi (10.4")

Wciśnięcie klawisza ekranowego [STOP DOSTR.] w tym momencie powoduje zatrzymanie dostrajania automatycznego nawet, jeżeli aktualnie realizowane jest dostrajanie automatyczne. Dostrajanie automatyczne można również zatrzymać poprzez wciśnięcie klawisza RESET lub przełączenie CNC w tryb zatrzymania awaryjnego.
Ustawienia WZMOCNIENIE PREDKOSCI, ODCIECIE i ST.HRV. WRZEC dla osi, dla której zatrzymano dostrajanie automatyczne są przywracane do stanu przed rozpoczęciem dostrajania automatycznego. W przypadku dostrajania wszystkich osi, ustawienia WZMOCNIENIE PREDKOSCI, ODCIECIE i ST.HRV. WRZEC dla osi, dla której zakończono dostrajanie automatyczne są ustawianie na wartości wybranej w czasie dostrajania automatycznego.

Nie mniej jednak, w przypadku zatrzymania w trakcie trwania dostrajania automatycznego, status STATUS DOSTR. WZM. PREDK. jest zmieniany na pusty (nie zakończono).

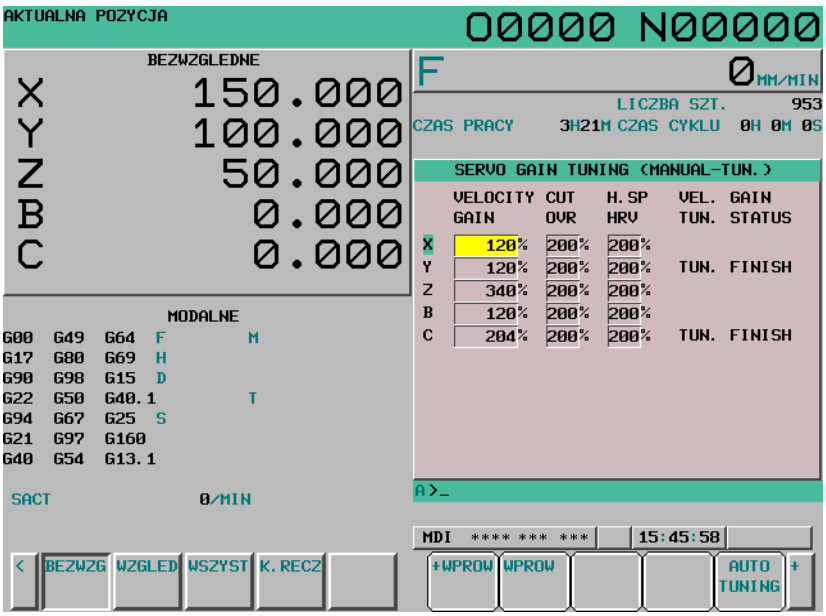
UWAGA
Dostrajanie automatyczne można zatrzymać bez względu na pozycje kursora.

- Ekran ręcznego dostrajania wzmocnienia serwa

Na ekranie ręcznego dostrajania możliwe jest bezpośrednie wprowadzenia wartości parametrów WZMOCNIENIE PREDKOSCI, ODCIECIE i ST.HRV. WRZEC dla dowolnej osi, korzystając z klawiszy MDI. Operacja to tzw. dostrajanie ręczne.

- Wyświetlanie ekranu do dostrajania ręcznego

Wciśniecie klawisza [DOSTRAJANIE RECZNE] ([RECZNE] dla wyświetlacza 8.4") na ekranie do dostrajania automatycznego powoduje wyświetlenie ekranu do dostrajania ręcznego.



Rys. 12.4.10.7 (h) Ekran dostrajania wzmocnienia serwa (ekran dostrajania ręcznego) (10.4")

UWAGA
Jeżeli aktualnie trwa dostrajanie automatyczne dla dowolnej z osi, klawisz [DOSTRAJANIE RECZNE] nie jest wyświetlany na ekranie do dostrajania automatycznego. Podobnie, nie można wyświetlić ekranu do dostrajania ręcznego na ekranie do dostrajania automatycznego.

- Ustawianie parametrów

Przesunąć kursor do wybranego elementu dla wybranej osi, a następnie wprowadzić bezpośrednio wartość za pomocą klawiszy MDI.
Wciśnięcie klawisza [+WPROW], [WPROW.], lub klawisza MDI [INPUT] powoduje ustawienie wprowadzonej wartości.

Klawisz ekranowy [+ WPROW]

Ustawiana jest wartość już wprowadzona, powiększona o wartość wprowadzoną za pomocą klawiszy MDI.

Przykład) Jeżeli aktualnie ustawiona wartość wynosi 500, a za pomocą klawiatury MDI wprowadzono wartość 50
Wprowadzana jest wartość 550.

Klawisz MDI [INPUT], klawisz ekranowy [WPROW.]

Ustawiana jest wartość wprowadzona za pomocą klawiszy MDI.

UWAGA

W czasie wprowadzania za pomocą klawisza ekranowego [WPROW.], jeżeli wprowadzony zostanie symbol, przykładowo "+1", wyświetlany jest komunikat ostrzegawczy "BLAD FORMATU".
Jeżeli wprowadzona zostanie wartość wykraczająca poza dowolny zakres, jest ona automatycznie dostosowywana do tego zakresu.

- Status automatycznego dostrajania

DOSTRAJANIE ZAKONCZONE jest sygnalizowany w polu STATUS DOSTR. WZM. PREDK. dla osi, która była przedmiotem dostrajania automatycznego, a dla osi, dla której status początkowy jest nieprawidłowy, sygnalizowany jest stan BLAD INIC. Pod parametrem STATUS DOSTR. WZMOCNIENIA PREDKOSCI wyświetlana jest wartość KONIEC dla osi, dla której realizowano dostrajanie automatyczne albo BLAD INIC dla osi, dla której status inicjalizacji jest nieprawidłowy. W przypadku nieprawidłowej wartości parametru WZMOCNIENIE PREDKOSCI, ODCIECIE albo STER. HRV WRZE. dla osi, dla której realizowano dostrajanie automatycznego, stan STATUS DOSTRA. WZM. PREDKOSCI jest kasowany i staje pusty (stan nie zakończenia).

- Przełączania do ekranu dostrajania automatycznego

W celu powrócenia do ekranu dostrajania automatycznego z poziomu ekranu dostrajania ręcznego, należy wcisnąć klawisz ekranowy [DOSTR. AUTOM.] ([AUTO] dla wyświetlana 8/4") na ekranie dostrajania ręcznego. Spowoduje to wyświetlenie ekranu do dostrajania automatycznego.

- Ostrzeżenie
Resetowanie

Wciśnięcie klawisza RESET, doprowadzenie sygnału zewnętrznego kasowani ERS<Gn008.7> lub sygnału resetowania & przewijania RRW<Gn008.6> w czasie dostrajania automatycznego powoduje przerwanie tej operacji.

STATUS DOSTRA. WZM. PREDKOSCI "BLAD INIC"

Jeżeli STATUS DOSTRA. WZM. PREDKOSCI ma wartość BLAD INIC, nie można realizować dostrajania automatycznego z uwagi na nieprawidłową wartość parametru WZMOCNIENIE PREDKOSCI.
W sytuacji takiej należy zmienić wartość parametru WZMOCNIENIE PREDOSCI.

Zmiana parametrów

Jeżeli ustawienie WZMOCNIENIE PREDOSCI, ODCIECIE, albo STER. HRV WRZE. dla osi, dla której realizowane jest dostrajanie automatyczne zostało zmienione na ekranie parametrów lub przez aplikację zewnętrzną, dostrajanie automatyczne jest zatrzymywane. Jednocześnie następuje przerwanie dostrajania automatycznego i ustawienie parametru STATUS DOSTRA. WZM. PREDKOSCI na wartość pustą.

Ponowne wykonywanie dostrajania automatycznego

W celu ponownego wykonania dostrajania automatycznego dla osi, dla której sygnalizowany jest stan ZAK.DOSTR. lub BLAD INICJ. w czasie dostrajania wszystkich osi, należy wykasować ustawienie STATUS DOSTRA. WZM. PREDKOSCI.
Jeżeli dostrajanie realizowane jest dla wybranej osi, automatyczne dostrajanie dla osi, która była dostrajania automatycznie można wykonać ponownie, bez kasowania STATUS DOSTRA. WZM. PREDKOSCI.

Praca w trybie MDI i dostrajanie automatyczne

Nie należy wykonywać dostrajania automatycznego w trybie MDI. W przeciwnym wypadku wyświetlony zostanie komunikat "CNC PRACUJE".
Podobnie, nie należy pracować w trybie MDI w czasie dostrajania automatycznego. W przeciwnym wypadku wyświetlony zostanie komunikat "DOSTRAJ.WZMOCN.".

Automatyczne dostrajanie pomiędzy torami

Nie można realizować operacji automatycznego dostrajania dla wielu torów jednocześnie. Podjęcie próby dostrajania automatycznego dla jednego toru w czasie, kiedy wykonywane jest dostrajanie automatyczne dla innego toru powoduje wyświetlenie komunikatu ostrzegawczego "DOSTRAJ. INNYCH OSI". Dostrajanie automatyczne dla pierwszego z torów nie jest jednak przerywane (jest kontynuowane).

Alarm serwa

Jeżeli odchylenie pozycji przekroczy wartość graniczoną odchylenia pozycji, generowany jest alarm serwa SV0411. W sytuacji takiej należy ponownie ustawić parametr Nr 1828 (wartość graniczna odchylenia pozycji w czasie ruchu).

12.4.10.8 Wyświetlanie i obsługa ekranu ustawień wysokiej dokładności

Można wyświetlać i zmieniać parametry CNC, stałe czasowe serwa oraz automatyczne przyspieszenia/hamowanie.

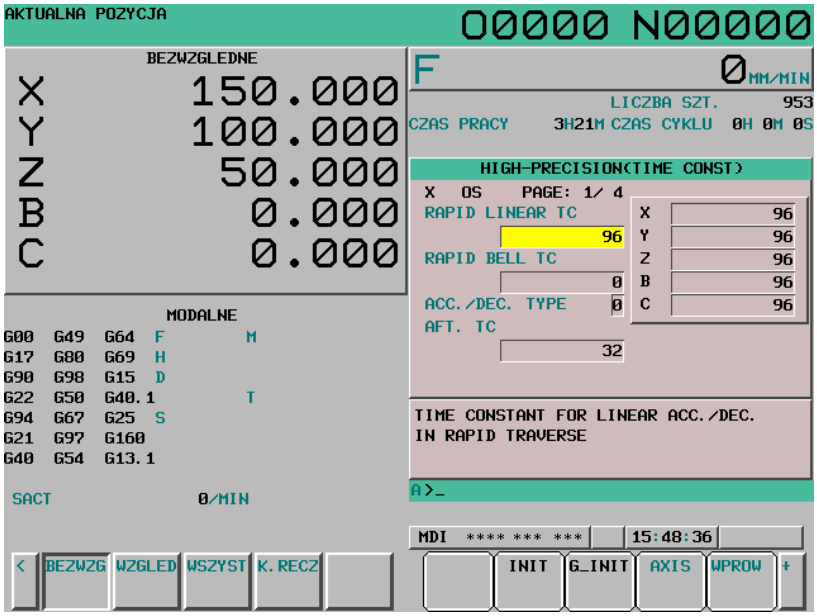
Wyświetlanie ekranu ustawiania wysokiej dokładności

Ekran parametrów serwa można wyświetlić z poziomu ekranu menu ustawiania parametrów. Procedurę wywoływania opisano przy ekranie menu ustawiania parametrów (ustawiania osi), we wcześniejszych punktach.

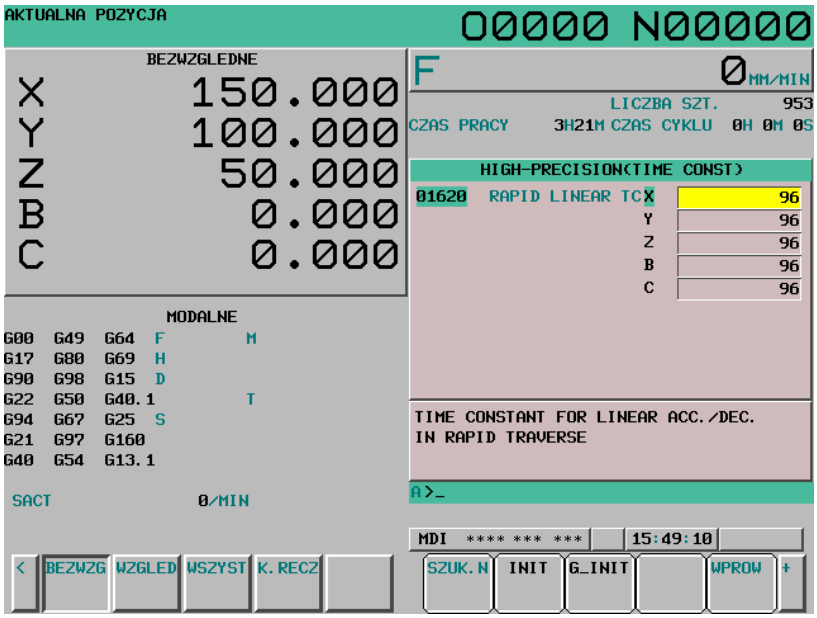
Przełączanie wyświetlanych ekranów

Dostępne są dwie metody ustawiania wysokiej dokładności:

1. Wyświetlanie dla każdej osi
   Można wyświetlać i ustawiać parametry dla każdej osi.
2. Wyświetlanie dla każdego elementu
   Można wyświetlać każdy z dostępnych do ustawiania elementów. (Dla każdego elementu wyświetlane są dane dla wszystkich osi.)



Rys. 12.4.10.8 (a) Ekran ustawiania wysokiej dokładności (wyświetlanie dla każdej osi) (10.4")



Rys. 12.4.10.8 (b) Ekran ustawiania wysokiej dokładności (wyświetlanie dla każdej pozycji) (10.4")

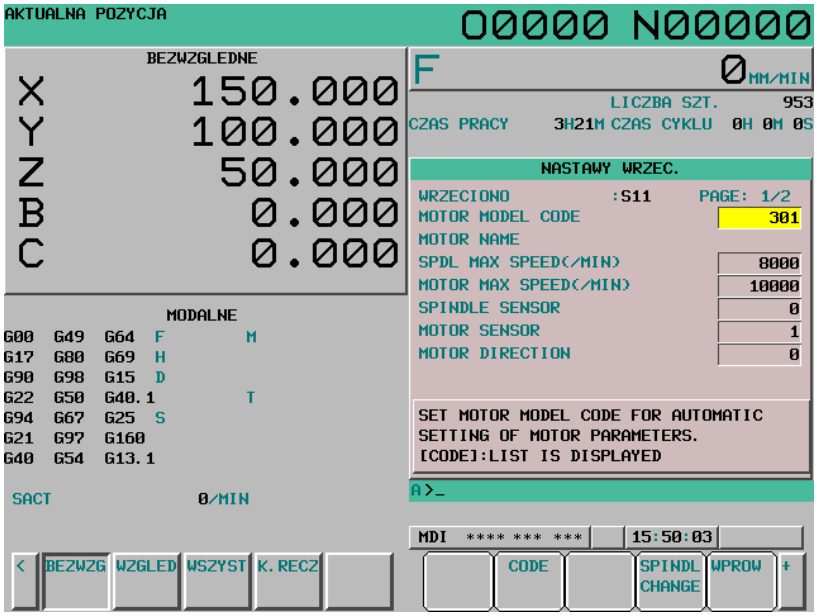
W celu przełączenia się pomiędzy ekranami wyświetlania każdej osi i każdego elementu należy użyć klawisza [ZMIEN]. Procedurę przełączania opisano przy ekranie menu ustawiania parametrów (ustawianie serwa), we wcześniejszym punkcie.

Ustawianie ekranu ustawiania wysokiej dokładności

Procedurę ustawiania opisano przy ekranie menu ustawiania parametrów (ustawianie serwa), we wcześniejszym punkcie.

12.4.10.9 Wyświetlanie i obsługa ekranu dostrajania wrzeciona

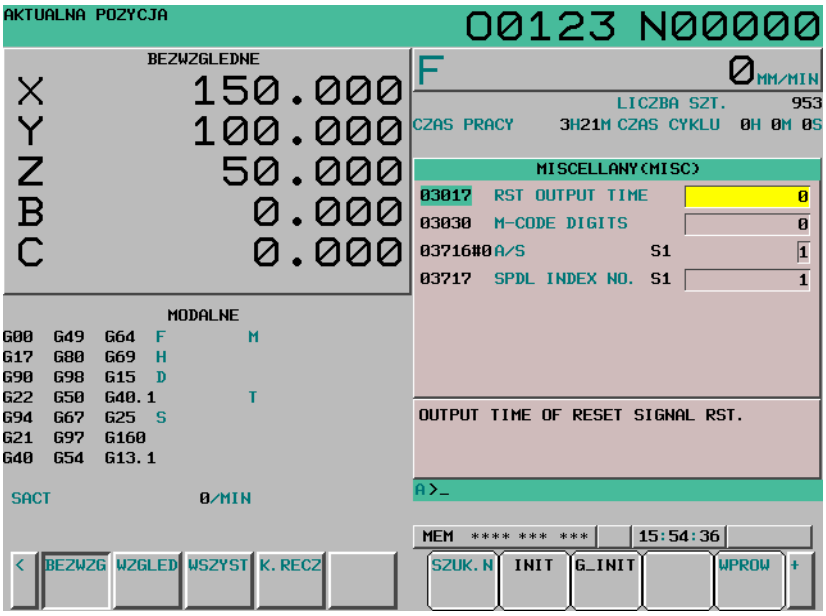
Parametry dotyczące wrzeciona można wyświetlać i zmieniać. Procedurę wywoływania i ustawiania opisano przy ekranie menu ustawiania parametrów (ustawiania osi), we wcześniejszych punktach.



Rys. 12.4.10.9 (a) Ekran menu ustawiania parametrów (10.4")

12.4.10.10 Wyświetlanie i obsługa ekranu ustawień różnych

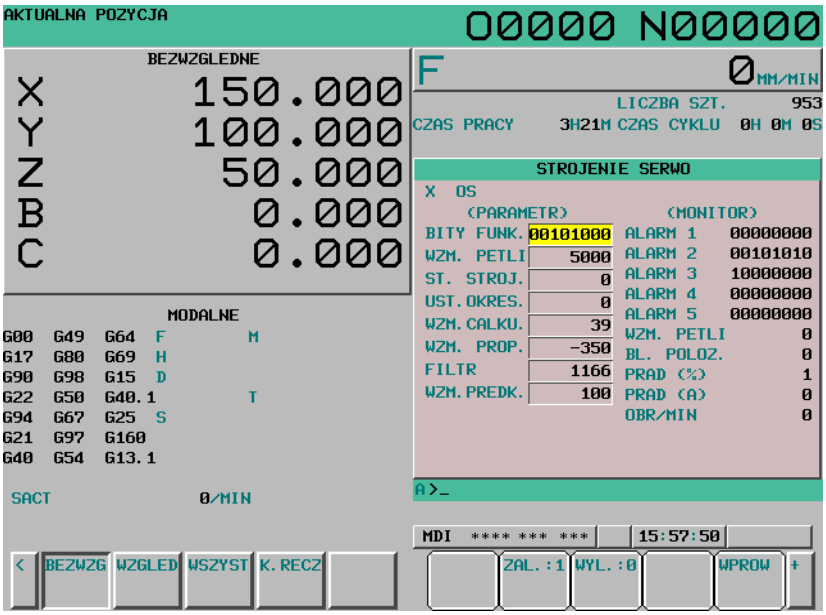
Ekran ten pozwala na przypisanie torów osi oraz ustawianie sygnałów We/Wy oraz wrzecion szeregowych. Możliwe jest również ustawienie parametrów na wartości domyślne (wartości zalecane przez FANUC). Procedury wywoływania i ustawiania opisano przy ekranie menu ustawiania parametrów (ustawiania osi), we wcześniejszych punktach.



Rys. 12.4.10.10 (a) Ekran menu ustawiania parametrów (10.4")

12.4.10.11 Wyświetlanie i obsługa ekranu dostrajania serwa

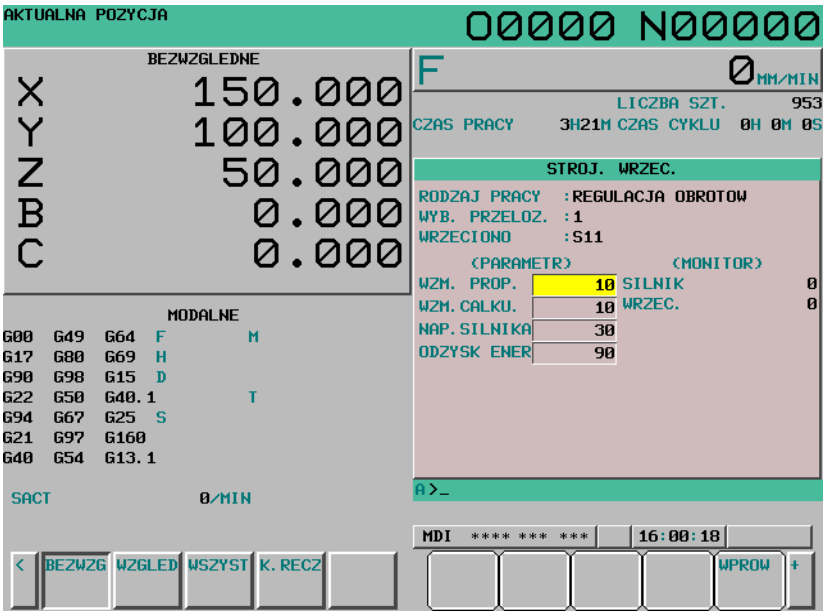
Z poziomu ekranu menu ustawiania parametrów można wybrać ekran ustawiania serwa. Więcej informacji na temat ekranu dostrajania serwa podano w opisie ekranu dostrajania serwa w punkcie III-12.400.4.



Rys. 12.4.10.11 (a) Ekran dostrajania serwa (10.4")

12.4.10.12 Wyświetlanie i obsługa ekranu dostrajania wrzeciona

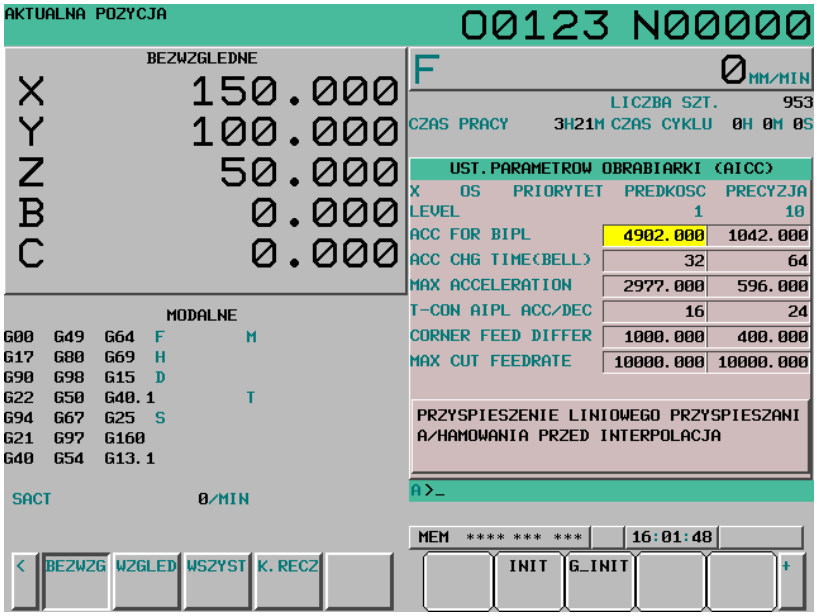
Z poziomu ekranu menu ustawiania parametrów można wybrać ekran ustawiania wrzeciona. Więcej informacji na temat ekranu dostrajania wrzeciona podano w opisie ekranu dostrajania wrzeciona w punkcie III-12.400.6.



Rys. 12.4.10.12 (a) Ekran dostrajania wrzeciona (10.4")

12.4.10.13 Wyświetlanie i obsługa ekranu dostrajania parametru obróbki

Z poziomu ekranu menu ustawiania parametrów można wybrać ekran dostrajania parametrów obróbki. Więcej informacji na temat ekranu dostrajania parametru obróbki podano w opisie ekranu dostrajania parametru obróbki w punkcie III-12.400.9.



Rys. 12.4.10.13 (a) Ekran dostrajania parametrów obróbki (10.4")

Opis

- Parametry wyświetlane na ekranu menu ustawiania parametrów

Tabela 12.4.10.13 (a) Parametry wyświetlone na ekranu menu ustawiania parametrów (1)

Menu	Grupa	Nr parametru	Nazwa	Krótki opis
NASTAWY WRZEC.	NASTAWY WRZEC.	3741		Maksymalna szybkość wrzeciona
		4000#0		Kierunek obrotów silnika
		4001#4		Kierunek obrotów przetwornika pozycji
		4002#3,2,1,0		Przełącznik czujnika wrzeciona
		4004#3,2		Przełącznik zbliżeniowy
		4005#0		Metoda sprzężenia zwrotnego szybkości
		4006#1		Rozdzielczość przełożenia przekładni
		4010#2,1,0		Typ czujnika silnika
		4019#7		Parametry wrzeciona szeregowego: 0: Automatyczne ustawianie. 1: Brak automatycznego ustawiania. (Ustawienie nie jest wymagane dla wrzeciona analogowego.)
		4020		Maksymalna szybkość obrotowa silnika (obr./min.)
		4056		Liczba obrotów silnika na jeden obrót wrzeciona Maks. szybkość silnika/maks. szybkość wrzeciona x 100 (wart. zaokrąglona)
		4133		Kod modelu silnika wrzeciona szeregowego (Nie jest to wymagane dla wrzeciona analogowego.)
		4171		Liczba przełożeń po stronie wrzeciona
		4172		Liczba przełożeń po stronie silnika
		4334		Liczba impulsów czujnika prędkości

Tabela 12.4.10.13 (b) Parametry wyświetlone na ekranu menu ustawiania parametrów (2)

Menu	Grupa	Nr parametru	Nazwa	Krótki opis
USTAW. OSI	PODST.	1001#0	INM	Najmniejszy przyrost przesunięcia na osi liniowej: 0:Metryczne (milimetr) 1:Calowe (cal)
		1005#0	ZRNx	Jeżeli operacja automatyczna (inna niż G28) zostanie wykonana przed powrotem do punktu referencyjnego: 0:Wygenerowany jest alarm (PS224) 1:Brak alarmu.
		1005#1	DLZx	Powrót do punktu referencyjnego bez zderzaków: 0:Nieaktywny 1:Aktywny
		1006#0	ROTx	Ustawienie osi liniowych lub osi obrotowych: 0:Oś liniowa 1:Oś obrotowa
		1006#3	DIAx	Ustawianie przebytej drogi: 0:Podawanie promienia 1: Podawanie średnicy
		1006#5	ZMIx	Kierunek powrotu do punktu referencyjnego 0:Kierunek dodatni 1:Kierunek ujemny
		1008#0	ROAx	Funkcja przenoszenia osi rotacji: 0:Nieaktywna 1:Aktywna
		1008#2	RRLx	Po przebyciu drogi jednego obrotu, względne współrzędne są: 0:Nie zaokrąglone 1:Zaokrąglone
		1013#1	ISCx	Rozdzielczość zadawania i rozdzielczość poleceń: 0:IS-B 1:IS-C
		1020		Nazwa programu
		1022		Ustawia poszczególne osie w podstawowym układzie współrzędnych
		1023		Numer osi serwa
		1815#1	OPTx	Oddzielny przetwornik impulsów: 0:Używany 1:Nie używany
		1815#4	APZx	Zgodność pomiędzy pozycjami urządzenia i pozycjami przetwornika pozycji absolutnej: 0:Nie 1:Tak
		1815#5	APCx	Używany przetwornik pozycji to: 0:Inny niż przetwornik pozycji absolutnej 1:Przetwornik pozycji absolutnej
		1825		Wzmocnienie pętli serwa
		1826		Tolerancja dojścia do pozycji
		1828		Limit odchyłki położenia podczas przesuwu
		1829		Limit odchyłki położenia podczas zatrzymania

Tabela 12.4.10.13 (c) Parametry wyświetlone na ekranu menu ustawiania parametrów (3)

Menu	Grupa	Nr parametru	Nazwa	Krótki opis
USTAW. OSI	WRZEC.	3716#0	A/S	Ustawia typ silnika wrzeciona: 0:Analogowy/1:Szeregowy.
		3717		Numer wzmacniacza wrzecionowego
	WSPOL.	1240		Współrzędna maszyny pierwszego punktu referencyjnego
		1241		Współrzędna maszyny drugiego punktu referencyjnego
		1260		Przebyta droga na obrót osi obrotowej
		1320		Współrzędne graniczne dodanie kierunku pozycji dla programowanego ograniczenia 1
		1321		Współrzędne graniczne w kierunku ujemnym dla programowanego ogranicznika 1
	POSUW	1401#6	RDR	W przypadku szybkiego posuwu, ruch próbny jest: 0:Nieaktywny 1:Aktywny
		1410		Prędkość ruchu próbnego
		1420		Prędkość szybkiego posuwu
		1421		Wartość F0 korektora szybkiego posuwu
		1423		Szybkość posuwu impulsowego
		1424		Szybkość ręcznego szybkiego posuwu
		1425		FL szybkość posuwu do powrotu do punktu referencyjnego
		1428		Szybkość powrotu do punktu referencyjnego
		1430		Maksymalna szybkość posuwu roboczego
	PRZYS./HAM.	1610#0	CTL	Przyspieszenie/hamowanie dla posuwu skrawania: 0:Przyspieszenie/hamowanie wykładnicze 1:Przyspieszenie/hamowanie liniowe po interpolacji
		1610#4	JGL	Przyspieszenie/hamowanie dla posuwu impulsowego: 0: Przyspieszenie/hamowanie wykładnicze 1:Takie same jak przyspieszenie/hamowanie dla posuwu skrawania (po ustawieniu bitu 1 (CTBx) oraz bitu 0 (CTLx) parametru nr 1610)
		1620		Stała czasowa dla przyspieszenia lub hamowania liniowego w szybkim posuwie
		1622		Stała czasowa dla przyspieszania/ hamowania posuwu skrawania
		1623		Szybkość posuwu FL dla przyspieszania/ hamowania po interpolacji dla posuwu skrawania
		1624		Stała czasowa dla przyspieszania/ hamowania posuwu impulsowego
		1625		Szybkość posuwu FL dla przyspieszania/ hamowania dla posuwu impulsowego
ROZNE	RÓŻNE	981		Ustawia tor każdej osi.
		982		Ustawia tor każdego wrzeciona.
		3017		Czas wysyłania sygnału resetowania
		3030		Dopuszczalna liczba cyfr kodu M
		3716#0	A/Ss	Ustawia typ silnika wrzeciona: 0:Analogowy/1:Szeregowy.
		3717		Numer wzmacniacza wrzecionowego

12.4.11 Ekran okresowego serwisowania

Okresowe serwisowanie dotyczy elementów podlegających zużyciu (przykładowo podświetlenia wyświetlacza LCD czy baterii podtrzymywania pamięci). Wprowadzenie nazwy części eksploatacyjnej, jej żywotności oraz metody odliczania okresu żywotności pozwala na pomiar stopnia zużycia oraz umożliwia wyświetlenie pozostającego okresu trwałości.
Przy pomocy tych ekranów użytkownik może z łatwością zarządzać materiałami eksploatacyjnymi, które wymagają okresowej wymiany.

Opis

Dostępne są cztery ekrany okresowego serwisowania: ekran statusu, ekran ustawiania, ekranu menu obrabiarki oraz ekran menu NC.

- Ekran statusu:
  Wyświetla nazwy elementów, pozostające czasy oraz statusy licznika, a także pozwala na ustawianie wartości.
- Ekran ustawiania:
  Pozwala na ustawianie czasów trwałości, pozostających czasów oraz typów licznika (metoda odliczania trwałości).
- Ekran menu obrabiarki:
  Pozwala wprowadzać nazwy materiałów eksploatacyjnych obrabiarki.
- Ekran menu NC:
  Nazwy materiałów eksploatacyjnych NC są już zarejestrowane.

Korzystanie z ekranów okresowego serwisowania

<1> Odwoływanie się do ekranu okresowego serwisowania
Wyświetlić ekran statusu. Znaczenie pozostałych elementów na ekranie statusu podano w punkcie **Ekran statusu**.

<2> Dodawanie nazwy nowego materiału eksploatacyjnego do ekranu okresowego serwisowania lub edycja istniejącego materiału eksploatacyjnego na ekranie.
Nazwy materiałów eksploatacyjnych można dodawać i edytować na ekranie menu obrabiarki. Szczegółowe informacje podano w punkcie **Ekran menu obrabiarki**.

<3> Dodawanie lub edycja czasu trwałości, czasu pozostającego oraz metody odliczania czasu trwałości materiałów eksploatacyjnych na ekranie okresowego serwisowania.
Okres trwałości oraz czas pozostających można dodawać i edytować na ekranie ustawiania. Szczegółowe informacje podano w punkcie **Ekran ustawiania**.

<4> Wyświetlanie na nowo nazwy oraz pozostającego czasu trwałości dla materiału eksploatacyjnego na ekranie okresowego serwisowania.
1 Ustawianie nazwy elementu.
Nazwę materiału eksploatacyjnego, która będzie wyświetlana na ekranie menu obrabiarki lub ekranie NC należy wprowadzić za pomocą klawiatury MDI. Procedura została opisana w podpunkcie **Nazwy elementów** punktu **Ekran statusu**.

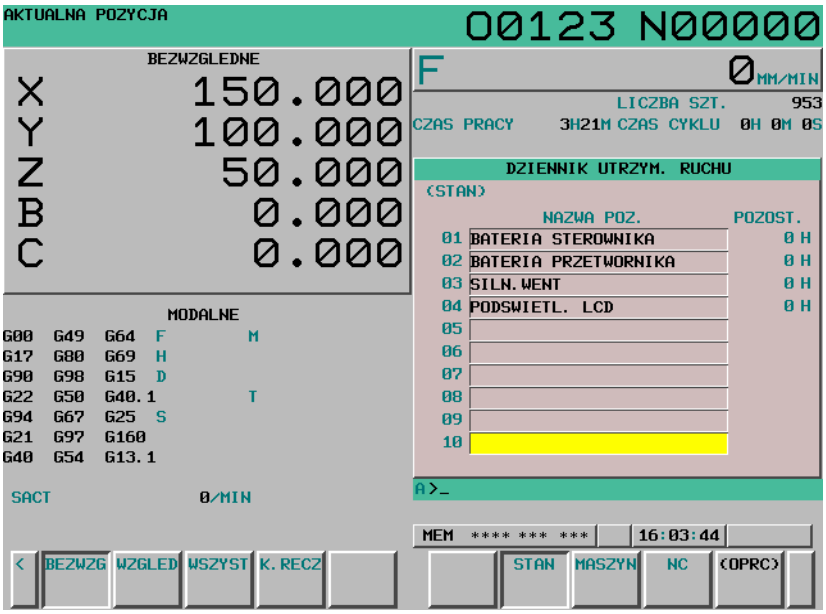
2 Ustawianie czasu trwałości, pozostającego oraz typu licznika.
Wybrać czas trwałości, pozostający czas oraz typ licznika dla materiału eksploatacyjnego, które będą wyświetlane na ekranie ustawiania. Procedura została opisana w podpunkcie **Pozostający czas trwałości** punktu **Ekran statusu**.

Procedura wyświetlania ekranu okresowego serwisowania

1 Wcisnąć klawisz funkcyjny [SYSTEM].
2 Wcisnąć kilkakrotnie klawisz [▷] do momentu wyświetlenia klawisza ekranowego [SERWISOW. OKRESOWE] ([SERWIS] dla wyświetlacza 8.4").
3 Wcisnąć klawisz [OKRES. SERWIS] w celu wyświetlenia ekranu okresowego serwisowania.

Ekran statusu

Wciśnięcie klawisza ekranowego [STATUS] powoduje wyświetlenie ekranu statusu. Zawiera on nazwy elementów, statusy liczników oraz pozostające okresy trwałości.



Rys. 12.4.11 (a) Ekran statusu (10.4")

- Nazwy pozycji

Jako nazwę pozycji należy wprowadzić nazwę materiału eksploatacyjnego, którego trwałość jest nadzorowana. W celu ustawienia nazwy pozycji wybrać nazwę z ekranu menu obrabiarki lub ekranu NC, albo wpisać ją bezpośrednio za pomocą klawiatury MDI.

Ustawianie nazwy pozycji z poziomu menu

1 Na ekranie statusu przesunąć kursor do żądanej nazwy pozycji, wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)], a następnie wcisnąć klawisz ekranowy [WPIS].
2 Wcisnąć klawisz ekranowy [MASZYN.] lub [NC] w celu wyświetlenia nazwy ekranu menu obrabiarki lub ekranu menu NC.

3 Przesunąć kursor do już wyświetlanej na ekranie nazwy, wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)], a następnie wcisnąć klawisz ekranowy [WYBOR] i klawisz [WYKON.].
4 Spowoduje to powrót do normalnego ekranu statusu oraz dodanie nazwy pozycji do ekranu statusu.

Początkowo, ekran menu obrabiarki nie ma skonfigurowanych żadnych nazw pozycji, należy je więc wcześniej wprowadzić. Metoda wprowadzania jest podana przy opisie rejestrowania nazw pozycji na ekranie menu obrabiarki.

Wprowadzanie nazwy za pomocą klawiatury MDI

1 Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)].
2 Wprowadzić żądane znaki alfanumeryczne, a następnie wcisnąć klawisz ekranowy [WPROW.].
3 Spowoduje to skonfigurowanie nowej nazwy pozycji.

Wciśnięcie klawisza [+WPROW.] w miejsce klawisza [WPROW.] powoduje dodanie znaków do już istniejącej nazwy pozycji.
W przypadku wprowadzania znaków 2-bajtowych należy wpisać "*" przed i po kodzie znaków. Kody znaków muszą uwzględniać standard FANUC. (Proszę porównać z Załącznikiem G, "TABELA 2-BAJTOWYCH KODÓW ZNAKÓW ".)
Długość nazwy pozycji nie może przekraczać 24 znaków w przypadku korzystania tylko ze znaków alfanumerycznych, albo 12 znaków w przypadku korzystania ze znaków 2-bajtowych.
Przykład: W celu zarejestrowania ciągu znaków "LCDバックライト"wprowadzić:
>LCD＊110E10F410CC114010B610FE＊_

UWAGA
1 Znak gwiazdki "*" jest traktowany jako kod kontrolny, a wiec nie można z niego korzystać w nazwach pozycji. Dodatkowo, w nazwach pozycji nie można korzystać ze znaków "[", "]", "(" I ")".
2 W przypadku próby zarejestrowania nazwy składającej się z zarówno znaków alfanumerycznych jak i znaków 2-bajtowych, może być wyświetlany komunikat "DANE POZA ZAKRESEM".

Usuwanie nazwy pozycji

W celu usunięcia nazwy pozycji należy przejść kursorem do nazwy, wcisnąć klawisz [USUN], a następnie klawisz ekranowy [WYKON.].
Usunięcie nazwy pozycji powoduje jednoczesne usunięcie przypisanego do niej okresu trwałości, pozostającego czasu oraz typu licznika.

- Pozostający czas

Pozostający czas to okres czasu, po odliczeniu którego będzie sygnalizowany przekroczona okres trwałości. Jeżeli procent pozostającego czasu liczonego względem okresu trwałości ma wartość (%) określoną za pomocą parametru NR 8911 lub mniejszą, pozostający czas jest wyświetlany w kolorze czerwonym. Nawet po upływie okresu trwałości zliczanie jest kontynuowane.

Ustawianie pozostającego czasu

1 Na ekranie statusu ustawić kursor na pozycji, dla której należy ustawić pozostający czas (pozycja musi być już zdefiniowana).
2 Wcisnąć klawisz [(OPRC]), a następnie ekranowy [ZMIEN].
3 Ekran zostanie przełączony na ekran ustawiania.
4 Ustawić czas trwałości, pozostający czas oraz typ licznika. Metoda ustawiania oraz inne informacje podano na **Ekranie ustawiania**.

UWAGA
Na ekranie statusu nie można ustawić czasu pozostającego oraz czasu trwałości.
Wartość te można wprowadzić na ekranie ustawiania.

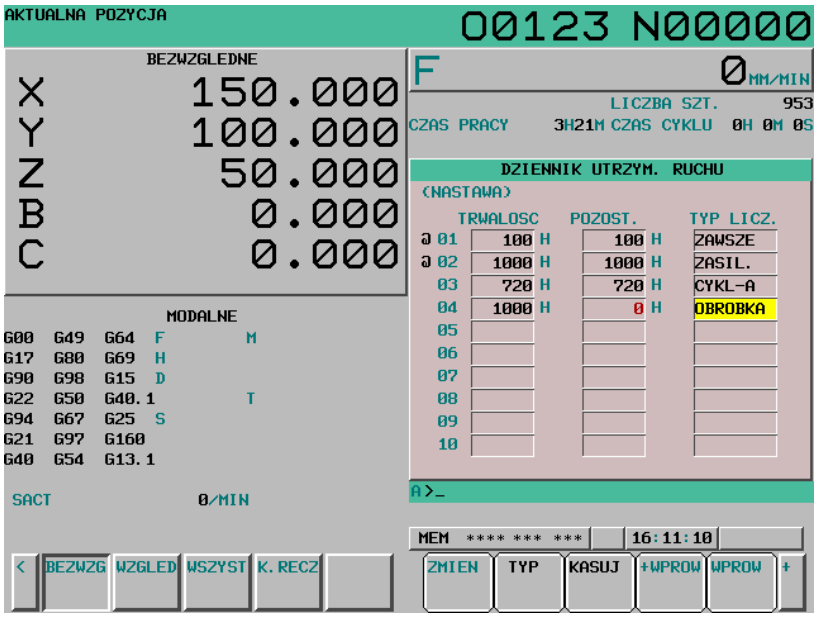
- Status licznika

Status licznika jest sygnalizowany za pomocą znaku umieszczonego po lewej stronie nazwy pozycji:

Znak	Status licznika
Brak	Zliczanie zatrzymane
@	Trwa zliczanie
*	Przekroczona trwałość

Ekran ustawiania

Na ekranie ustawiania można wprowadzić czas trwałość, czas pozostający oraz typ licznika dla nadzorowanych materiałów eksploatacyjnych.



Rys. 12.4.11 (b) Ekran ustawiania

Procedura wyświetlania

1 Po wyświetleniu ekranu statusu wcisnąć klawisz [OPRC].
2 Wcisnąć klawisz ekranowy [ZMIEN].

- Okres trwałości

Ustawić okres trwałości dla materiału eksploatacyjnego.

Przesunąć kursor do istniejącej pozycji, wpisać nazwę okresu trwałości, i wcisnąć [WPROW.] lub ( ). Powoduje to ustawienie czasu trwałości oraz ustawienie pozostającego czasu na tą samą wartość.
Jednocześnie, w polu typu licznika zostaną wyświetlone znaki "------".
Za pomocą klawisza ekranowego [+WPROW] można dodać wprowadzoną wartość do już skonfigurowanego czasu trwałości. Taka sama wartość jest również dodawana do pozostającego czasu trwałości.
Można ustawić wartość od 0 do 65535 (w godzinach).

UWAGA
1 Podjęcie próby wprowadzenia wartości bez zdefiniowanej nazwy pozycji powoduje wyświetlenie komunikatu "EDYCJA ODRZUCONA".
2 W przypadku wprowadzenia wartości wykraczającej poza dozwolony zakres wyświetlany jest komunikat "DANE POZA DOZWOLONYM ZAKRESEM".
3 Wciśnięcie [USUN] lub [TYP] powoduje wyświetlenie komunikatu "EDYCJA ODRZUCONA".

- Pozostający czas

Pozostający czas reprezentuje czas po upływie którego należy wymienić dany materiał eksploatacyjny. Jeżeli procent pozostającego czasu liczonego względem okresu trwałości ma wartość (%) określoną za pomocą parametru NR 8911 lub mniejszą, pozostający czas jest wyświetlany w kolorze czerwonym. Nawet po upływie okresu trwałości zliczanie jest nadal kontynuowane. Przesunąć kursor do pola z wartością pozostającego czasu dla skonfigurowanej pozycji, wpisać pozostający czas, a następnie wcisnąć klawisz [WPROW.] lub ( ).
Wciśnięcie klawisza ekranowego [+WPROW] pozwala dodać wprowadzoną wartość do już skonfigurowanego, pozostającego czasu. Można ustawić wartość od 0 do (okres trwałości). Wciśnięcie klawisza ekranowego [USUN], a następnie [WYKON.] powoduje ustawienie takiej samej wartości, jaka jest wprowadzona dla pozostającego czasu.

UWAGA
1 Podjęcie próby wprowadzenia wartości bez zdefiniowanej nazwy pozycji powoduje wyświetlenie komunikatu "EDYCJA ODRZUCONA".
2 W przypadku wprowadzenia wartości wykraczającej poza dozwolony zakres wyświetlany jest komunikat "DANE POZA DOZWOLONYM ZAKRESEM".
3 Wciśnięcie klawisza ekranowego [TYP] powoduje wyświetlenie komunikatu "EDYCJA ODRZUCONA".

- Typ licznika

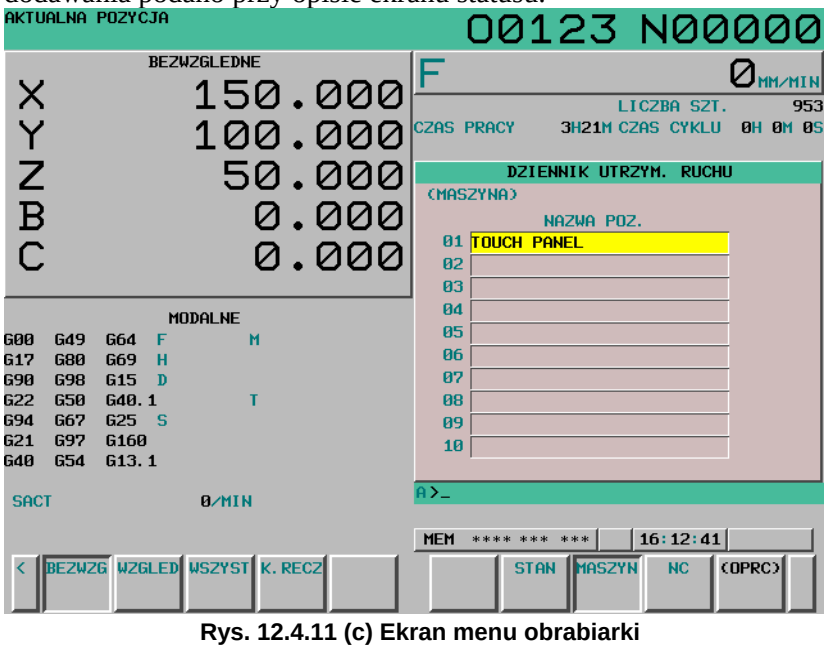
Typ licznika określa sposób zliczania.
Umieścić kursor w polu typ licznika dla zdefiniowanej pozycji, a następnie wcisnąć klawisz ekranowy [TYP]. Dostępne typy liczników pokazują klawisze ekranowe zamieszczone poniżej. Wybrać jeden z tych klawiszy ekranowych, a następnie wcisnąć [WYKON.].

Klawisze ekranowe	Znaczenie	Znak
[BRAK]	Zliczanie nie jest realizowane (licznik zatrzymany)	— — — — — —
[WSZYS.]	Zliczanie jest zawsze realizowane	Przez cały czas
CZ.ZAL.	Zliczanie jest realizowane po włączeniu zasilania.	Po włączeniu zasilania
[PRACA]	Zliczanie jest realizowane w czasie pracy.	W czasie pracy
[OBROB.]	Zliczanie jest realizowane w czasie obróbki.	W czasie obróbki

UWAGA
1 Podjęcie próby wprowadzenia wartości bez zdefiniowanej nazwy pozycji powoduje wyświetlenie komunikatu ostrzegawczego "EDYCJA ODRZUCONA".
2 Wciśnięcie klawiszy ekranowych [WPROW.] i [+WPROW] nie powoduje żadnego działania.
3 Jeżeli zliczanie jest realizowane przez cały czas, w roku przestępnym generowany jest błąd.
4 Wciśnięcie klawisza ekranowego [USUN] powoduje wyświetlenie komunikatu ostrzegawczego "EDYCJA ODRZUCONA".

Ekran menu obrabiarki

Na ekranie menu obrabiarki należy skonfigurować nazwy pozycji. Ekran ten pozwala na dodanie nazw do ekranu statusu. Sposób dodawania podano przy opisie ekranu statusu.



Rys. 12.4.11 (c) Ekran menu obrabiarki

- Wyświetlanie ekranu

1 Po wyświetleniu ekranu statusu wcisnąć klawisz ekranowy [OBRAB.].

Przy definiowaniu nazw na ekranie menu obrabiarki można korzystać z następujących dwóch metod:

- Definiowanie z poziomu programu
- Definiowanie za pomocą klawiatury MDI

- Definiowanie z poziomu programu

Wykonanie podanego poniżej programu powoduje dodanie nowej pozycji do menu:

Format

G10 L61 Px [n]
X Numer definiowanej pozycji
n Nazwa pozycji, format: [znaki alfanumeryczne * 2-bajtowe znaki alfanumeryczne]

- Definiowanie za pomocą klawiatury MDI

W celu zarejestrowania nazwy pozycji na ekranie przemieścić kursor na ekranie menu obrabiarki, wprowadzić nazwę pozycji w odpowiednim formacie i wcisnąć klawisz ekranowy [WPROW.] (lub klawisz

) .

Wciśnięcie klawisza ekranowego [+WPROW] pozwala dodać wprowadzone znaki do już zdefiniowanej nazwy.

Format

Znaki alfanumeryczne * 2-bajtowe znaki alfanumeryczne

Opis formatu

Znaki alfanumeryczne można wprowadzać bezpośrednio.
Dwubajtowe kody znaków muszą uwzględniać standard FANUC. (Proszę porównać z Załącznikiem G, "TABELA 2-BAJTOWYCH KODÓW ZNAKÓW ".)
W celu zarejestrowania znaku dwubajtowego, należy podać kod dwubajtowy ze znakiem gwiazdki (*). Długość nazwy pozycji nie może przekraczać 24 znaków w przypadku korzystania tylko ze znaków alfanumerycznych, albo nie może przekraczać 12 znaków w przypadku korzystania ze znaków 2-bajtowych.
W celu zarejestrowania ciągu znaków "LCDバックライト"
wprowadzić:
Rejestrowanie w programie G10 L61 P1
[LCD＊110E10F410CC114010B610FE＊]
Rejestrowanie za pomocą klawiszy MDI
>LCD＊110E10F410CC114010B610FE＊_

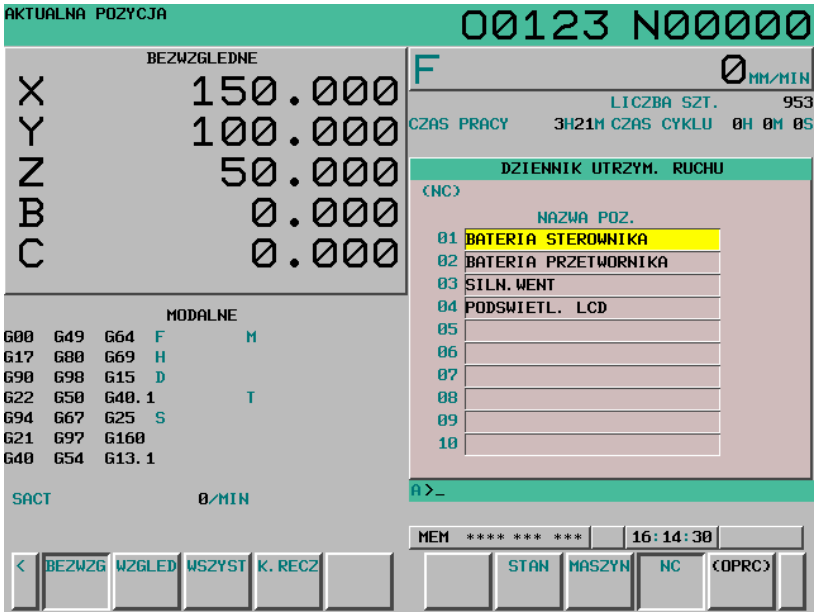
UWAGA

1 Znak gwiazdki "*" jest traktowany jako kod kontrolny, a wiec nie można z niego korzystać w nazwach pozycji. Dodatkowo, w nazwach pozycji nie można korzystać ze znaków "[", "]", "(" I ")".
2 W przypadku próby zarejestrowania nazwy składającej się z zarówno znaków alfanumerycznych jak i znaków 2-bajtowych, może być wyświetlany komunikat "DANE POZA ZAKRESEM".
3 Po wybraniu pustej pozycji na ekranie obrabiarki wyświetlany jest komunikat "EDYCJA ODRZUCONA".

W celu usunięcia nazwy pozycji należy przejść kursorem do nazwy pozycji, wcisnąć klawisz ekranowy [USUN], a następnie klawisz ekranowy [WYKON.].

Ekran menu NC

Na ekranie menu NC można zarejestrować nazwy materiałów eksploatacyjnych CNC. Ekran ten pozwala dodanie nazwy do ekranu statusu. Sposób dodawania podano przy opisie ekranu statusu.



Rys. 12.4 11 (d) Ekran menu NC

- Wyświetlanie ekranu

1 Po wyświetleniu ekranu statusu wcisnąć klawisz ekranowy [NC].

UWAGA

Na ekranie menu NC nie można dodawać, usuwać ani wczytywać lub zapisywać nazw pozycji.
Po wybraniu pustej nazwy pozycji, wstawiana jest pusta pozycja.

12.4.12 Ekran konfiguracji systemu

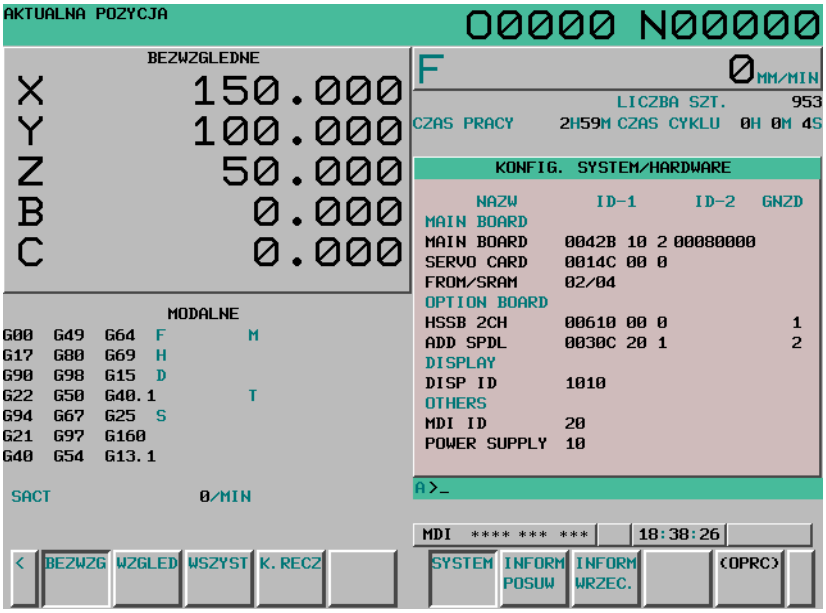
Ekran do konfigurowania systemu udostępnia informacje o zainstalowanym sprzęcie i oprogramowaniu.

Procedura wyświetlania ekranu

Procedura

1 Wcisnąć klawisz SYSTEM w celu wyświetlenia ekranu zawierającego parametry i inne informacje.
2 Wcisnąć klawisz ekranowy [SYSTEM]. Spowoduje to wyświetlenie ekranu z konfiguracją systemu.

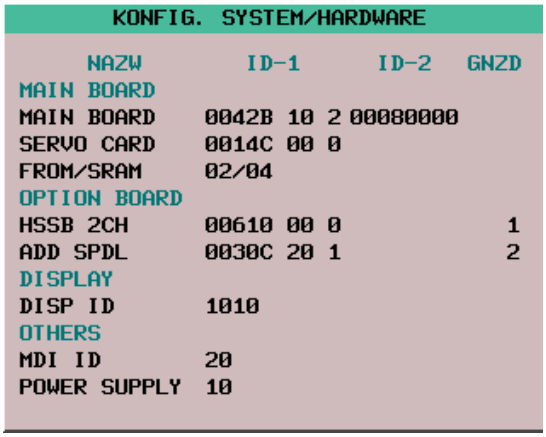
Dostępne są dwa typy ekranów z konfiguracją systemu: ekran konfiguracji sprzętowej oraz ekran konfiguracji oprogramowania. Do przełączania pomiędzy tymi ekranami służą klawisze PAGE i PAGE. Wciśnięcie klawisza [INFORM POSUW] lub [INFORM WRZEC.] powoduje wyświetlenie informacji o podłączonym systemie serwa lub wrzecionach.



Rys. 12.4.12 (a) Ekran konfiguracji systemu

Ekran konfiguracji sprzętowej

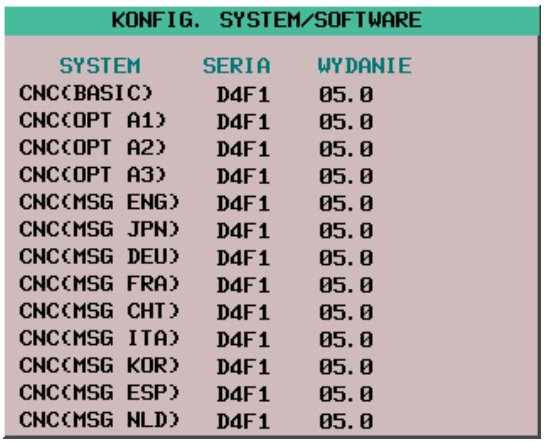
Ekran ten zawiera nazwy oraz identyfikatory sprzętu wykorzystywanego przez NC.



Rys. 12.4.12 (b) Ekran konfiguracji sprzętowej

Ekran konfiguracji oprogramowania

Ekran ten zawiera nazwy oraz serie/edycje oprogramowania wykorzystywanego przez NC.



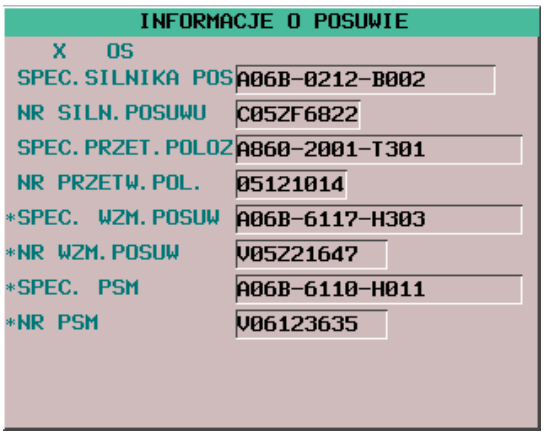
Rys. 12.4.12 (c) Ekran konfiguracji oprogramowania

Ekran informacji serwa

Po podłączeniu serwa do NC, na ekranie NC można wyświetlać informacje o podłączonych urządzeniach serwa (silnikach serwa oraz modułach wzmacniaczy).

Wyświetlanie ekranu

1 Po wyświetleniu ekranu konfiguracji systemu wcisnąć klawisz ekranowy [INFORM POSUW].
2 Na ekranie wyświetlane są informacje o serwie.



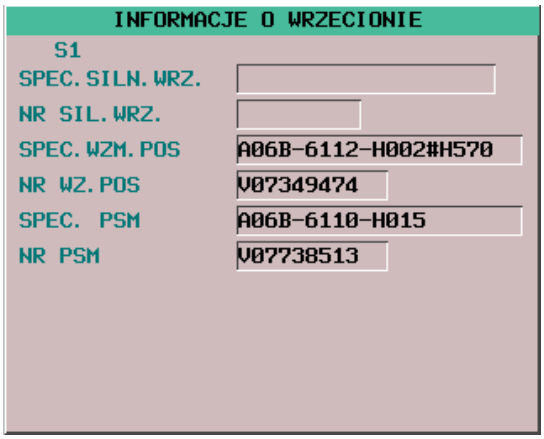
Rys. 12.4.12 (d) Ekran z informacjami serwa

Ekran z informacjami o wrzecionie

Po podłączeniu wrzeciona do NC, na ekranie NC można wyświetlać informacje o podłączonych urządzeniach wrzeciona (silnikach wrzecionowych oraz modułach wzmacniaczy).

Wyświetlanie ekranu

1 Po wyświetleniu ekranu konfiguracji systemu wcisnąć klawisz ekranowy [INFORM WRZEC.] ([WRZECIONO] dla wyświetlacza 8.4").
2 Na ekranie wyświetlane są informacje o wrzecionie.



Rys. 12.4.12 (e) Ekran z informacjami o wrzecionie

12.4.13 Przegląd informacji o funkcji historii

Funkcje historii rejestruje czynności wykonywane przez operatora, wygenerowane alarmy oraz komunikaty zewnętrzne dla operatora i sprawdza je, albo zapisuje w formie danych. Rekordy te są zapisane jako dane historyczne.

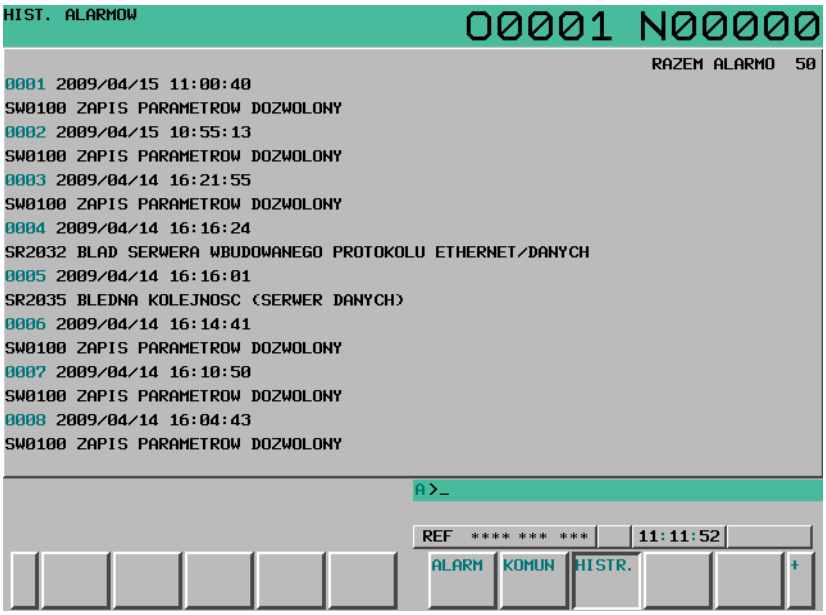
1 Warunki rejestrowania danych historycznych
   a Rejestrowany ekrany
   Rejestrowana jest historia wywoływania wszystkich ekranów, poza ekranem historii.
   b Wybór sygnałów
   Można wybrać do 60 sygnałów We/Wy, które będą rejestrowane jako dane historyczne.
   c Ustawienia parametrów
   Za pomocą parametrów można skonfigurować rodzaje rejestrowanych danych historycznych: klawisze MDI, zewnętrzne sygnały dla operatora, zewnętrzne alarmy i komunikaty, historie zmiany parametrów, kompensacji narzędzi, kompensacji detalu (przesuniecie detalu), wspólne zmienne makro oraz sygnały We/Wy. Wygenerowane alarmy są rejestrowane w danych historycznych, bez względu na ustawienie parametrów.

2 Zapisywanie danych
   Wszystkie dane historyczne można zapisywać w zewnętrznych urządzeniach wejść/wyjść. (Szczegółowe informacje podano w punkcie 12.4.15.5 "Zapisywanie wszystkich danych historycznych").

UWAGA
1 Wszystkie dane historyczne są pamiętane nawet po wyłączeniu zasilania.
   Dane te są usuwane w czasie kasowania pamięci.
2 Na ekranie ustawiania należy wprowadzić poprawny czas i datę.

12.4.13.1 Historia alarmów

Dane historyczne alarmów można wyświetlić na ekranie Jeżeli wielkość danych historycznych przekracza pojemność pamięci (50 pozycji), dane historyczne alarmów są automatycznie usuwane, począwszy od najstarszej pozycji.



Rys. 12.4.13.1 (a) Ekran z historią alarmów

Ekran

Wygenerowane alarmy są wyświetlane począwszy od alarmu wygenerowanego ostatnio.
Dla każdego alarmu podawane są następujące informacje:

- Nazwa toru (tylko jeżeli wykonywane są operacje 2-torowe)
- Data i czas wystąpienia alarmu
- Typ i rodzaj alarmu
- Komunikat alarmu

UWAGA
W celu załączenia rejestrowania alarmów zewnętrznych oraz komunikatów alarmowych makroprogramów, należy ustawić bit 3 (EAH) parametru Nr 3112 na 1 oraz jednocześnie ustawić bit 7 (HAL) parametru Nr 3196 na 0.

W przypadku zmiany nazwy, przykładowo nazwy toru, nazwy osi lub nazwy wrzeciona po wygenerowaniu alarmu, na ekranie z historią alarmów wyświetlana jest nowa nazwa.

Procedura

1 Wcisnąć klawisz funkcyjny [MESSAGE].

2 Wcisnąć kilkakrotnie klawisz [▷] do momentu wyświetlenia klawisza ekranowego [HISTR.].

3 Wcisnąć klawisz ekranowy [HISTR.]. Spowoduje to wyświetlenie ekranu z historią alarmów.
4 Wyświetlane informacje można przewijać za pomocą klawiszy do zmian stron [PAGE↑] i [PAGE↓].

Kasowanie danych historycznych alarmów z ekranu historii alarmów

Procedura

1 Wyświetlić ekran z historią alarmów.
2 Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)].
3 Wcisnąć klawisz ekranowy [KASUJ]. Spowoduje to usunięcie danych historycznych alarmów.

Wyświetlanie alarmów zewnętrznych oraz alarmów makroprogramów

Podany poniżej parametr można użyć do zarejestrowania komunikatu jak również odpowiadającego mu numeru alarmu w historii występowania alarmów.

Zarejestrowany komunikat można zapisać jako dane historyczne i sprawdzić.
Szczegółowe informacje podano w punkcie "Zapisywanie wszystkich danych historycznych", zamieszczonym w dalszej części.
Nie mniej jednak, nie można wyświetlić tych danych na ekranie CNC.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3112					EAH			

[Typ danych] Bit

 # 3 EAH Komunikaty alarmów zewnętrznych/alarmów makroprogramów w historii i alarmów lub historii obsługi:
0: Nie są rejestrowane
1: Są rejestrowane

UWAGA
Z parametru tego można korzystać, jeśli bit 7 (HAL) parametru nr 3196 ma wartość 0.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3196	HAL							

[Typ danych] Bit

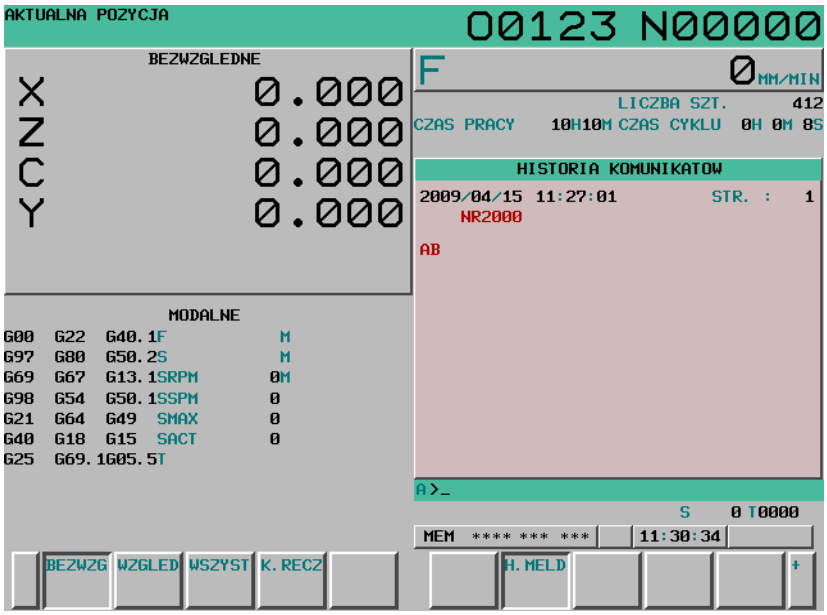
 # 7 HAL Po wystąpieniu alarmu, rejestrowanie dodatkowych informacji (współrzędne absolutne, współrzędne obrabiarki oraz dane modalne w momencie wystąpienia alarmu) w czasie zapisywania danych historycznych są zapisywane:
0: Tak.
1: Nie.
W celu rejestrowania większej liczby alarmów, w miejsce rejestrowania szczegółowych informacji, ustawić ten parametr na 1. Numery grup modalnych G są ustawiane za pomocą parametrów Nr 12990 do 12999.

UWAGA
W celu załączenia rejestrowania alarmów zewnętrznych oraz komunikatów alarmowych makroprogramów, należy ustawić bit 3 (EAH) parametru Nr 3112 na 1 oraz jednocześnie ustawić bit 7 (HAL) parametru Nr 3196 na 0.

Jeżeli po wygenerowaniu alarmu dokonano zmiany nawy toru, nazwy osi lub nazwy wrzeciona, alarm dane o alarmie zawierają już te nowe nazwy.

12.4.13.2 Historia zewnętrznych komunikatów dla operatora

Ekran ten wyciąga ze wszystkich zarejestrowanych danych historycznych dane dotyczące historii makro i alarmów zewnętrznych dla operatora. Jeżeli wielkość danych historycznych przekracza dostępne miejsce, dane historyczne są kasowane począwszy od najstarszych.



Rys. 12.4.13.2 (a) Ekran z historią komunikatów zewnętrznych dla operatora

Ekran

W celu wyświetlenia ekranu z historią zewnętrznych alarmów dla operatora, ustawić bit 2 (OMH) parametru Nr 3112 na 1.

Procedura

1 Wcisnąć klawisz funkcyjny [MESSAGE].
2 Wcisnąć kilkakrotnie klawisz [▷] do momentu wyświetlenia klawisza ekranowego [HISTR. KOMUN.].
3 Wcisnąć klawisz ekranowy [HISTR. KOMUN.]. Spowoduje to wyświetlenie ekranu z historią zewnętrznych komunikatów dla operatora.
4 Wyświetlane informacje można przewijać za pomocą klawiszy do zmian stron [↑ PAGE] i [PAGE ↓].

Kasowanie danych historycznych z ekranu historii komunikatów zewnętrznych dla operatora

Procedura

1 Wyświetlić ekran z historią komunikatów zewnętrznych dla operatora.
2 Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)].
3 Wcisnąć klawisz ekranowy [KASUJ]. Spowoduje to usunięcie wszystkich danych historycznych.

Ustawienie parametru

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3112						OMH		

[Typ danych] Bit

 # 2 **OMH** Ekran z historią komunikatów zewnętrznych dla operatora.
0: Nie jest wyświetlany.
1: Jest wyświetlany.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3196		HOM						

[Typ danych] Bit

 # 6 **HOM** Historia komunikatów zewnętrznych dla operatora oraz komunikatów makroprogramów:
0: Jest rejestrowana
1: Nie jest rejestrowana

12.4.13.3 Historia obsługi

Funkcja ta wyświetla historię operacji na klawiaturze operatora oraz operacji wywoływanych sygnałami po wystąpieniu usterki lub po wygenerowaniu alarmu, jak również informacje o alarmach.
Rejestrowane są następujące dane (Są one rejestrowane razem jako dane historyczne.) :

a Historia obsługi
  i Operacje na klawiaturze MDI wykonywane przez operatora
  ii Przełączanie sygnałów We/Wy (X, Y, G, F)
b Historia alarmów
  i Wygenerowane alarmy
  ii Informacje modalne w wykonywanym bloku oraz współrzędne w momencie wygenerowania alarmu (Nie wyświetlane na ekranie)
c Historia modyfikacji danych
  i Modyfikacja danych dotyczących kompensacji narzędzi (Jeżeli bit 0 (HTO) parametru Nr 3196 jest ustawiony na 1)
  ii Modyfikacja danych dotyczących kompensacji przedmiotu/rozszerzonych danych dotyczących kompensacji przedmiotu (dla serii T) (Jeżeli bit 1 (HWO) parametru Nr 3196 jest ustawiony na 1)
  iii Modyfikacja parametrów (Jeżeli bit 2 (HPM) parametru Nr 3196 jest ustawiony na 1)
  iv Modyfikacja danych zmiennych wspólnych makroprogramów użytkownika (Jeżeli bit 3 (HMV) parametru Nr 3196 jest ustawiony na 1)
d Historia komunikatów zewnętrznych dla operatora oraz historia komunikatów makroprogramów (Jeżeli bit 6 (HOM) parametru Nr 3196 jest ustawiony na 0)
e Znacznik czasowy (czas i data)

Z pewnymi wyjątkami, dane historyczne dotyczące historii obsługi oraz historii alarmów można wyświetlać na ekranie historii obsługi. (Historia modyfikacji danych, historia komunikatów zewnętrznych dla operatora oraz historia alarmów nie są wyświetlane).
Wszystkie zapisane dane historyczne można zapisywać w zewnętrznych urządzeniach wejść/wyjść.

UWAGA
Można zapisać do 8000 pozycji danych historycznych pod warunkiem, że dane te składają się wyłącznie z historii operacji na klawiszach MDI. Dodatkowo, ponieważ dane historyczne mają rożne rozmiary, nie można precyzyjnie podać liczby rekordów.

Ustawienie parametru

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3106				OPH				

[Typ danych] Bit

 # 4 OPH Historia obsługi:
0: Nie jest wyświetlana.
1: Jest wyświetlana.

3122	Częstotliwość rejestrowania danych dotyczących historii obsługi

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor Word
[Jednostka danych] min
[Zakres wartości] 0 do 1440
Jeżeli dane historyczne są rejestrowane w zadanym okresie czasu, w danych tych zapisywany jest czas każdego z okresów rejestrowania.
Po ustawieniu wartości 0 przyjmuje się, że ten okres czasu wynosi 10 minut.
W przypadku nie zarejestrowania danych w zdefiniowanym okresie, nie jest rejestrowany czas dla tego okresu.

UWAGA
Jeżeli dostępne są dwa tory, ustawić ten parametr na taką samą wartość w obydwu torach.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3195	EKE	HDE	HKE					

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Bit

 # 5 HKE Historia obsługi za pomocą klawiszy:
0: Jest rejestrowana
1: Nie jest rejestrowana

 # 6 HDE Historia We/Wy cyfrowych:
0: Jest rejestrowana
1: Nie jest rejestrowana

 # 7 EKE Klawisz ekranowy [KASUJ WSZYST.] do kasowania wszystkich danych historycznych.
0: Nie jest wyświetlany.
1: Jest wyświetlany.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3196	HAL				HMV	HPM	HWO	HTO

[Typ danych] Bit

 # 0 HTO Historia modyfikacji danych dotyczących kompensacji narzędzi:
0: Nie jest rejestrowana
1: Jest rejestrowana

 # 1 HWO Historia modyfikacji danych dotyczących kompensacji detalu/rozszerzonych danych kompensacji detalu/przesunięcia detalu (seria T):
0: Nie jest rejestrowana
1: Jest rejestrowana

 # 2 HPM Historia modyfikacji parametrów:
0: Nie jest rejestrowana
1: Jest rejestrowana

 # 3 HMV Historia modyfikacji wspólnych zmiennych makro użytkownika:
0: Nie jest rejestrowana
1: Jest rejestrowana

 # 7 HAL W czasie rejestrowania alarmu, dodatkowe informacje (dane modalne, współrzędne absolutne oraz współrzędne obrabiarki w momencie wygenerowania alarmu):
0: Są rejestrowane w historii obsługi oraz historii alarmów.
1: Nie są rejestrowane w historii obsługi oraz historii alarmów.
Aby można było zarejestrować jak największą liczbę wpisów dotyczących historii alarmów, zalecane jest wybranie ustawienia 1. Liczba grup modalnych funkcji G, które należy rejestrować jest konfigurowana za pomocą parametrów Nr 12990 do 12999.

12990	(1-a) grupa modalnych funkcji G rejestrowanych w momencie wygenerowania alarmu

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bajtowy
[Zakres wartości] 1 do maksymalna liczba grup funkcji G
Ustawić numer grupy funkcji modalnych G rejestrowanych w historii alarmów i historii obsługi po wygenerowaniu alarmu.
* W przypadku wprowadzenia wartości spoza dozwolonego zakresu rejestrowany jest status grupy 01.

12991	(2-a) grupa modalnych funkcji G rejestrowanych w momencie wygenerowania alarmu

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bajtowy
[Zakres wartości] 1 do maksymalna liczba grup funkcji G
Ustawić numer grupy funkcji modalnych G rejestrowanych w historii alarmów i historii obsługi po wygenerowaniu alarmu.
* W przypadku wprowadzenia wartości spoza dozwolonego zakresu rejestrowany jest status grupy 02.

12992	(3-a) grupa modalnych funkcji G rejestrowanych w momencie wygenerowania alarmu

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bajtowy
[Zakres wartości] 1 do maksymalna liczba grup funkcji G
Ustawić numer grupy funkcji modalnych G rejestrowanych w historii alarmów i historii obsługi po wygenerowaniu alarmu.
* W przypadku wprowadzenia wartości spoza dozwolonego zakresu rejestrowany jest status grupy 03.

12993	(4-a) grupa modalnych funkcji G rejestrowanych w momencie wygenerowania alarmu

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bajtowy
[Zakres wartości] 1 do maksymalna liczba grup funkcji G
Ustawić numer grupy funkcji modalnych G rejestrowanych w historii alarmów i historii obsługi po wygenerowaniu alarmu.
* W przypadku wprowadzenia wartości spoza dozwolonego zakresu rejestrowany jest status grupy 04.

12994	(5-a) grupa modalnych funkcji G rejestrowanych w momencie wygenerowania alarmu

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bajtowy
[Zakres wartości] 1 do maksymalna liczba grup funkcji G
Ustawić numer grupy funkcji modalnych G rejestrowanych w historii alarmów i historii obsługi po wygenerowaniu alarmu.
* W przypadku wprowadzenia wartości spoza dozwolonego zakresu rejestrowany jest status grupy 05.

12995	(6-a) grupa modalnych funkcji G rejestrowanych w momencie wygenerowania alarmu

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bajtowy
[Zakres wartości] 1 do maksymalna liczba grup funkcji G
Ustawić numer grupy funkcji modalnych G, które mają być rejestrowane w historii alarmów i historii obsługi po wygenerowaniu alarmu.
* W przypadku wprowadzenia wartości spoza dozwolonego zakresu rejestrowany jest status grupy 06.

12996	(7-a) grupa modalnych funkcji G rejestrowanych w momencie wygenerowania alarmu

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bajtowy
[Zakres wartości] 1 do maksymalna liczba grup funkcji G
Ustawić numer grupy funkcji modalnych G rejestrowanych w historii alarmów i historii obsługi po wygenerowaniu alarmu.
* W przypadku wprowadzenia wartości spoza dozwolonego zakresu rejestrowany jest status grupy 07.

12997	(8-a) grupa modalnych funkcji G rejestrowanych w momencie wygenerowania alarmu

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bajtowy
[Zakres wartości] 1 do maksymalna liczba grup funkcji G
Ustawić numer grupy funkcji modalnych G, które mają być rejestrowane w historii alarmów i historii obsługi po wygenerowaniu alarmu.
* W przypadku wprowadzenia wartości spoza dozwolonego zakresu rejestrowany jest status grupy 08.

12998	(9-a) grupa modalnych funkcji G rejestrowanych w momencie wygenerowania alarmu

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bajtowy
[Zakres wartości] 1 do maksymalna liczba grup funkcji G
Ustawić numer grupy funkcji modalnych G, które mają być rejestrowane w historii alarmów i historii obsługi po wygenerowaniu alarmu.
* W przypadku wprowadzenia wartości spoza dozwolonego zakresu rejestrowany jest status grupy 09.

12999	(10-a) grupa modalnych funkcji G rejestrowanych w momencie wygenerowania alarmu

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bajtowy
[Zakres wartości] 1 do maksymalna liczba grup funkcji G
Ustawić numer grupy funkcji modalnych G, które mają być rejestrowane w historii alarmów i historii obsługi po wygenerowaniu alarmu.
* W przypadku wprowadzenia wartości spoza dozwolonego zakresu rejestrowany jest status grupy 10.

Ekran

W celu wyświetlenia ekranu z historią obsługi dla operatora, ustawić bit 4 (OMH) parametru Nr 3106 na 1.

Procedura

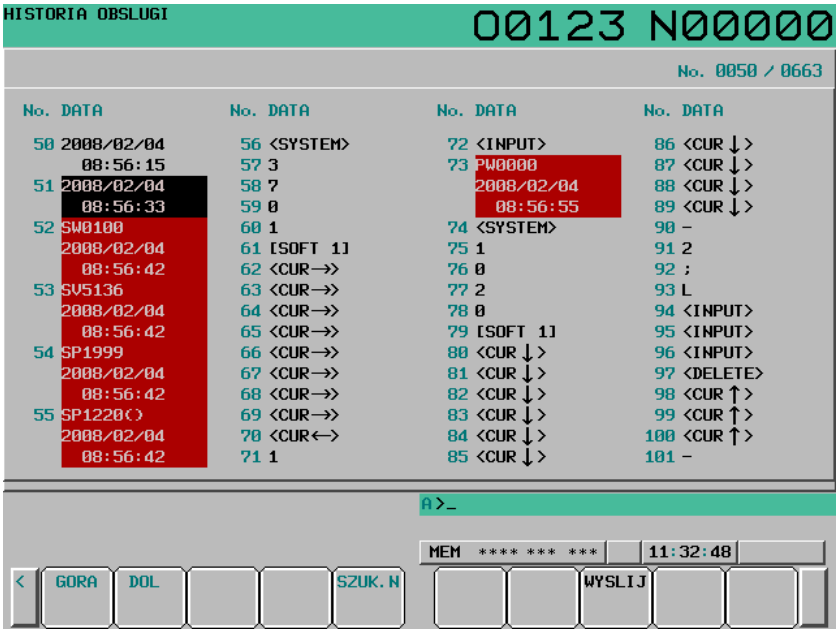
1 Wcisnąć klawisz funkcyjny [SYSTEM].
2 Wcisnąć kilkakrotnie klawisz [▷] do momentu wyświetlenia klawisza ekranowego [HISTORIA OBSLUGI] lub [HIS.OP].
3 Wcisnąć klawisz ekranowy [HISTOR PRACY], a następnie wcisnąć nowo wyświetlany klawisz ekranowy [HISTOR PRACY]. Spowoduje to wyświetlenie ekranu z historią obsługi.
4 Za pomocą klawiszy [PAGE ↑] i [PAGE ↓] można przewijać strony z historią obsługi. W celu wyświetlenia fragmentu, który jest podzielony pomiędzy dwie strony ekranu należy posłużyć się klawiszami kursora [←] i [→]. Klawisze to powodują

przesuniecie ekranu o połowę. (W przypadku wyświetlaczy 8.4", ekran jest przesuwany o jedną kolumnę.) Wciśnięcie klawisza ekranowego [(OPRC)] na ekranie z historią obsługi powoduje wyświetlenie podanych poniżej klawiszy ekranowych:

a [GORA] do wyświetlania strony początkowej danych najstarszych).

b [DOL] do wyświetlenia ostatniej strony (najnowszych danych).

c [SZUK.N] do wyświetlania zadanych danych historii obsługi.
(Przykład) Po wprowadzeniu 5 i wciśnięciu klawisza [SZUK.N] wyświetlany jest 5-y wpis.



Rys. 12.4.13.3 (a) Ekran historii obsługi

Wyświetlane informacja

1 Numer kolejny oraz numer początkowy historii/sumaryczna liczba wpisów z danymi historycznymi. Numer kolejny jest pokazywany po lewej stronie każdego z zarejestrowanych wpisów. Im mniejsza wartość numeru kolejnego, tym starsze są dane. W górnej części ekranu, po prawej stornie, pokazywany jest numer początkowy pozycji z danymi historycznymi oraz sumaryczna liczba pozycji z danymi historycznymi. Sumaryczna liczba pozycji z danymi historycznymi nie obejmuje danych historycznych nie wyświetlanych na ekranie.

2 Dane

- Klawisz MDI
  Jeżeli bit 5 (HKE) parametru Nr 3195 jest ustawiony na 0, operacje wykonywane za pomocą klawiszy nie są rejestrowane.
  Historia klawiszy jest podawana po numerze toru (przykładowo "1_LEFT F]" czy "@_[LEFT_F]"). (Jeżeli wykorzystywany jest tylko jeden tor, podawany jest numer toru).

Przykładowo, wpis P_ w "P_[LEFT F]" oznacza obsługę za pomocą klawiszy z zewnątrz.

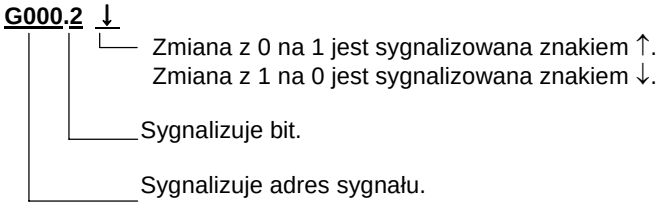
i Klawisze z adresem i klawisze numeryczne
Znaki takie jak A do Z, 0 do 9, ;, + i – są podawane bezpośrednio.
Znaki te wyświetlane są w kolorze czarnym.

ii Klawisze funkcyjne menu, klawisze obsługowe menu i klawisze ekranowe. Klawisze te podawane są w nawiasach [] (przykładowo "[LEFT F]", "[SOFT 1]" do "[SOFT 10]" i "[RIGHT F]"). Klawisze te wyświetlane są ze znakami w kolorze zielonym.

iii Klawisze funkcyjne, klawisze stron, klawisze kursora, itp.
Klawisze te podawane są w nawiasach trójkątnych <> (Przykładowo "<POS>", "<SYSTEM>", "<PAGE ↑>", "<CUR →>", "<RESET>", and "<INPUT>"). Klawisze te wyświetlane są ze znakami w kolorze zielonym.

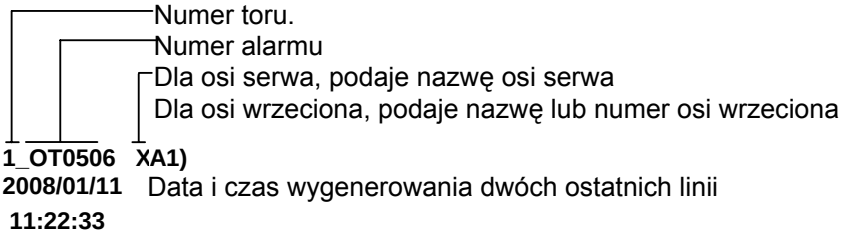
iv Klawisz zasilania. Klawisz ten wyświetlany jest ze znakami w kolorze białym na zielonym tle.

- Sygnały We/Wy
Jeżeli bit 6 (HDE) parametru Nr 3195 jest ustawiony na 0, rejestrowane są sygnały We/Wy wskazane na ekranie konfigurowania sygnałów historii pracy. Zarejestrowane sygnały są podawane na zasadzie bit-po-bicie, wraz z informacjami o adresie sygnału oraz zmianie adresu bitowego. Sygnały te wyświetlane są ze znakami w kolorze różowym.



UWAGA
1 Jeżeli jednocześnie zmienia się więcej niż jeden bit, zmiana bitów jest traktowana jako jeden wpis danych historycznych.
2 Zmiany sygnału w czasie poniżej 8 ms nie są rejestrowane w danych historycznych.

- Alarmy
  Ekran z historią alarmów podaje numery alarmów oraz czasy wygenerowania. Informacje o alarmach wyświetlane są za pomocą znaków w kolorze białym, na czerwonym tle.



  Jeżeli po wygenerowaniu alarmu dokonano zmiany nawy toru, nazwy osi lub nazwy wrzeciona, alarm dane o alarmie zawierają już ten nowe nazwy.

- Data i czas
  Data i czas są wyświetlane w dwóch liniach:
  i Data i czas włączenia zasilania. Do wyświetlania wykorzystywane są znaki w kolorze białym na zielonym tle.
  ii Data i czas wyłączenia zasilania. Znaki wyświetlane są w kolorze zielonym.
  iii Data zmiany daty. Znaki wyświetlane w kolorze czarnym.
  iv Data i czas rejestrowane ze skonfigurowaną za pomocą parametru Nr 3122 częstotliwością. Znaki te wyświetlane są w kolorze czarnym.
  v Data i czas usunięcia danych historycznych. Znaki wyświetlane są w kolorze czarnym.

UWAGA
1 W pozycji iv powyżej (rejestrowania czasu w regularnych odstępach), jeżeli nie było żadnych czynności w pewnym okresie czasu, czas nie jest rejestrowany. Dla pozycji iii powyżej (data zmiany danych) przyjmuje się, że są dane do rejestrowania i rejestrowana jest też pozycja iv (czas rejestracji w regularnych ostępach).
2 W przypadku zmiany daty i czasu w systemie CNC, zmiana daty i czasu może być rejestrowane w ramach danych opisanych w punktach iii i iv powyżej.

Dane historyczne nie wyświetlane na ekranie

Poza danymi historycznymi dotyczącymi klawiszy MDI, statusu sygnałów We/Wy, wygenerowanych alarmów i zewnętrznych komunikatów dla operatora (które nie są wyświetlane na ekranie historii obsługi) i znaczników czasowych, wraz z czasem można rejestrować dane opisane poniżej. Te dane historyczne mogą być wyświetlane na ekranie, ale można je przesyłać do zewnętrznych urządzeń wejść/wyjść. (Szczegółowe informacje podano w punkcie 12.4.15.5 "Zapisywanie wszystkich danych historycznych").

1 Szczegółowe dane w momencie wygenerowania alarmu
Jeżeli bit 7 (HAL) parametru Nr 3196 jest ustawiony na 0, wraz z numerem i czasem wygenerowania alarmu rejestrowane są 10 modalnych funkcji G, kody D, E, F, H, M, N, O, S i T funkcji pomocniczych, współrzędne absolutne oraz współrzędne obrabiarki zawarte w bloku wykonywanym w czasie wygenerowania alarmu. Rejestrowane grupy modalnych funkcji G są konfigurowane za pomocą parametrów Nr 12990 do 12999. Jeżeli parametry te nie są zostaną podane, rejestrowane są grupy funkcji modalnych 01 do 10.

UWAGA
W celu zapisania jak największej liczby pozycji z danymi historycznymi, a nie szczegółowych danych o każdym z wygenerowanych alarmów, należy ustawić bit 7 (HAL) parametru Nr 3196 na 1.

2 Zewnętrzne komunikaty alarmów i komunikaty alarmów makroprogramów
Jeżeli bit 3 (EAH) parametru Nr 3112 jest ustawiony na 1, można rejestrować komunikaty alarmów zewnętrznych oraz komunikaty alarmów makroprogramów jako dane historyczne.

UWAGA
W celu załączenia rejestrowania alarmów zewnętrznych oraz komunikatów alarmowych makroprogramów, należy ustawić bit 3 (EAH) parametru Nr 3112 na 1 oraz jednocześnie ustawić bit 7 (HAL) parametru Nr 3196 na 0.

3 Zmiana danymi dotyczących kompensacji narzędzi
Jeżeli bit 0 (HTO) parametru Nr 3196 jest ustawiony na 1, po zmodyfikowaniu danych dotyczących kompensacji narzędzi rejestrowane są numer i typ kompensacji narzędzi, jak również dane kompensacji przed modyfikacją, dane kompensacji po modyfikacji oraz czas modyfikacji.

4 Modyfikacja kompensacji detalu/kompensacji detalu (seria T)
Jeżeli bit 1 (HWO) parametru Nr 3196 jest ustawiony na 1, po zmodyfikowaniu danych dotyczących kompensacji detalu rejestrowane są numer kompensacji detalu, jak również dane kompensacji przed modyfikacją, dane kompensacji po modyfikacji oraz czas modyfikacji. Podobne dane są również rejestrowane w przypadku kompensacji detalu oraz wielkości przesunięcia detalu (seria T).

5 Modyfikacja parametrów
Jeżeli bit 2 (HPM) parametru Nr 3196 jest ustawiony na 1, po zmodyfikowaniu parametrów rejestrowane są liczba i typ (typ osi, typ wrzeciona, typ toru lub typ grupy obrabiarek) parametru, jak również wartość parametru przed modyfikacją, wartość parametru po modyfikacji i czas modyfikacji.

UWAGA
Zmiany wprowadzone w momencie włączania zasilania oraz zmiany haseł i klawiszy nie są rejestrowane w danych historycznych.

6 Modyfikacja wspólnych zmiennych makro użytkownika (#100 do #999).
Jeżeli bit 3 (HWO) parametru Nr 3196 jest ustawiony na 1, po zmodyfikowaniu wspólnych zmiennych makro użytkownika rejestrowane są numer wspólnej zmiennej, jak również wartość przed modyfikacją i po modyfikacji, a także czas modyfikacji.

Kasowanie danych historycznych z ekranu historii obsługi

Procedura

1 Wyświetlić ekran z historią obsługi.
2 Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)].
3 Wcisnąć klawisz ekranowy [KASUJ WSZYST].
4 Wcisnąć klawisz ekranowy [WYSLIJ]. Spowoduje to usunięcie danych historycznych obsługi.

12.4.13.4 Wybieranie sygnałów historii obsługi

Można skonfigurować sygnały We/Wy, które mają być rejestrowane. Można skonfigurować do 60 sygnałów.

Konfigurowanie

1 Wcisnąć klawisz funkcyjny [SYSTEM].

2 Wcisnąć kilkakrotnie klawisz [▷] do momentu wyświetlenia klawisza ekranowego [HISTOR PRACY].

3 Wcisnąć klawisz ekranowy [HISTR. PRACY].

4 Wcisnąć klawisz ekranowy [WYBRZ SYGNAL] w celu wyświetlenia ekranu do konfigurowania rejestrowania historii sygnałów.

5 Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)].

6 Przesunąć kursor do żądanej pozycji naciskając klawisz kursora [↑] i [↓].

7 Wpisać typ sygnału (X, G, F lub Y) oraz adres i wcisnąć [INPUT].

Przykład:

Wpisać G0004 i następnie wcisnąć klawisz [INPUT].

Wprowadzony adres sygnału G0004 jest wpisywany do pola ADRES, a wartość początkowa do pola SYGNAL.

8 Wybrać bity, które mają być rejestrowane. W celu zmiany statusu wszystkich bitów sygnału o wybranym adresie, umiścić kursor na wszystkich bitach tak, aby zostały podświetlone (przykładowo "00000000"), a następnie wcisnąć klawisz ekranowy [ZAL.:1] lub [WYL:0]. Spowoduje to ustawienie wszystkich bitów na 11111111 lub 00000000. W celu zmiany wartości określonego bitu należy ustawić kursor w odpowiednim miejscu za pomocą klawiszy kursora [←] i [→], a następnie wcisnąć klawisz [ZAL:1] lub [WYL:0]. Spowoduje to ustawienie wybranego bitu na 1 lub 0.

9 Można skonfigurować do 60 sygnałów. Adresu nie muszą być podawane kolejno począwszy od Nr `.

UWAGA

1 W czasie wyświetlenia ekranu do konfigurowania rejestrowanych sygnałów dane historyczne nie są wyświetlane.

2 Można skonfigurować wyłącznie adresy X, Y, G i F dla sygnałów We/Wy.
Dla nie ustawionych danych wyświetlane są znaki "********".

3 Nawet po ustawieniu adresu, dane historyczne nie są rejestrowane po ustawieniu wszystkich bitów na 0.

4 Jeżeli szerokość załączenia/wyłączenia sygnału wejściowego jest mniejsza od 8 ms, zmiany nie są rejestrowane. Dodatkowo nie są rejestrowane również pewne sygnały.

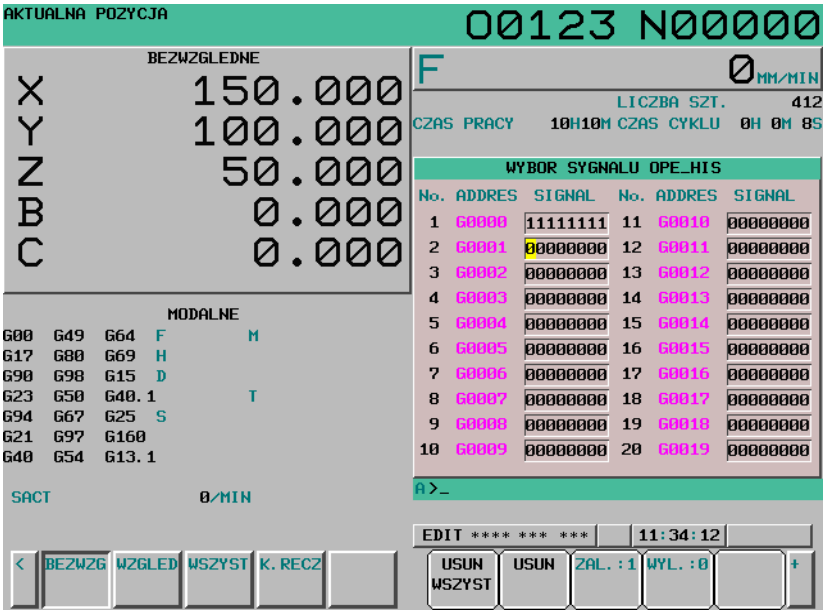
5 Skonfigurowanie rejestrowania wielu sygnałów może spowodować spadek szybkości przetwarzania.

Kasowanie wyboru dla każdego z sygnałów

1 Wyświetlić ekran do konfigurowania rejestrowanych sygnałów.
2 Przesunąć kursor do pozycji, która ma być wykasowana.
3 Wcisnąć klawisz ekranowy [USUN].
4 Wcisnąć klawisz ekranowy [WYSLIJ].

Kasowanie wyboru dla wszystkich sygnałów

1 Wyświetlić ekran do konfigurowania rejestrowanych sygnałów.
2 Wcisnąć klawisz ekranowy [USUN WSZYST].
3 Wcisnąć klawisz ekranowy [WYSLIJ].



Rys. 12.4.13.4 (a) Ekran do konfigurowania rejestrowanych sygnałów

12.4.13.5 Zapisywanie wszystkich danych historycznych

Wszystkie dane historyczne (historia pracy, historia alarmów oraz historia komunikatów dla operatora) można zapisać w pamięci zewnętrznej.
Nie mnie jednak, nie jest możliwe zapisanie tylko wybranych danych historycznych.

Procedura

1 Upewnić się, czy urządzenie zewnętrzne jest gotowe do zapisu danych.
2 Wybrać tryb EDYCJA.
3 Wcisnąć klawisz funkcyjny

.
4 Wciskać kilkakrotnie klawisz do momentu wyświetlenia klawisza ekranowego [HISTORIA OBSLUGI] lub [HIS.OP].
5 Wcisnąć klawisz ekranowy [HISTOR PRACY], a następnie wcisnąć nowo wyświetlany klawisz ekranowy [HISTOR PRACY]. Spowoduje to wyświetlenie ekranu z historią obsługi.
6 Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)].
7 Wcisnąć klawisz ekranowy [ZAPISZ PLIK].
8 Wprowadzić nazwę pliku, a następnie wcisnąć klawisz ekranowy [WYKON.]. Wciśnięcie klawisza ekranowego [WYKON.] bez wprowadzenia nazwy pliku spowoduje zapisanie danych w pliku o nazwie OPRT_HIS.TXT.

Format wyjściowy

Dane historyczne są zapisywane w pliku ASCII w formacie przedstawionym poniżej.

1 Klawisze MDI
Dane są zapisywane w kolejności: "MDI", "numer toru_", "dane klawisza " i "czas wprowadzania". (Dane dotyczące obsługi klawiszy w momencie włączania zasilania są rejestrowane jako "Power on MDI".
<Przykład>
MDI 01_A 12:23:34
MDI 02_<CAN> 12:23:34
MDI 02_[SOFT HF1] 12:23:35
MDI P_<RESET> 12:34:56
Power on MDI 01_<RESET> 12:34:56

2 Sygnały We/Wy
Struktura danych jest następująca: "DI/DO", "Numer PMC_", "adres-sygnału_bit-statusu", oraz "czas-zmiany".
<Przykład>
DI/DO 1_F0002.2_on 12:34:56 DI/DO 1_ G0043.0_off G0043.1_off 12:35:00 (w przypadku wielu bitów z tym samym adresem)

3 Alarmy
Struktura danych jest następująca: "Alarm", "numer-toru_", "typ", "numer -alarmu", "dane-modalne-kodu-G", "dane-modalne-innych-funkcji-G", "wartość-wspólrzędnej-absolutnej" i "wartość-współrzędnej-obrabiarki" dla każdej osi i "data-i-czas-wygenerownia-alarmu". Przed danymi modalnymi podanymi w bloku wykonywanym w czasie wygenerowania alarmu umieszczony jest znak "*".
<Przykład>

- Alarm 01_SR01973
  *G0. G97. G69. G99. G21. G50.2 G25. G13.1 B0. D0. E0. *F100. H0. M10. *N123. Test_ S1000. T1010. X1 ABS 197.999 MCN 197.999 Y1 ABS -199806.00 MCN -199806.00 Z1 ABS 297.009 MCN 0.123 C1 ABS 10395.999 MCN 0.000 at 2007/09/01 19:03:28
- Alarm 02_ OT00506(ZA2)
  *G1. G17. G90. G22. G94. G20. *G42. G49. G80. G12.1 B0. *D12. E0. *F100. H34. M0. *N123. O123 S0. T0. X2 ABS 123.999 MCN 234.000 Y2 ABS -123.00 MCN -234.00 ZA2 ABS 1234.567 MCN –1234.567 at 2007/09/01 12:34:56
- Jeżeli nie są rejestrowane dodatkowe informacje (bit 7 (HAL) parametru Nr 3196 jest ustawiony na 1), zapisywane są tylko "numer-toru_", "numer-alarmu" i "data-czas-wygenerowania-alarmu".
  Alarm 01_OT00506(XC1) at 2007/09/01 22:08:32 Alarm 02_SW00100 at 2007/09/01 19:07:52
- Jeżeli mają być rejestrowane alarmy zewnętrzne/komunikaty alarmów makroprogramów (bit 7 (HAL) parametru Nr 3196 ustawiony na 0) i bit 3 (EAH) parametru Nr 3112 ustawiony na 1, zapisywane są również komunikaty.
  Alarm 01_MC00001 Message ATC ALARM G0. G97. G69. G99. G21. G40. G25. G22. G80. D0. E0. F0. H0. M0. N0. O9999 S0. T0.
  X2 ABS 10.000 MCN 0.000Y2 ABS 123.000 MCN 0.000Z2 ABS 0.000 MCN 0.000 at 2007/09/01 10:06:43

4 Zewnętrzne komunikaty dla operatora
Dane są rejestrowane w kolejności "EXT_Message", "numer-komuniaktu", "komunikat","data-i-czas-wygenerowania".
<Przykład>
EXT_Message 01234 OIL PRESSURE DECREASE at 2007/09/01 2:38:43

5 Zmiana danymi dotyczących kompensacji narzędzi
Dane są rejestrowane w kolejności "Tool Offset", "numer-toru_", "typ", "numer-kompensacji", "dane-kompensacji-przed-modyfikacją", "dane-kompensacji-po-modyfikacji", "czas-modyfikacji". Udostępniane są następujące typy:

Wspólny dla M/T	:	G= Komp. geometrii	W= Komp. zużycia
Seria M	:	H= Komp. długości narzędzia	D= Komp. promienia narzędzia
Seria T	:	R= Komp. promienia wierzchołka narzędzia	T= Komp. kierunku wierzchołka

<Przykład>
Tool Offset 01_X0002 0.000 → 1 at 12:15:43
Tool Offset 02_XW0001 -9999.999 → 9999.999 at 12:15:46
Tool Offset 01_RG0032 0.000 → 0.003 at 12:15:52
Tool Offset 02_T0001 5. → 2. at 19:34:11
Tool Offset 02_W0123 -10.000 → 123.456 at 10:28:58
Tool Offset 01_HG0456 0.000 → 999.999 at 11:37:40
Tool Offset 01_ 0064 12.340 → 12.569 at 11:39:42

6 Modyfikacja kompensacji detalu/kompensacji detalu (seria T)
Dane rejestrowane są w kolejności "Work Offset", "EXT Work Offset" lub "Work Shift", "numer-toru_(nazwa-osi)", "typ", "numer-kompensacji", "dane-kompenacji-przed-modyfikacją", "dane-kompensacji-po-modyfikacji", o "czas-modyfikowania".
<Przykład>
Work Offset 01_G55(XA1) 15.000 → 0.007 at 09:23:03
Work Offset 02_EXT(Z2) 0.000 → 300.003 at 09:22:50
EXT Work Offset 02_G54.1P300 (Y2) 123.456 → 9999.999 at 12:15:46
Work Shift (X) 02_999999.999 → 999999.999 at 10:22:37

7 Dane są rejestrowane w kolejności "Parametr", "typ", "numer-parametru", "parametr-przed-modyfikacją", "parametr-po-modyfikacji" i "czas-modyfikacji". Udostępniane są następujące typy:

Typ toru	:	Przed numerem toru dodawany jest znak L.
Typ osi	:	Przed numerem osi dodawany jest znak A.
Typ wrzeciona	:	Przed numerem wrzeciona dodawany jest znak S.
Typ grupy obrabiarek	:	Określa typ obrabiarki. Przed numerem grupy obrabiarek dodawany jest znak T.
Inne informacje	:	Nie jest wymagane podawanie typu.

<Przykład>
Paramater N03112 00000100 → 00001100 at 11:18:40
Paramatr Path type N01410 L02 0.000 → 1000.000 at 18:58:48
Parameter Axis type N01423 A04(B2) 0.000 → 10000.000 at 18:58:48
Paramater Spindle type N04011 S1(S) 10011010 → 10011010 at 18:58:53

Parameter Machine type N06310 T01 0 → -32768 at 19:21:13

8 Modyfikacja wspólnych zmiennych makro użytkownika (#100 do #999).
Dane są rejestrowane w kolejności "Macro variable", "numer-toru_", "#numer-zmiennej", "wartość-zmiennej-przed-modyfikacją", "wartość-zmiennej-po-modyfikacji" i "czas-modyfikacji". Wartość zmiennych są wysyłane w formacie danych M × (10**(-E)).
<Przykład>

- Po zmodyfikowaniu #149 w pierwszym torze z wartości <brak> na 12.345
  Macro variable 01_#149 Empty → 123450000*(10**-7) at 15:02:35
- Po zmodyfikowaniu #549 w pierwszym torze z wartości –12.345 na 123456789012
  Macro variable 02_#549 -123450000*(10**-7)
  →123456789*(10**3) at 15:03:27

9 Data i czas

Power on at 2008/02/01 17:11:17	(Data i czas włączenia zasilania)
Power off at 2008/02/01 17:49:17	(Data i czas wyłączenia zasilania)
Date 2008/02/01 00:00:00	(Rekord sygnalizujący zmianę daty)
Time stamp at 2008/02/01 15:51:00	(Rejestrowanie w regularnych przedziałach czasu)
Data delete at 2008/02/01 10:56:18	(Data i czas w momencie usunięcia danych historycznych)

Przykład wyprowadzenia

```
%
=============== OPERATION HISTORY ===============
Data delete at 2000/01/23 12:34:01
MDI 01_<RESET> 12:34:02
MCR_Message MACRO MESSAGE  at 2000/01/23 12:34:03
Alarm 01_MC03001 Message MACRO ALRM
G0.G97.G69.G99.G21.G40.G25.G22.G80. D0.E0.F0.H0.M0.N0.O1234 S0.T0.
X1 ABS 0.005 MCN 0.000 Z1 ABS 0.010 MCN 0.000 at 2000/01/23 12:34:04
MDI 01_<SYSTEM> 12:34:05
MDI 01_[RIGHT F] 12:34:06
MDI 01_[RIGHT F] 12:34:07
MDI 01_[RIGHT F] 12:34:08
MDI 01_[SOFT HF9] 12:34:09
DI/DO  1_ G0043.1_on 12:34:10
Alarm 01_SR01973
G0.G97.G69.G99.G21.G40.G25.G22.G80. D0.E0.F0.H0.M0.N0.O1234 S0.T0.
X1 ABS 0.005 MCN 0.000 Z1 ABS 0.010 MCN 0.000 at 2000/01/23 12:34:11
MDI 01_<RESET> 12:34:12
EXT_Message 02001 EXT MESSAGE at 2000/01/23 12:34:13

=============== ALARM HISTORY ===============
Alarm 01_MC03001 Message MACRO ALRM at 2000/01/23 12:34:04
Alarm 01_SR01973 at 2000/01/23 12:34:11

========= OPERATION MESSAGE HISTORY =========
MCR_Message MACRO MESSAGE  at 2000/01/23 12:34:03
EXT_Message 02001 EXT MESSAGE at 2000/01/23 12:34:13
%
```

12.5 EKRANY WYŚWIETLANE ZA POMOCĄ KLAWISZA FUNKCYJNEGO

W celu wyświetlenia alarmów, historii alarmów, komunikatów dla operatora, zewnętrznych komunikatów dla operatora, itp. należy wcisnąć klawisz funkcyjny

.

Dodatkowe informacje o alarmach podano w punkcie III-7.1. Informacje o historii alarmów i historii zewnętrznych komunikatów dla operatora podano w punkcie III-12.4.13.

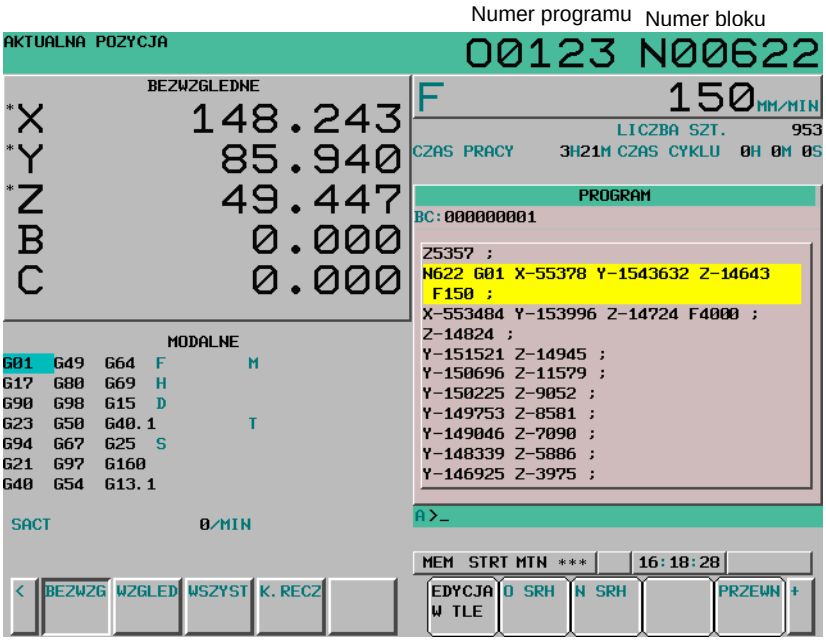
Szczegółowe informacje podano w podręczniku dostarczonym przez producenta obrabiarki.

12.6 WYŚWIETLANIE NUMERU PROGRAMU, NUMERU BLOKU I STATUSU, KOMUNIKATÓW OSTRZEGAWCZYCH W CZASIE USTAWIANIA DANYCH LUB OPERACJI ODCZYTU/ZAPISU

Na ekranie zawsze wyświetlany jest numer programu, numer bloku oraz bieżący stan CNC, z wyjątkiem włączania zasilania, występowania alarmu systemowego lub wyświetlania ekranu PMC.
Jeżeli zaprogramowane dane lub operacja odczytu/ zapisu są nieprawidłowe, CNC nie przyjmuje danych i wyświetla komunikat ostrzegawczy
Poniższy punkt opisuje ekran numeru programu, numeru bloku i stanu oraz komunikaty ostrzegawcze wyświetlane w przypadku wprowadzania nieprawidłowych danych lub błędów w operacji odczytu/zapisu.

12.6.1 Wyświetlanie numeru programu oraz numeru bloku

Numer aktualnie wybranego programu lub aktualnie wykonywanego programu a także numer bloku są pokazywane w górnej części ekranu, po prawej stronie.



Rys. 12.6.1 (a) Numer programu i numer bloku (10.4")

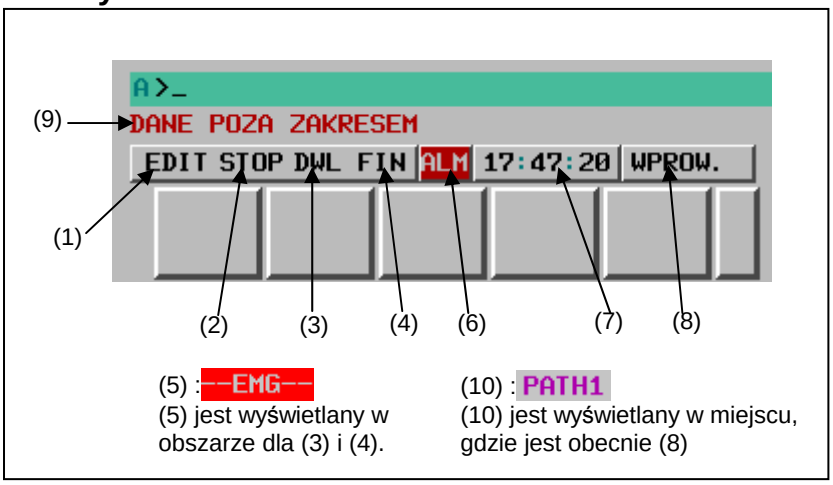
W trybie EDYCJA pokazywany jest numer programu aktualnie edytowanego na pierwszym planie.

12.6.2 Wyświetlanie statusu i ostrzeżenia przy wprowadzaniu danych lub operacjach odczytu/zapisu

W przedostatniej linii ekranu wyświetlany jest bieżący tryb, stan sterowania automatycznego, stan alarmowania i stan edycji programu, co pozwala operatorowi na bieżące sprawdzanie przebiegu pracy systemu. Jeżeli zaprogramowane dane lub operacja odczytu/zapisu są nieprawidłowa, CNC nie przyjmuje danych i w przedostatniej linii ekranu wyświetlany jest komunikat ostrzegawczy. Zapobiega to niewłaściwemu zaprogramowaniu danych i błędom odczytu/zapisu.

Opis

- **Opis poszczególnych wyświetlaczy**



Rys. 12.6.2 (a) Miejsce sygnalizacji statusu

(1) Aktualny tryb

MDI	:	Ręczne wprowadzanie danych, operacja ręcznego zadawania
MEM	:	Sterowanie automatyczne (wykonywanie programu zarejestrowanego w pamięci)
RMT	:	Sterowanie automatyczne (tryb DNC lub podobny)
EDIT	:	Edycja
HND	:	Kółko ręczne
JOG	:	Posuw impulsowy
INC	:	Ręczny posuw przyrostowy
REF	:	Ręczny dojazd do punktu referencyjnego
****	:	Tryby inne od podanych powyżej.

(2) Status sterowania automatycznego

****	:	Zerowanie (przy włączaniu zasilania lub stanie zakończenia wykonywania programu i sterowania automatycznego)
STOP	:	Zatrzymanie sterowania automatycznego (stan, w którym wykonany został jeden blok i sterowanie automatyczne zostało zatrzymane)
ZATRZ	:	Stop posuwu (stan, w którym przerwano wykonywanie jednego bloku i zatrzymano sterowanie automatyczne)
STRT	:	Automatyczne rozpoczynanie pracy (stan, w którym system jest sterowany automatycznie)

(3) Status ruchu/ przestoju osi

MTN	:	Sygnalizuje, że oś przesuwa się
DWL	:	Sygnalizuje stan przestoju
***	:	Sygnalizuje stan inny niż powyższy

(4) Stan, w którym wykonywana jest funkcja pomocnicza

FIN	:	Sygnalizuje stan, w którym wykonywana jest funkcja pomocnicza (czekanie na zakończenie sygnału z PMC)
***	:	Sygnalizuje stan inny niż powyższe

(5) Stan stopu awaryjnego lub zerowania

--EMG--	:	Sygnalizuje zatrzymanie awaryjne (błyskanie z negacją kolorów).
- RESET -	:	Sygnalizuje otrzymanie sygnału zerowania

(6) Status alarmu

ALM	:	Sygnalizuje wygenerowaniu alarmu (błyskanie z negacją kolorów)
BAT	:	Sygnalizuje spadek napięcia baterii litowej (bateria podtrzymywania pamięci CNC). (błyskanie z negacją kolorów)
APC	:	Sygnalizuje spadek napięcia baterii podtrzymującej absolutnego przetwornika impulsów (błyskanie z negacją kolorów)
FAN	:	Sygnalizuje spadek szybkości obrotowej wentylatora (błyskanie z negacją kolorów)
Spacja	:	Sygnalizuje stan inny niż powyższe

(7) Aktualny czas

hh : mm : ss - Godziny, minuty i sekundy

(8) Status edycji programu oraz status pracy programu

INPUT	:	Sygnalizuje odczyt danych
OUTPUT	:	Sygnalizuje zapis danych
SEARCH	:	Sygnalizuje wykonywanie szukania
EDIT	:	Sygnalizuje, że wykonywana jest inna operacja edycji (wstawianie, modyfikacja, itp.)
LSK	:	Sygnalizuje, że etykiety są pomijane podczas wprowadzania danych
PON.ST	:	Sygnalizuje, że program jest ponownie uruchamiany
COMPARE	:	Sygnalizuje, że wykonywane jest porównywanie danych.
OFST	:	Sygnalizuje, że włączony jest tryb pomiaru wielkości kompensacji długości narzędzia (dla serii M) lub, że włączony jest tryb zapisu wielkości kompensacji długości narzędzia (dla serii T).
WOFS	:	Sygnalizuje, że wybrany jest tryb pomiaru wielkości kompensacji zera obrabianego przedmiotu.
AICC	:	Sygnalizuje, że operacja jest wykonywana w

trybie sterowania konturem AI.
(Tylko seria M, parametry Nr 3241 do 3247)

AI APC : Sygnalizuje, że operacja jest wykonywana w trybie zaawansowanego sterowania konturem AI.
(Tylko seria M, parametry Nr 3241 do 3247)

APC : Sygnalizuje, że operacja jest wykonywana w trybie zaawansowanego sterowania konturem z wyprzedzeniem.
(Tylko seria M, parametry Nr 3251 do 3257)

WSFT : Sygnalizuje, że wybrany jest tryb zapisu wielkości przesunięcia obrabianego przedmiotu.

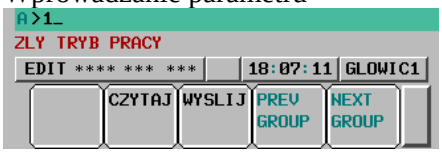
Spacja : Sygnalizacja innych stanów.

(9) Ostrzeżenie wyświetlane w czasie wprowadzania lub odczytu/zapisu danych

Jeżeli wpisane zostaną niewłaściwe dane (niewłaściwy format, wartość poza zakresem, itp.), wprowadzanie jest nieaktywne (zły tryb pracy, zabezpieczenie przed zapisem, itp.) lub w przypadku błędu operacji odczytu/zapisu (zły tryb pracy, itp.), wyświetlony zostanie komunikat ostrzegawczy. W tym przypadku CNC nie akceptuje danych ani operacji odczytu/zapisu (należy ponowić operację zgodnie z komunikatem).

Przykład 1)

Wprowadzanie parametru



Przykład 2)

Wprowadzanie parametru

Przykład 3)

Zapis parametru do zewnętrznego urządzenia we/wy

(10) Nazwa toru

Numer toru, którego status jest wyświetlany.

HEAD1 : Wskazuje, że sygnalizowany status dotyczy toru 1.
Można używać innych nazw zależnie od ustawień parametrów 3141 do 3147. Nazwa toru wyświetlana jest miejscu, gdzie wyświetla się obecnie (8). Jeżeli aktualnie jest uruchomiony lub edytowany program, wyświetlane jest (8) w zależności od aktualnej sytuacji.

12.7 FUNKCJA DO WYGASZANIA EKRANU ORAZ AUTOMATYCZNEGO WYGASZANIA EKRANU

Przegląd

Wyświetlanie takich samych znaków przez długi czas może powodować spadek trwałości ekran LCD.
W celu uniknięcia tego typu uszkodzeń, zwartość ekranu CNC może być wygaszana. Funkcja wygaszania ekranu pozwala na wygaszenie ekranu za pomocą klawisza. Funkcja automatycznego wygaszania ekranu powoduje automatyczne wygaszanie zawartości ekranu, jeżeli przez określony okres czasu nie wciśnięto żadnego klawisza.

Funkcja wygaszania ekranu

Po ustawieniu parametru Nr 3123 na 0, ekran CNC można wygasić poprzez jednoczesne wciśnięcie klawisza

oraz klawisza funkcyjnego (przykładowo

lub

). Ekran CNC zostanie wyświetlony po wciśnięciu dowolnego klawisza.

Funkcja automatycznego wygaszania ekranu

Jeżeli przez określony za pomocą parametru Nr 2123 okres czasu (liczony w minutach) nie został wciśnięty żaden klawisz, ekran CNC jest automatycznie wygaszany. Ekran zostanie ponownie wyświetlony po wciśnięciu dowolnego klawisza.

- Wygaszanie ekranu za pomocą funkcji do automatycznego wygaszania ekranu

Jeżeli podane poniżej warunki są spełnione przez czas określony za pomocą parametru Nr 3123 (w minutach), ekran CNC jest wygaszany.
Wymagane warunki do automatycznego wygaszania ekranu CNC

- Parametr Nr 3123 $\neq 0$
- Nie wykonano żądnej z podanych poniżej operacji:
  Klawisze MDI
  Klawisze ekranowe
  Wciśnięcie klawisza zewnętrznego
- Brak alarmu.

- Ponowne wyświetlanie ekranu po jego wygaszeniu za pomocą funkcji automatycznego wygaszania ekranu

Jeżeli spełniany zostanie jeden z podanych poniżej warunków, ekran CNC jest ponownie wyświetlany:
Warunki, które muszą być spełnione do ponownego wyświetlenia ekranu CNC:

- Wciśnięto jeden z podanych poniżej klawiszy:
  Klawisze MDI
  Klawisze ekranowe
  Wciśnięcie klawisza zewnętrznego
- Generowany jest alarm.

- Wygaszanie ekranu za pomocą skrótu CAN + klawisz funkcyjny

Po ustawieniu za pomocą parametru nr 3123 wartości różnej od zera, nie można wygasić ekran za pomocą skrótu klawiszowego CAN + klawisz funkcyjny.

- Ustawiony czas

Ważność zachowuje wyłącznie czas ustawiony za pomocą parametru Nr 3123 dla toru 1.

- Alarm dla innego toru

Po wygenerowaniu alarmu dla dowolnego z torów, ekran nie jest wygaszany.

Parametr

3123	Czas do załączenia wygaszacza ekranu

[Rodzaj danych] Wybór ustawienia
[Typ danych] Tor bajtowy
[Jednostka danych] min
[Zakres wartości] 0 do 127

Jeżeli w ciągi czasu określonego za pomocą parametru Nr 3123 nie zostanie wciśnięty żaden klawisz, zawartość ekranu NC jest automatycznie wygaszana. Wciśnięcie dowolnego klawisza powoduje ponowne wyświetlenie ekranu NC.

UWAGA
1 Wybranie ustawienia 0 powoduje automatyczne wygaszenie ekranu.
2 Z funkcji te nie można korzystać w połączeniu z ręcznym wygaszaniem ekranu. Ustawienie tego parametru na wartość 1 lub większą powoduje automatyczne wygaszenie ekranu.

12.8 EKRAN MIERNIKA OBCIĄŻENIA

Przegląd

Na podanych poniżej ekranach można wyświetlać miernik obciążenia wrzeciona i miernik szybkości wrzeciona w obszarze do wyświetlania pozostającej drogi oraz obszarze wyświetlania informacji modalnych.

- Ekran 8.4": Ekran kontroli programu → Wyświetlanie miernika obciążenia wrzeciona i miernika szybkości wrzeciona

T

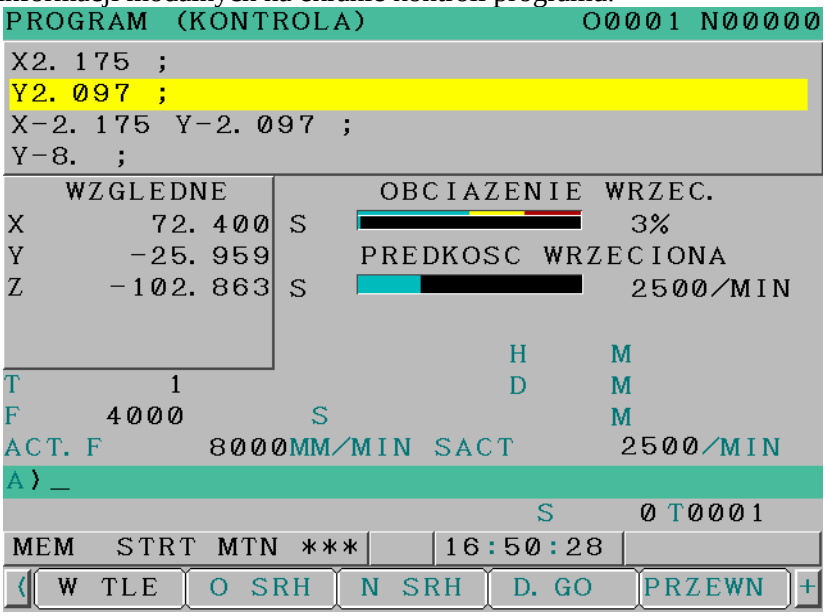
- Ekran 10.4": Ekran na którym aktualna pozycja jest wyświetlana po lewej stronie
  (Wyświetlanie aktualnej pozycji w programie)
  → Przełączanie pomiędzy ekranem obciążenia serwa i ekranem obciążenia wrzeciona

12.8.1 Dla wyświetlacza LCD 8.4"

Opis

W celu wyświetlenia miernika obciążenia wrzeciona i miernika szybkości wrzeciona na ekranie 8.4", ustawić bit 0 (SMS) parametru Nr 3117 na 1.

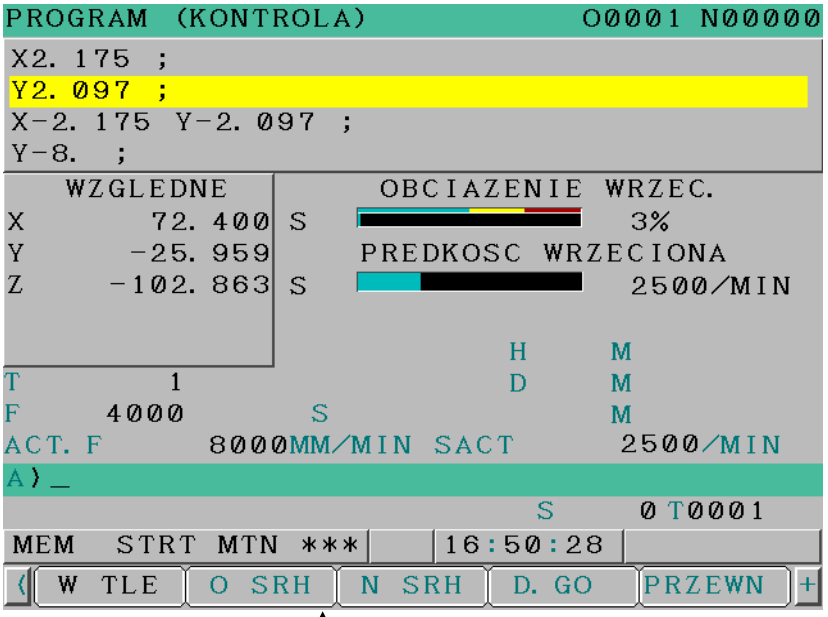
Miernik obciążenia wrzeciona i miernik szybkości wrzeciona są wyświetlane w obszarze wyświetlania pozostającej drogi oraz informacji modalnych na ekranie kontroli programu.



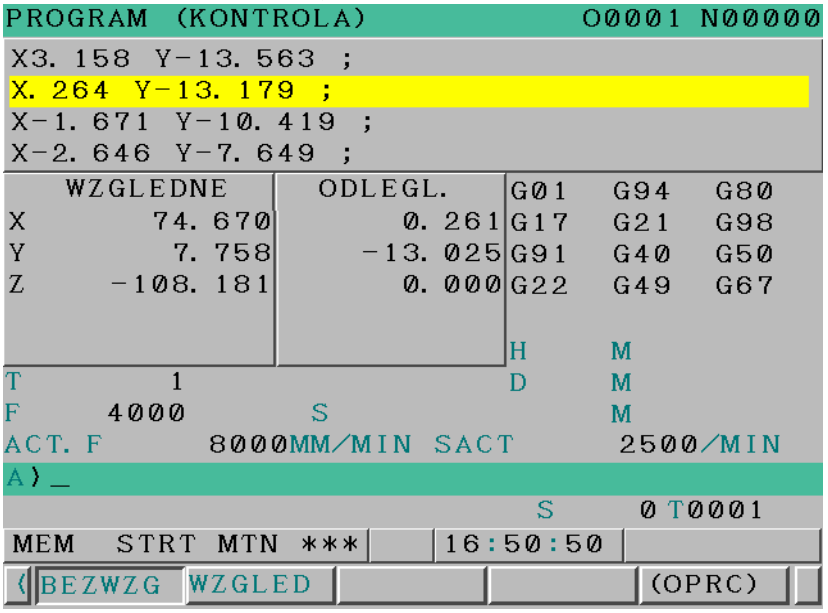
Rys. 12.8.1 (a) Miernik obciążenia wrzeciona i miernik szybkości wrzeciona

Przełączanie pomiędzy ekranami

W celu przełączenia pomiędzy wyświetlaniem miernika obciążenia wrzeciona i miernikiem szybkości wrzeciona należy wcisnąć klawisz ekranowy [MONI].
W celu przełączenia pomiędzy pozostającą drogą, a informacjami modalnymi należy wcisnąć klawisz ekranowy [D. GO].



Przełączanie [MONI]/[D. GO]



UWAGA
Aby można było wyświetlać miernik obciążenia wrzeciona i miernik szybkości wrzeciona, wymagane jest wrzeciono szeregowe.

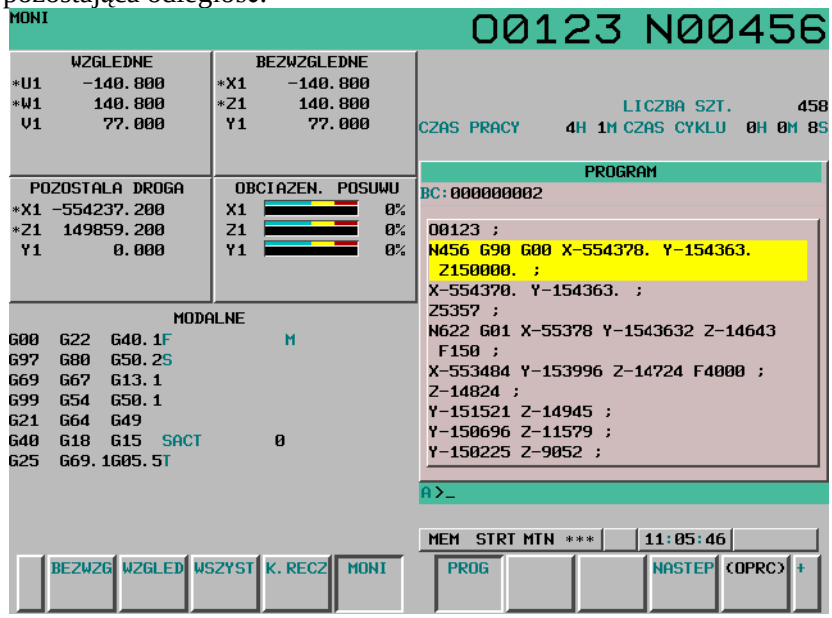
T

12.8.2 Dla wyświetlacza LCD 10.4"

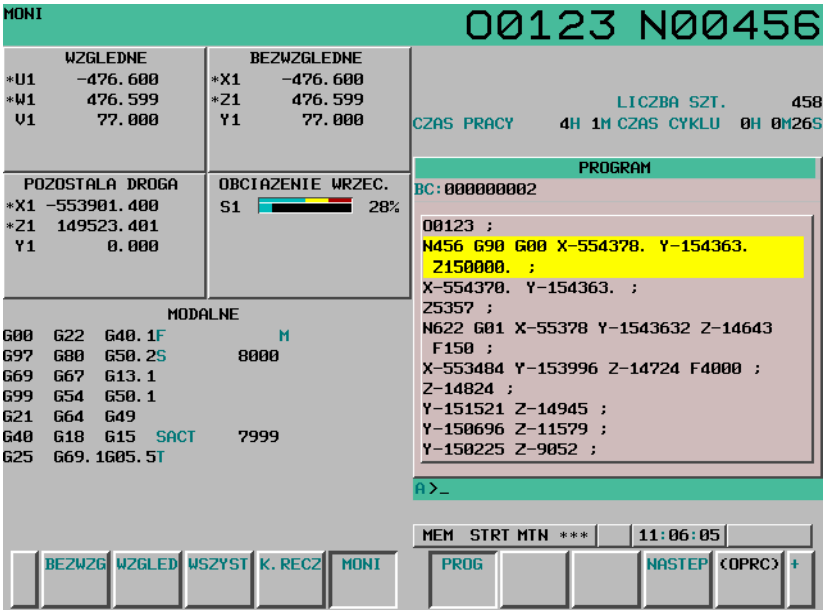
W celu wyświetlenia miernika obciążenia wrzeciona i miernika szybkości wrzeciona na ekranie 10.4", po lewej stronie, w miejsce wyświetlania pozostającej drogi, należy ustawić bit 7 (PLD) parametru Nr 3192 na 1.

Schemat ekranu

Zarówno miernik obciążenia wrzeciona jak i miernik szybkości wrzeciona są wyświetlane w miejscu, gdzie pokazywana była pozostająca odległość.



Rys. 12.8.2 .(a) Miernik obciążenia serwa

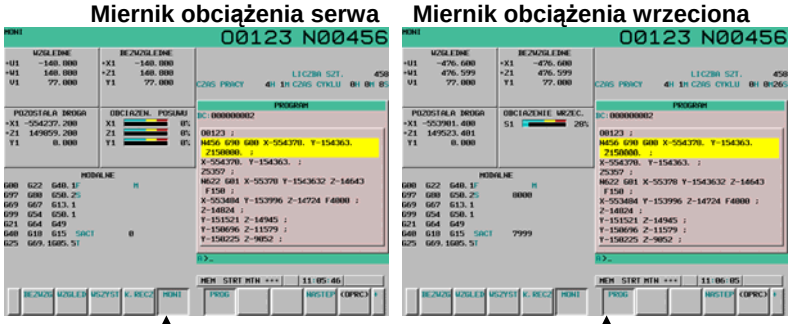


Rys. 12.8.2 (b) Miernik obciążenia wrzeciona

Przełączanie pomiędzy ekranami

W celu przełączenia pomiędzy ekranem obciążenia serwa a miernikiem obciążenia wrzeciona należy wcisnąć klawisz ekranowy [MONITOR], umieszczony w dolnej części ekranu. Na podanych poniżej ekranach można wyświetlać miernik obciążenia wrzeciona i miernik szybkości wrzeciona w obszarze do wyświetlania pozostającej drogi oraz obszarze wyświetlania informacji modalnych. Wciśnięcie klawisza [MONITOR] powoduje przełączenie pomiędzy ekran, obciążenia serwa i ekran obciążenia wrzeciona.

Miernik obciążenia serwa **Miernik obciążenia wrzeciona**



Wcisnąć [MONITOR] w celu przełączenia pomiędzy ekranami.

Parametr

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3117								SMS

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 0 SMS Na ekranie kontroli programu dla wyświetlacza 8.4", funkcja wyświetlania miernika obciążenia wrzeciona oraz miernika szybkości wrzeciona w miejsce pozostającego odcinka ruchu oraz informacji modalnej jest załączona:
0: Nie.
1: Tak.

T

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3192	PLD							

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Bit

 # 7 PLD Na ekranie 10.4", na którym informacje modalne są wyświetlane po lewej stronie, funkcja wyświetlania miernika obciążenia wrzeciona i miernika obciążenia serwa jest załączona:
0: Nie.
1: Tak.

13140	Pierwszy znak miernika obciążenia wrzeciona
13141	Drugi znak miernika obciążenia wrzeciona

[Rodzaj danych] Wybór ustawienia
[Typ danych] Wrzeciono bajtowe
[Zakres wartości] Parametry te pozwalają na skonfigurowanie kodów znaków określających nazwy każdego z wrzecion, które są pokazywane na mierniku obciążenia wrzeciona. Jako nazwa wrzeciona może być pokazywany dowolny ciąg znaków zawierający znaki alfanumeryczne, znaki katakana i znaki specjalne.
Po wprowadzeniu wartości 0 pokazywane są:
1. wrzeciono S1
2. wrzeciono S2
3. wrzeciono S3

13 FUNKCJE GRAFICZNE

Rozdział 13, "FUNKCJE GRAFICZNE", składa się z następujących punktów:

13.1 WYŚWIETLACZ GRAFIKI.....934
13.2 FUNKCJA DYNAMICZNEGO WYŚWIETLANIA GRAFIKI (SERIA M) 958
13.3 FUNKCJA DYNAMICZNEGO WYŚWIETLANIA GRAFIKI (SERIA T) 1008

13.1 WYŚWIETLACZ GRAFIKI

Wyświetlacz graficzny pozwala na rysowanie toru narzędzi dla aktualnie wykonywanego programu obróbki.
Pozwala on na wyświetlanie ścieżek narzędzi zarówno przy sterowaniu automatycznym jak i sterowaniu ręcznym.

T T

Ścieżki dla dwóch głowic narzędziowych są rysowane jednocześnie, po lewej i prawej stronie ekranu.

Dzięki temu, operator może kontrolować zaawansowanie obróbki oraz aktualne położenie narzędzia.
Dostępne funkcje obejmują:

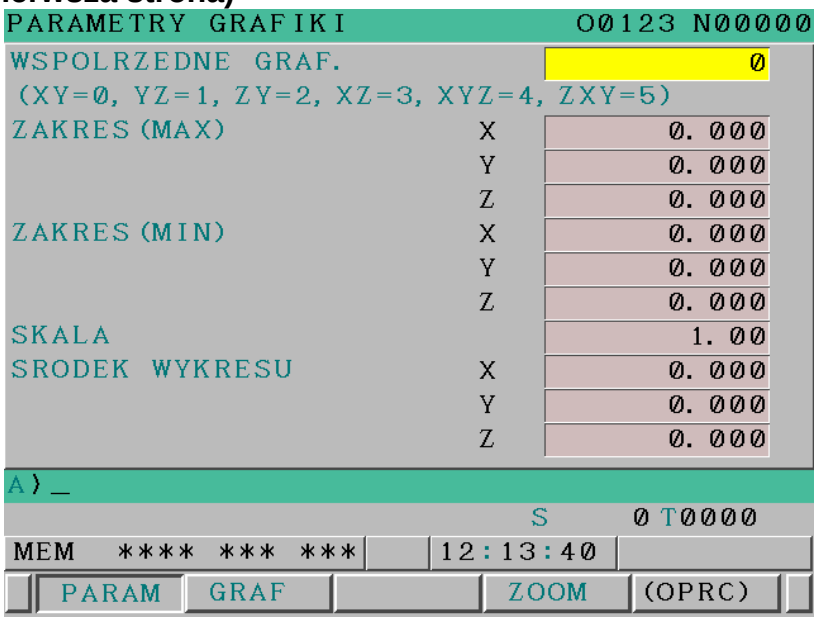
- Wyświetlanie aktualnej pozycji narzędzia w układzie współrzędnych przedmiotu..
- Możliwość dowolnego ustawiania współrzędnych grafiki.
- Rysowanie ruchów z szybkim posuwem oraz posuwem skrawania za pomocą różnych kolorów.
- Wyświetlanie wartości F, S oraz T w programie podczas rysowania.
- Powiększenie i pomniejszenie elementów graficznych.

13.1.1 Ekran parametrów grafiki

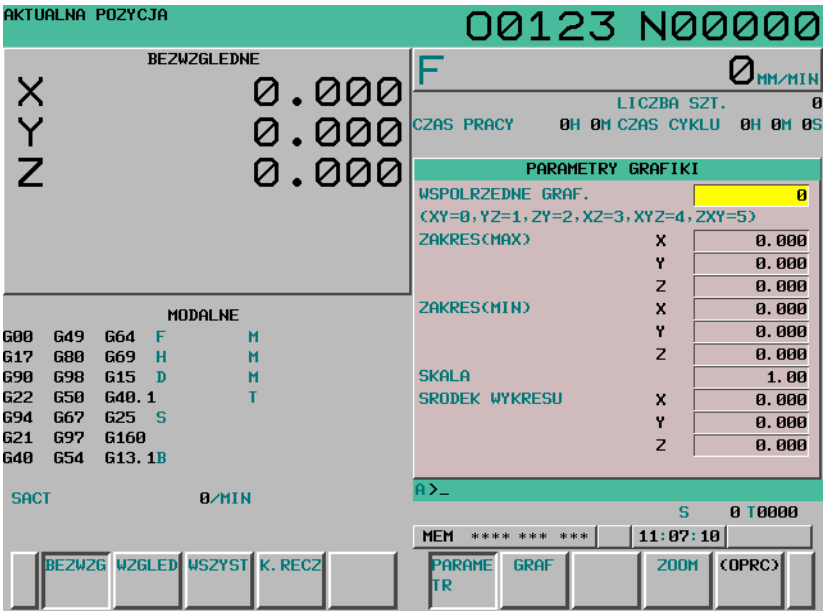
W celu wyświetlenia ekranu PARAMETRY GRAFIKI należy wcisnąć klawisz funkcyjny (GRAPH) (lub (CSTM GRPH) w przypadku korzystania z małej klawiatury MDI), a następnie klawisz ekranowy [PARAM].
Na ekranie tym można wprowadzić parametry do konfigurowania rysowania ścieżek narzędzi.
Ekran parametrów grafiki składa się z trzech stron.

M

- Ekran parametrów grafiki (pierwsza strona)



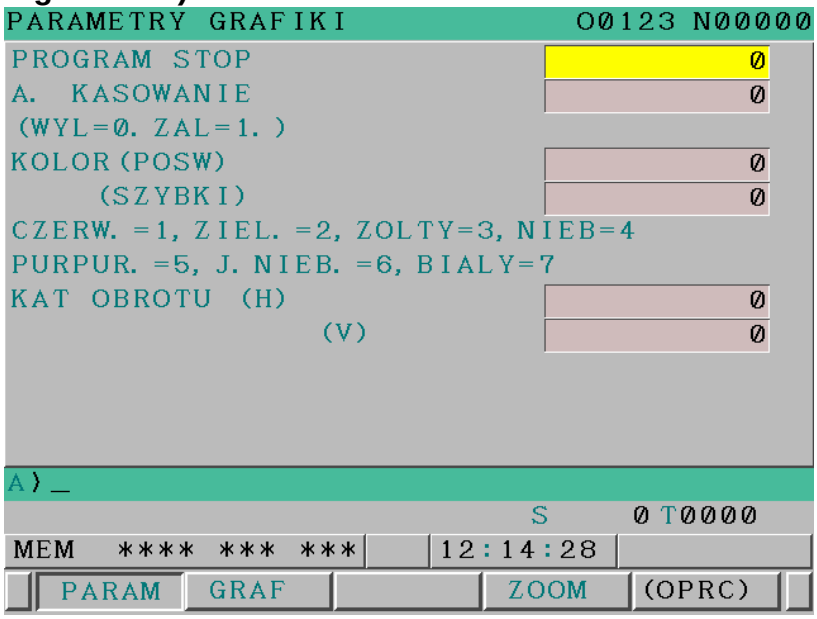
Rys. 13.1.1 (a) Ekran parametrów grafiki (pierwsza strona) (wyświetlacz 8.4")



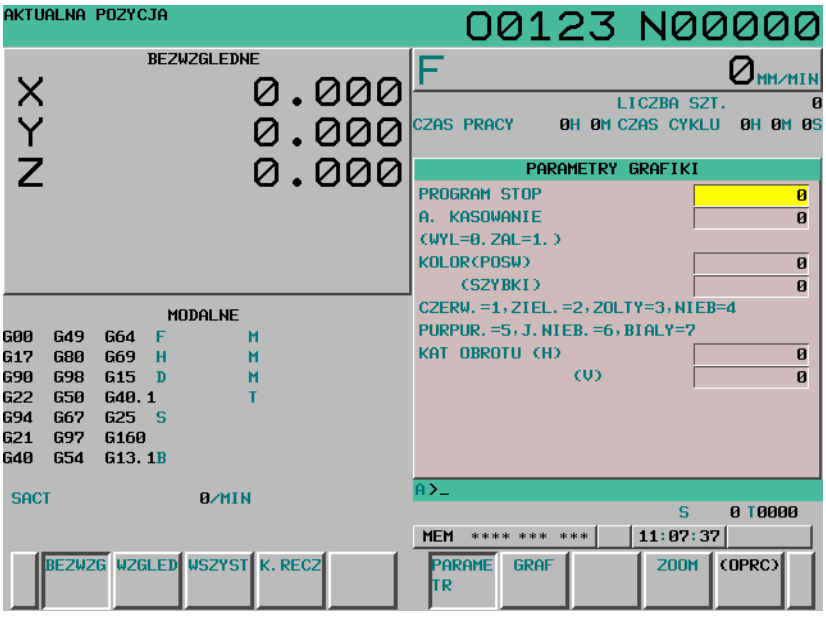
Rys. 13.1.1 (b) Ekran parametrów grafiki (pierwsza strona) (wyświetlacz 10.4")

Na ekranie parametrów grafiki (strona 1) ustawiane są układ współrzędnych wykresu, wielkość obszaru grafiki, itd.
Podczas ustawiania układu współrzędnych wykresu wyświetlane są osie współrzędnych oraz ich nazwy. Dla trójwymiarowego układu współrzędnych wyświetlany jest również kąt obrotu.
Wielkość obszary graficznego można skonfigurować za pomocą jednej z dwóch metod: jedna metoda polega na ustawianiu wartości maksymalnej i minimalnej, a druga na wprowadzeniu współczynnika skalowania oraz środka obszaru grafiki.

- **Ekran parametrów grafiki (druga strona)**



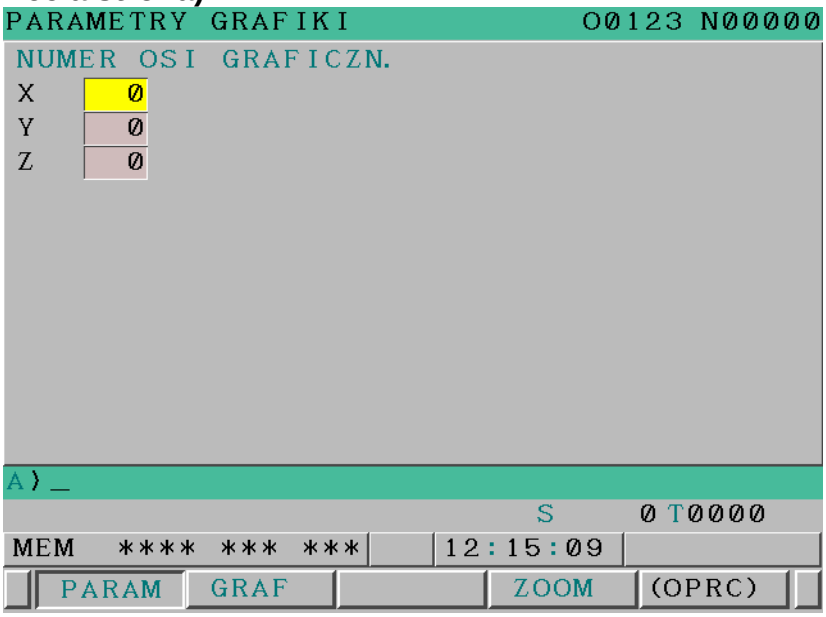
Rys. 13.1.1 (c) Ekran parametrów grafiki (druga strona) (wyświetlacz 8.4")



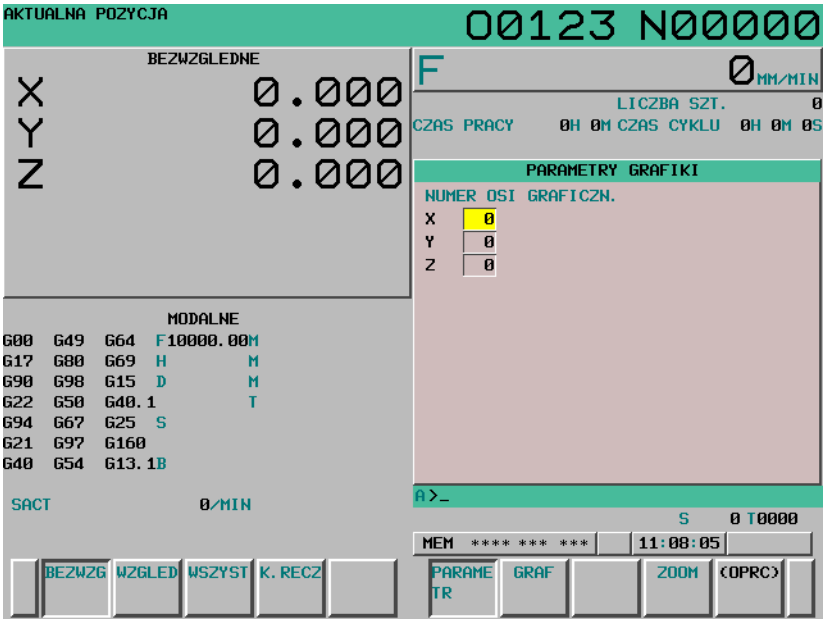
Rys. 13.1.1 (d) Ekran parametrów grafiki (druga strona) (wyświetlacz 10.4")

Na ekranie parametrów grafiki (druga strona) można skonfigurować automatyczne kasowane, kolory grafiki oraz kąty obrotu.

- **Ekran parametrów grafiki (trzecia strona)**



Rys. 13.1.1 (e) Ekran parametrów grafiki (trzecia strona) (wyświetlacz 8.4")



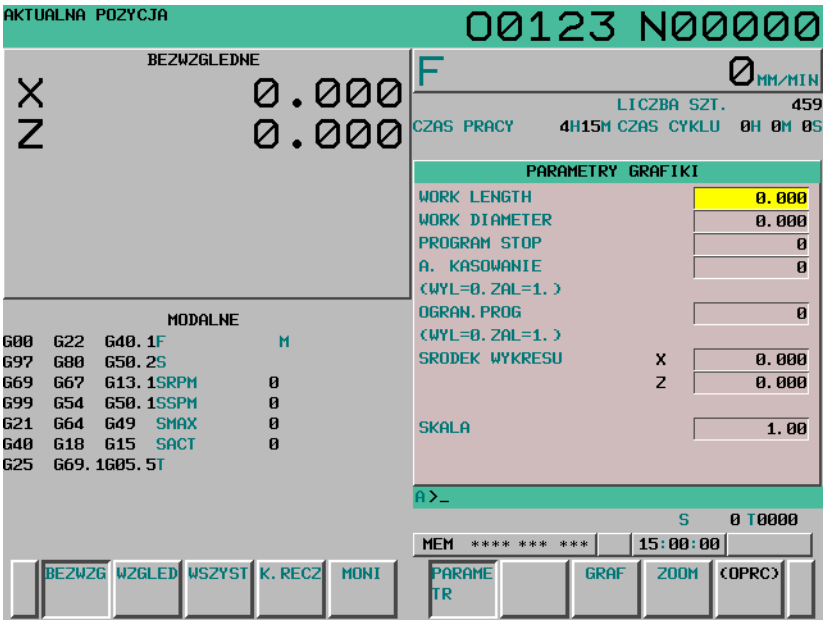
Rys. 13.1.1 (e) Ekran parametrów grafiki (trzecia strona) (wyświetlacz 10.4")

Na ekranie parametrów wykresu (trzecia strona), są ustawiane osie współrzędnych do rysowania.

T

- **Ekran parametrów grafiki (pierwsza strona)**

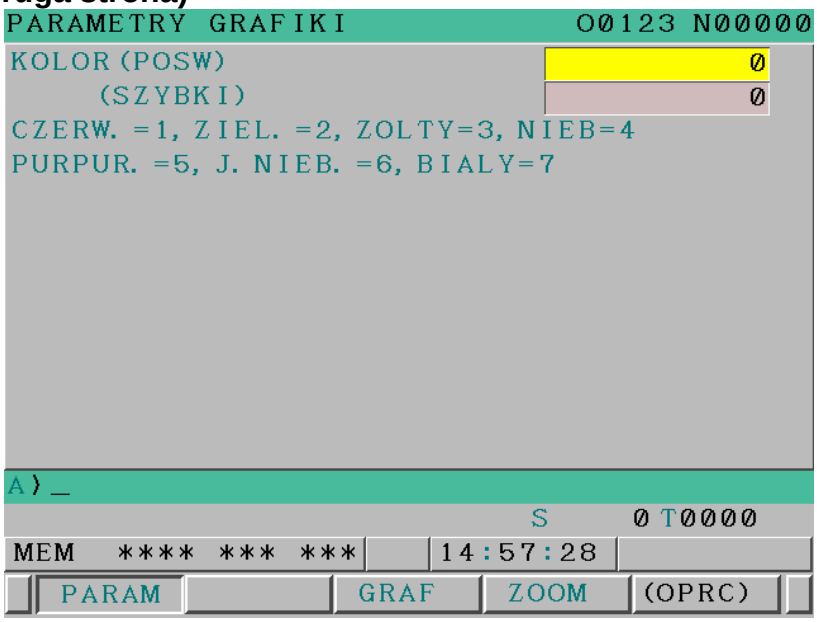
Rys. 13.1.1 (g) Ekran parametrów grafiki (pierwsza strona) (wyświetlacz 8.4")



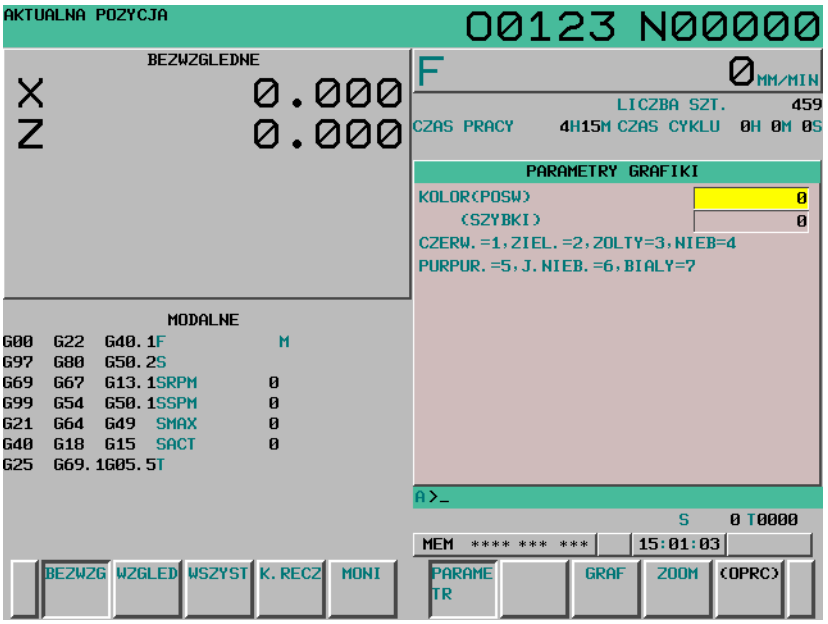
Rys. 13.1.1 (h) Ekran parametrów grafiki (pierwsza strona) (wyświetlacz 10.4")

Na ekranie parametrów grafiki (pierwsza strona) można skonfigurować wymiary półfabrykatu (długość i średnica), skonfigurować ostatni blok do rysowania, automatyczne kasowanie, ograniczniki programowe, obszar graficzny, itp.
Zakres grafiki można skonfigurować za pomocą jednej z dwóch metod: jedna metoda polega na wprowadzeniu wymiarów półfabrykatu (długość i średnica), a druga metoda na ustawianiu współczynnika skalowania grafiki oraz środka obszaru grafiki.

- **Ekran parametrów grafiki (druga strona)**



Rys. 13.1.1 (i) Ekran parametrów grafiki (druga strona) (wyświetlacz 8.4")

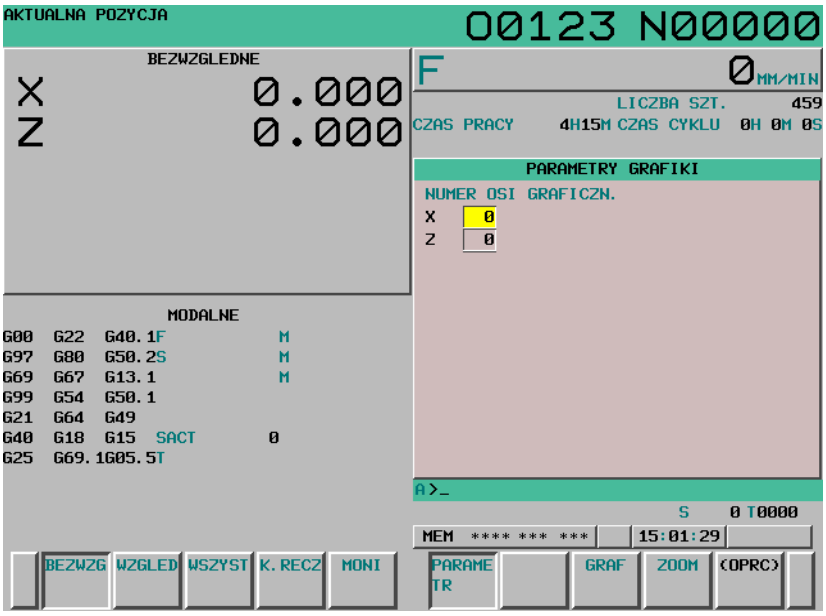


Rys. 13.1.1 (j) Ekran parametrów grafiki (druga strona) (wyświetlacz 10.4")

Na ekranie parametrów grafiki (druga strona) można skonfigurować kolory używane do wizualizacji.

- **Ekran parametrów grafiki (trzecia strona)**

Rys. 13.1.1 (k) Ekran parametrów grafiki (trzecia strona) (wyświetlacz 8.4")



Rys. 13.1.1 (l) Ekran parametrów grafiki (trzecia strona) (wyświetlacz 10.4")

Na ekranie parametrów wykresu (trzecia strona), ustawiane są osie współrzędnych do rysowania.

Ustawianie parametrów graficznych: Procedura postępowania

Procedura

W celu wyświetlenia klawiszy ekranowych do wprowadzania na ekranie parametrów grafiki należy wykonać następujące czynności:

1 W celu wyświetlenia ekranu PARAMETRY GRAFIKI należy wcisnąć klawisz funkcyjny [GRAPH] (lub [CSTM GRPH] w przypadku korzystania z małej klawiatury MDI).
2 Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)].

- Przesuwanie kursora

Kursor może zostać przesunięty do żądanego parametru przy pomocy klawiszy stron [PAGE ↑] lub [PAGE ↓] oraz klawiszy kursora [↑], [↓], [←] lub [→].

Za pomocą klawiszy kursora, nie można przesuwać ze strony 1 lub 2 do strony 3.

- Wprowadzanie wartości (absolutnych)

Metoda 1

(1) Wprowadzić wartość.
(2) Wcisnąć klawisz [WPROW.].

Metoda 2

(1) Wprowadzić wartość.
(2) Wcisnąć klawisz [INPUT].

- Wprowadzanie wartości (przyrostowe)

Metoda 1

(1) Wprowadzić wartość, która ma być dodana lub odjęta od aktualnie ustawionej wartości.
(2) Wcisnąć klawisz [+WPROW].

Ustawianie wartości standardowych

M

Po zmianie środka obszaru grafiki i współczynnika skalowania w czasie powiększania/pomniejszania obszaru lub w czasie wprowadzania, można wcisnąć klawisz [NORMAL] w celu przywrócenia wartości uzyskanych w trakcie sterowania automatycznego, opartych na wartości minimalnej i maksymalnej obszaru grafiki.

T

Po zmianie środka obszaru grafiki i współczynnika skalowania w czasie powiększania/pomniejszania obszaru grafiki lub w czasie wprowadzania, można wcisnąć klawisz [NORMAL] w celu przywrócenia wartości uzyskanych w trakcie sterowania automatycznego, opartych na długości i średnicy półfabrykatu.

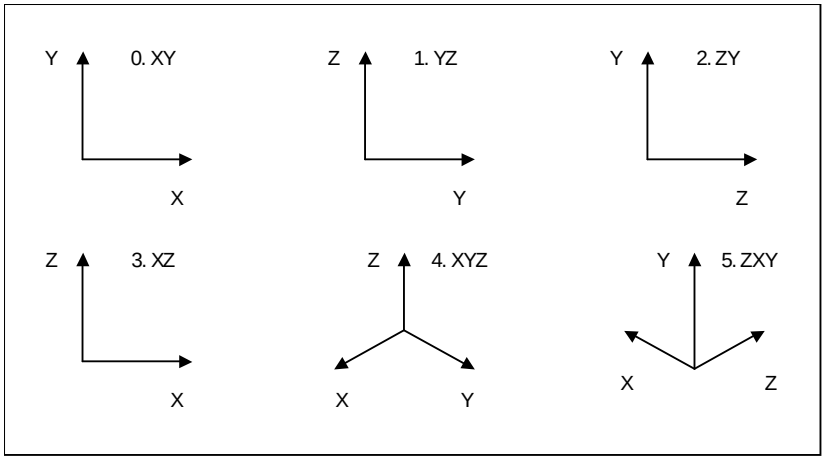
Opis

Dla rysowania toru narzędzia, układu współrzędnych oraz wielkość obszaru grafiki należy ustawić na ekranie parametrów grafiki.
Parametry wykresu, które mają być ustawione na ekranie parametru wykresu, zostały opisane poniżej.
Zmiana dowolnego z parametrów grafiki oraz przełączenie do ekranu GRAF. TORU powoduje wykasowanie już narysowanej ścieżki narzędzia.
Parametry grafiki są pamiętane nawet po wyłączeniu zasilania.

- Układ współrzędnych wykresu

M

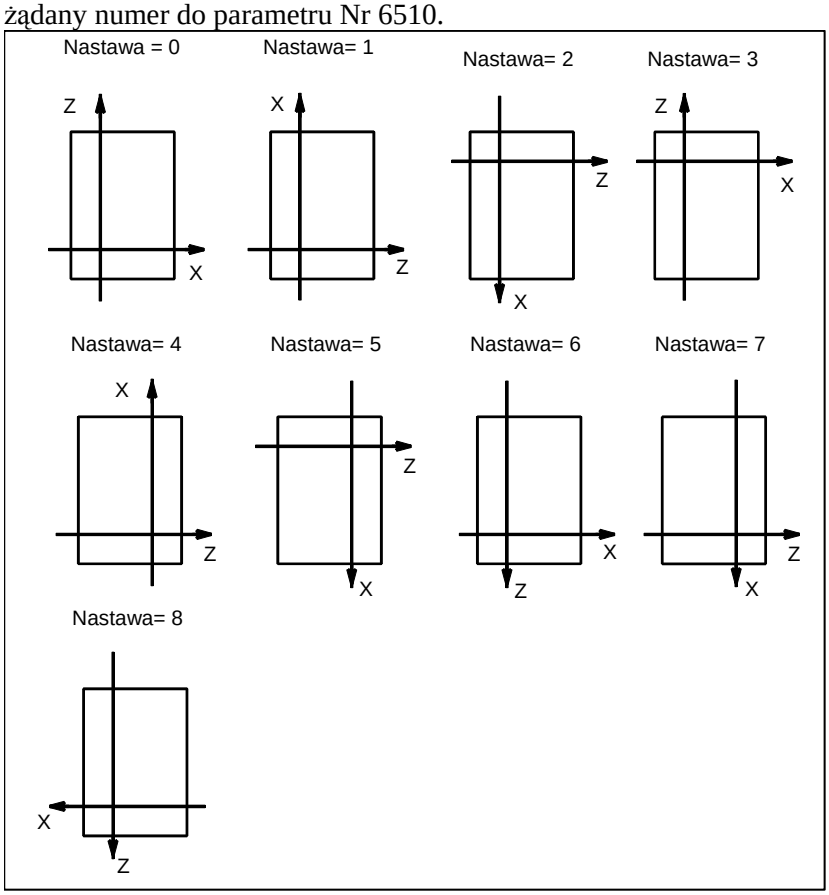
Wybrać żądany układ współrzędnych wykresu dla rysowania toru narzędzia, a następnie ustawić odpowiedni numer.



Rys. 13.1.1 (c) Układ współrzędnych grafiki

T

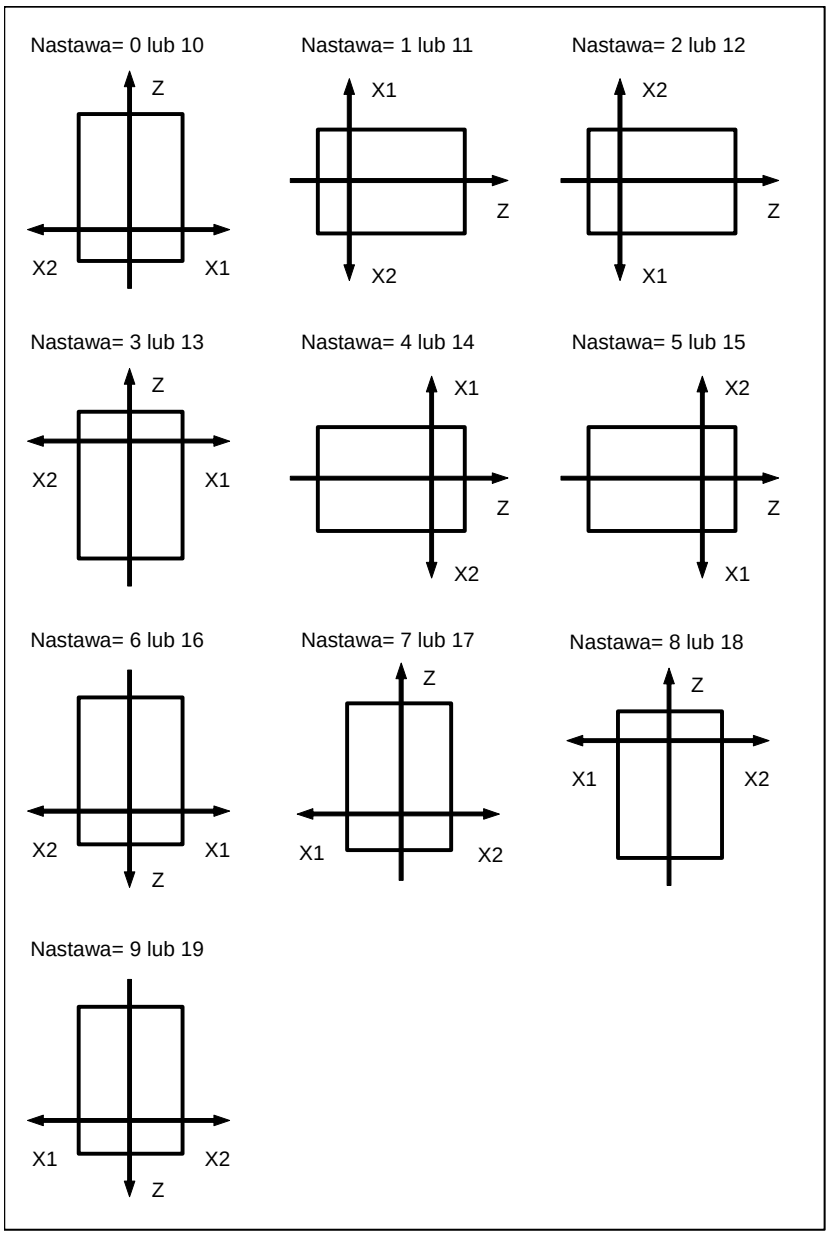
Wybrać żądny układ współrzędnych grafiki do rysowania ścieżki narzędzia, korzystając z podanych poniżej informacji i przypisać żądany numer do parametru Nr 6510.



Rys. 13.1.1 (n) Układ współrzędnych grafiki

T T

W przypadku dwutorowego systemu tokarkowego z jednym wrzecionem i dwoma głowicami (bit 1 (SPC) parametru Nr 6500 ustawiony na 1), wybrać żądany układ współrzędnych, korzystając z podanego poniżej rysunku i przypisać jego numer do parametru Nr 6509.



Rys. 13.1.1 (o) Układ współrzędnych grafiki (jedno wrzeciono i dwie głowice)

UWAGA

Podany powyżej układ współrzędnych grafiki dla jednego wrzeciona i dwóch głowic jest załączany, jeżeli wyświetlane są jednocześnie dwa tory.

M

- Ustawienie obszaru grafiki

Na ekranie GRAF. TORU należy zdefiniować obszar grafiki do rysowania toru. Dostępne są dwie metody:

1. Metoda polegająca na ustawienia wartości maksymalnej i minimalnej współrzędnych
2. Metoda polegająca na ustawieniu środka obszaru oraz współczynnika skalowania

O wyborze metody 1 lub 2 decydują parametry, które były podane jako ostatnie. Ustawiony obszar grafiki jest pamiętany nawet po wyłączeniu zasilania.

1. Metoda polegająca na ustawienia wartości maksymalnej i minimalnej współrzędnych

Ustawić żądany obszar grafiki poprzez wprowadzenie wartości maksymalnej i minimalnej w układzie współrzędnych przedmiotu.
Rysowanie jest tak realizowane, aby cały zakres wartości mieścił sie w skonfigurowanym obszarze grafiki.

Środek obszaru grafiki oraz współczynnik skalowania są obliczane automatycznie, na podstawie wartości maksymalnej i minimalnej, a następnie parametry określające środek obszaru grafiki i współczynnik skalowania na ekranie parametrów grafiki są aktualizowane.
Nawet, jeżeli współczynnik skalowania zostanie wyznaczony automatycznie, wartość to jest ograniczana do przedziału 0.01 do 100.
Wartość maksymalna musi być większa od wartości minimalnej.

UWAGA
Po ustawieniu parametrów grafiki na wartość maksymalną i minimalną, należące do obszaru grafiki, parametry środek obszaru grafiki i współczynnik skalowania są aktualizowane automatycznie. Nie mniej jednak, po zmianie środka obszaru grafiki oraz współczynnika skalowania, wartości maksymalna i minimalna obszaru grafiki nie są aktualizowane.

2. Metoda polegają na ustawienia środka zakresu oraz współczynnika skalowania

Ustawić współrzędne środka rysunku w układzie współrzędnych przedmiotu obrabianego.
Następnie ustawić współczynnik skalowania tak, aby cała grafika mieściła się w obszarze rysowania.
Jako współczynnik skalowania należy wprowadzić wartość z zakresu 0.01 do 100.
W przypadku mniejszego współczynnika skalowania można rysować ścieżkę narzędzia z dużym pomniejszeniem.
Po wprowadzeniu dużego współczynnik skalowania, można rysować w powiększeniu obszar znajdujący się w pobliżu środka grafiki.

T

- Ustawienie obszaru grafiki

Na ekranie GRAF. TORU należy wprowadzić obszar grafiki do rysowania toru. Dostępne są dwie metody:

1. Metoda polegająca na wprowadzeniu długości i średnicy półfabrykatu
2. Metoda polegają na ustawienia środka zakresu oraz współczynnika skalowania

O wyborze metody 1 lub 2 decydują parametry, które były podane jako ostatnie. Ustawiony obszar grafiki jest pamiętany nawet po wyłączeniu zasilania.

1. Metoda polegająca na wprowadzeniu długości i średnicy półfabrykatu

Ustawić długość i średnicę półfabrykatu w programie obróbki.
Rysowanie jest tak realizowane, aby cała grafika mieściła się w obszarze rysowania.

Środek obszaru grafiki oraz współczynnik skalowania są obliczane automatycznie, na podstawie długości i średnicy półfabrykatu, a następnie na ekranie parametrów grafiki aktualizowane są parametry określające środek obszaru grafiki i współczynnik skalowania.
Nawet, jeżeli współczynnik skalowania zostanie wyznaczony automatycznie, wartość to jest ograniczana do wartości od 0.01 do 100.

UWAGA
Po ustawieniu parametrów grafiki poprzez podanie długości i średnicy półfabrykatu, środek obszaru grafiki i współczynnik skalowania są obliczane automatycznie. Nie mniej jednak, jeżeli zostanie zmieniony środek obszaru grafiki i współczynnik skalowania, długość i średnica półfabrykatu nie są aktualizowane.

2. Metoda polegająca na ustawieniu środka obszaru grafiki oraz współczynnika skalowania

Ustawić współrzędne środka rysunku w układzie współrzędnych przedmiotu obrabianego.
Następnie ustawić współczynnik skalowania tak, aby obszar grafiki mieścił się w obszarze rysowania.
Jako współczynnik skalowania należy wprowadzić wartość z zakresu 0.01 do 100.
W przypadku mniejszego współczynnika skalowania można rysować ścieżkę narzędzia z dużym pomniejszeniem.
Po wprowadzeniu dużego współczynnik skalowania, można rysować w powiększeniu obszar znajdujący się w pobliżu środka grafiki.

- Konfigurowanie ostatniego z rysowanych bloków

W celu rysowania tylko dla fragmentu programu, należy skonfigurować numer bloku, na którym rysowanie ma być kończone. Po zakończeniu rysowania, wartość ta jest automatycznie kasowana i zmieniana na -1.

- Automatyczne kasowanie

Poprzednio narysowane ścieżki narzędzia można automatycznie kasować przed rozpoczęciem rysowania.

1 : Poprzednio narysowane ścieżki narzędzia są automatycznie kasowane tuż przed rozpoczęciem rysowania.
0 : Poprzednio rysowane ścieżki nie są kasowane automatycznie.

T

- Ogranicznik programowany

Po ustawieniu wartości 1, obszar dla programowego ogranicznika ruchu 1 jest rysowany na ekranie linią przerwaną.

- Kolor grafiki

Ustawić numer koloru dla ścieżek narzędzi z posuwem szybkim oraz posuwem obróbki.

1: Czerwony	2: Zielony	3: Żółty	4: Niebieski
5: Różowy	6: Niebieski	7: Biały	

UWAGA
Wpisanie jakiejkolwiek wartości innej niż podane powyżej powoduje rysowanie ścieżki narzędzia w kolorze zielonym.

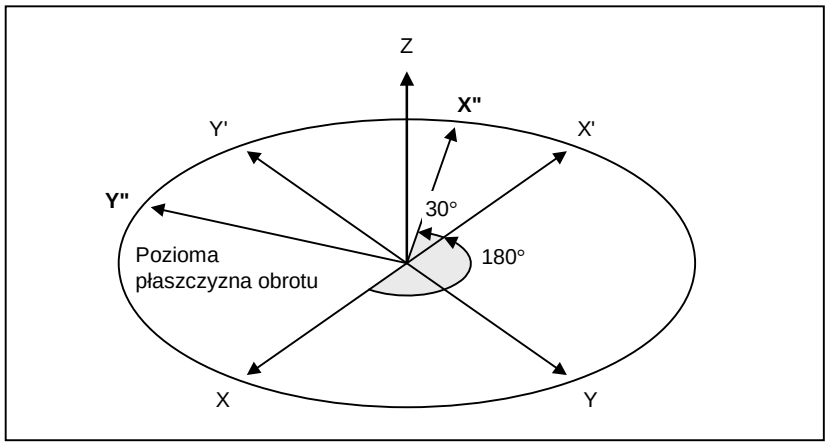
M

- Poziomy kąt obrotu

Jeżeli zostanie wybrany trójwymiarowy układ współrzędnych wykresu, taki jak 4.XYZ lub 5.ZXY, układ współrzędnych może zostać obrócony w płaszczyźnie poziomej, jako płaszczyźnie obrotu. Ustawić kąt obrotu z obszaru -360° do +360°.

Na Rys.13.1.1 (p) poniżej, układ współrzędnych wykresu XYZ jest zamieniany na X”Y”Z” za pomocą ustawienia:

Poziomy kąt obrotu: 210°



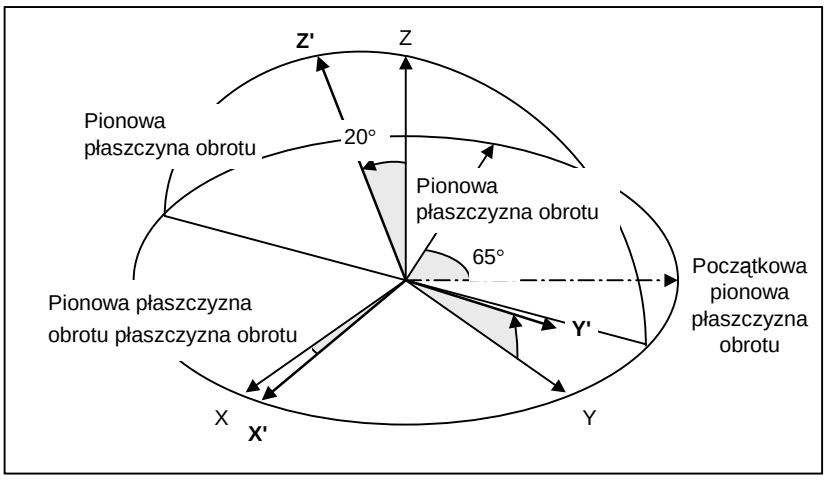
Rys.13.1.1 (p) Obrót układu współrzędnych w kierunku poziomym

- Pionowy kąt obrotu

Jeżeli zostanie wybrany trójwymiarowy układ współrzędnych wykresu, taki jak 4.XYZ lub 5.ZXY, układ współrzędnych może zostać obrócony wokół pionowej osi na płaszczyźnie poziomej. Ustawić kąt obrotu z obszaru -360° do +360°.

Na Rys.13.1.1 (q) poniżej, układ współrzędnych wykresu XYZ jest zamieniany na X'Y'Z' za pomocą ustawienia:

Pionowy kąt obrotu: 20°



Rys.13.1.1 (q) Obrót układu współrzędnych w kierunku pionowym

- Numer osi grafiki

Należy ustawić, która oś sterowana ma być przypisana której osi wykresu.
Dla każdej osi sterowanej, ustawić jeden z poniższych numerów osi wykresu:

Pierwsza oś wykresu:	1
Druga oś wykresu:	2
Druga oś wykresu:	3
Oś nie używana do rysowania:	0

UWAGA
1 Jeżeli ustawiono 0 dla wszystkich sterowanych osi, zakłada się, że wartości 1, 2 oraz 3 są ustawiane kolejno od pierwszej do trzeciej osi sterowanej.
2 W serii T, ścieżka narzędzia rysowana jest dla pierwszej oraz drugiej osi grafiki. Nie jest rysowana ścieżka narzędzia dla trzeciej osi grafiki.

13.1.2 Ekran rysowania ścieżki narzędzia

Opis

W celu wyświetlenia ekranu GRAF. TORU należy wcisnąć klawisz funkcyjny

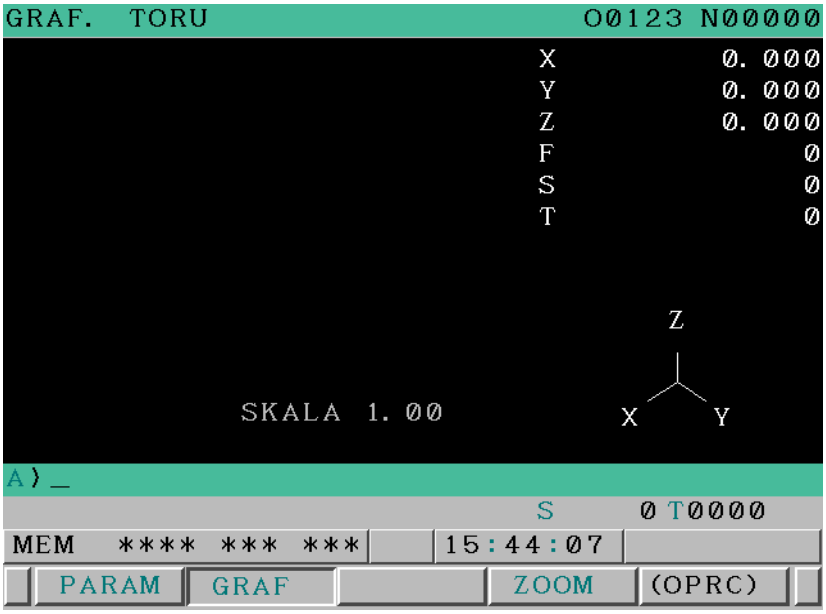
(lub

w przypadku korzystania z małej klawiatury MDI), a następnie klawisz ekranowy [GRAF].

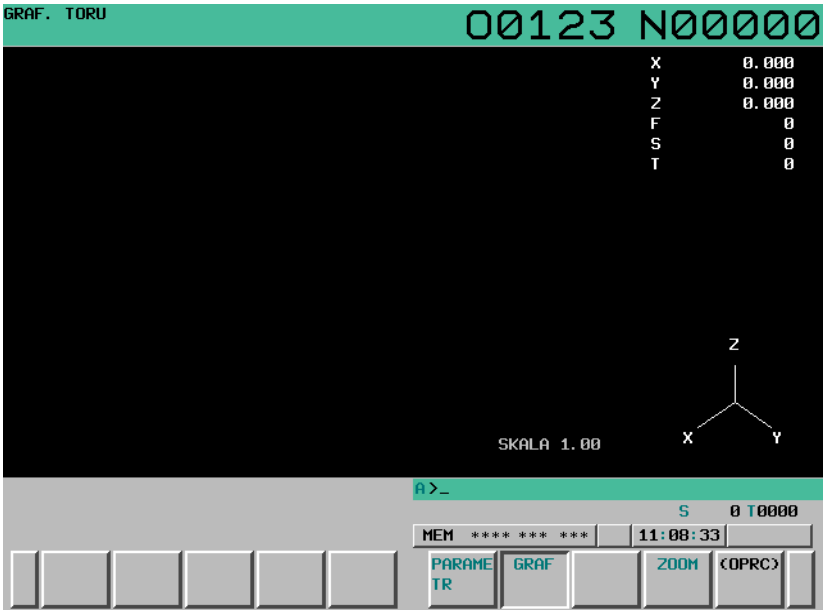
Ekran GRAF. TORU składa się z trzech zasadniczych części.

- Obszaru rysowania ścieżki narzędzia
- Obszar wyświetlania informacji o obróbce, włączając w to pozycję narzędzia
- Obszaru wyświetlania współrzędnych

M

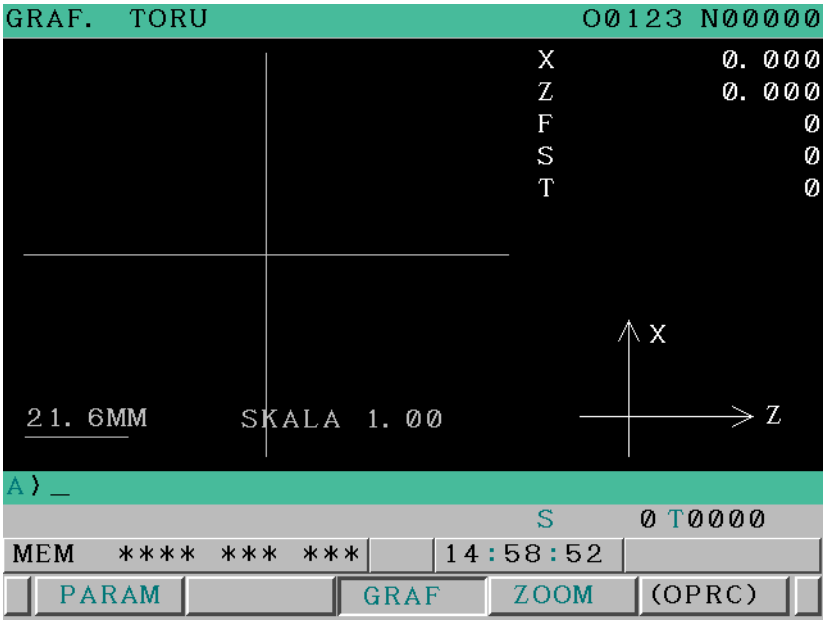


Rys. 13.1.2 (a) Ekran GRAF. TORU (ekran 8.4")

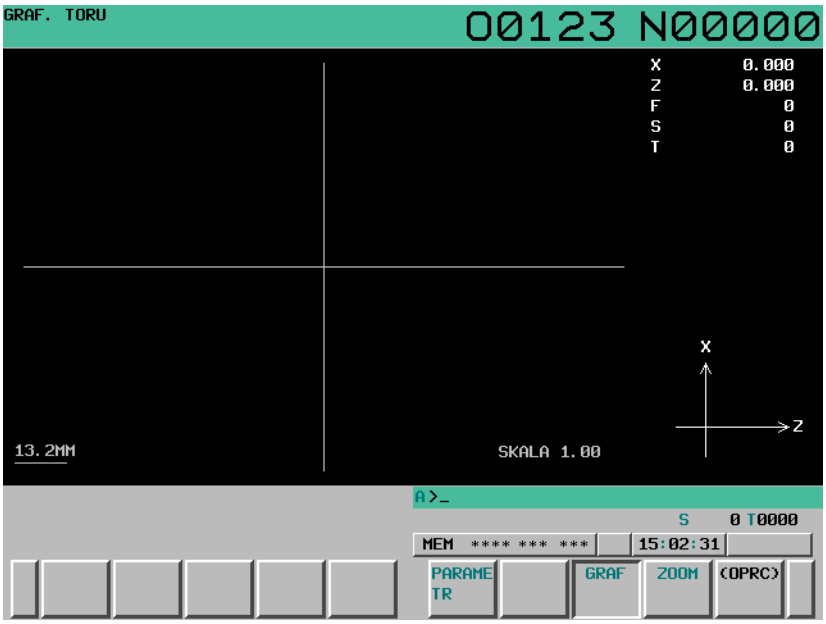


Rys. 13.1.2 (b) Ekran GRAF. TORU (ekran 10.4")

T



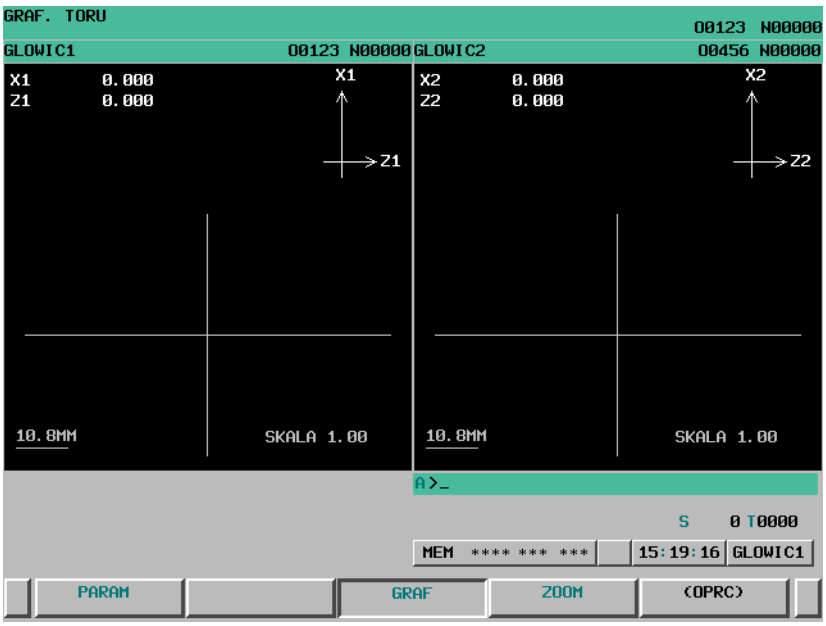
Rys. 13.1.2 (c) Ekran GRAF. TORU (ekran 8.4")



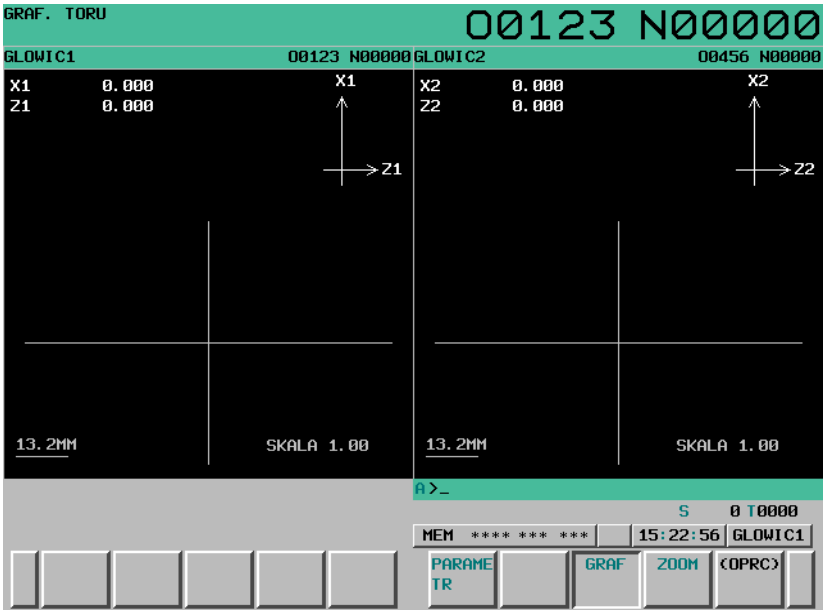
Rys. 13.1.2 (d) Ekran GRAF. TORU (ekran 10.4")

T T

- **Jednoczesne wyświetlanie dwóch ścieżek**



Rys. 13.1.2 (e) Ekran GRAF. TORU (ekran 8.4")



Rys. 13.1.2 (f) Ekran GRAF. TORU (ekran 10.4")

- **Ekran do wyświetlania jednej ścieżki**

Po ustawieniu bitu 2 (DOP) parametru Nr 3192 w celu wyłączenia jednoczesnego wyświetlania dwóch ścieżek, każda ścieżka jest rysowana w taki sam sposób, jak w systemie jednotorowym.

- Ścieżka narzędzia

W układzie współrzędnych wykresu, ustawionym za pomocą parametrów wykresu opisanych w dalszej części, ścieżka narzędzia jest rysowana w układzie współrzędnych przedmiotu (obrabianego). Za pomocą kolorów rozróżniany jest ruch z posuwem szybkim i posuwem roboczym.

Nawet jeżeli pozycja narzędzia zmienia się w sposób skokowy z powodu zmiany i przełączania układu współrzędnych przedmiotu, ścieżka narzędzia jest rysowana tak, jakby narzędzie poruszało się w sposób ciągły.
Rysowanie ścieżki narzędzia jest kontynuowane nawet po przełączeniu do innego ekranu.

UWAGA
Rysownie nie jest kontynuowane, a rysowana ścieżka nie jest zapamiętywana w następujących przypadkach:
- Po przełączeniu do ekranu dialogowego makro
- Po przełączeniu do ekranu wyświetlania mechanizmu wykonywania programów w języku C
- Po przełączeniu do ekranu Manual Guide *i*
- Po uruchomieniu lub zatrzymaniu funkcji wyświetlania ekranów CNC

- Informacje o obróbce

Po prawej stronie ekranu wyświetlana jest pozycja w układzie współrzędnych przedmiotu, jak również aktualny posuw (F), szybkość wrzeciona (S) i numer narzędzia (T).

UWAGA
Obsługiwane jest rysowanie do trzech osi dla serii M oraz do dwóch osi dla serii T.

- Układ współrzędnych wykresu

Osie współrzędnych i nazwy osi są wyświetlane po lewej stronie, w dolnej części ekranu.

- Współczynnik powiększenia i wymiary

Jeżeli układ współrzędnych grafiki mieści się na jednej płaszczyźnie, wyświetlane są współczynnik skalowania dla obszaru grafiki oraz wartości współrzędnych.

T

- Osie w układzie współrzędnych przedmiotu

W obszarze rysowania wyświetlane są osie grafiki w układzie współrzędnych przedmiotu.
Należy zwrócić uwagę, że pozycja układu współrzędnych przedmiotu jest ustawiana w momencie rozpoczynania rysowania. W czasie pracy w trybie automatycznym, pozycje osi współrzędnych nie są zmieniane, nawet po zmianie układu współrzędnych przedmiotu.

Procedura rysowania ścieżki narzędzia na ekranie z grafiką

Procedura

- Rozpoczynanie rysowania

1 W celu wyświetlenia ekranu PARAMETRY GRAFIKI należy wcisnąć klawisz funkcyjny

(lub

w przypadku korzystania z małej klawiatury MDI) i ustawić żądane parametry grafiki.

2 Wcisnąć klawisz ekranowy [GRAF] w celu wyświetlenia ekranu GRAFIKA TORU.

3 Rozpocząć pracę w trybie sterowania ręcznego lub automatycznego. Na ekranie rysowane będą ruchy obrabiarki.

UWAGA
1 Ustawić status blokady maszyny, aby wykonać tylko rysowanie, bez przesuwania narzędzia.
2 Jeżeli szybkość posuwu jest wysoka, tor narzędzia może nie zostać narysowany poprawnie. W takim wypadku, zmniejszyć prędkość posuwu przez przykładowo wybranie trybu pracy próbnej.

- Zatrzymywanie rysowania

1 Wcisnąć klawisz funkcyjny

(lub

w przypadku małego modułu MDI). Jeżeli ekran GRAFIKA TORU nie jest wyświetlany, wcisnąć klawisz [GRAF] w celu wyświetlenia tego ekranu.

2 Rysowanie ścieżki narzędzia jest zatrzymywane po zakończeniu pracy w trybie automatycznym lub jest zatrzymywane w połowie.

- Kasowanie narysowanej ścieżki

Wcisnąć klawisz ekranowy [KASUJ]. Narysowana ścieżka narzędzia zostanie skasowana.

Procedura powiększania lub pomniejszania ścieżki narzędzia

Na ekranie wykresu toru narzędzia, możesz przesuwać punkt środkowy rysunku toru narzędzia oraz powiększać rysunek ścieżki narzędzia podczas przeglądania toru narzędzia.
Wykonanie jednej z tych operacji powoduje kasowanie narysowanej ścieżki narzędzia.

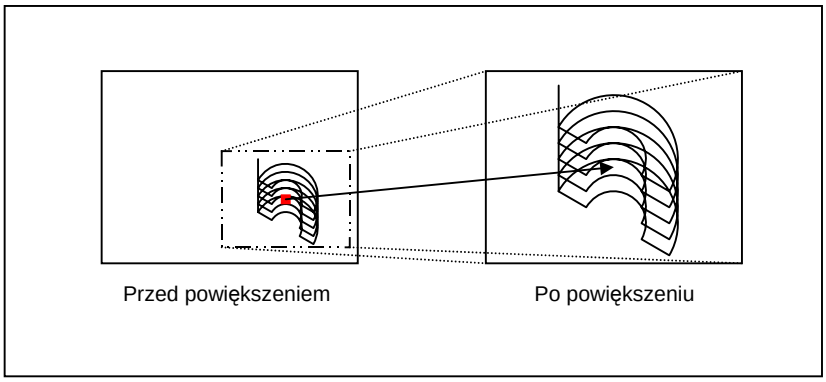
Procedura

1 Wcisnąć klawisz funkcyjny GRAPH (lub CSTM GRPH w przypadku małego modułu MDI).
2 Wcisnąć klawisz ekranowy [GRAF] w celu wyświetlenia ekranu GRAFIKA TORU, a następnie narysować ścieżkę narzędzia.
3 Wcisnąć klawisz ekranowy [DUZY].

- Procedura dla zmiany obszaru grafiki przez ustawienie środka obszaru oraz powiększenie

Punkt środkowy obszaru grafiki może zostać przesunięty. W tym samym czasie może zostać też zmieniona skala. Tak więc ścieżka narzędzia może zostać powiększona lub pomniejszona dla nowego punktu środkowego.

4 Po wykonaniu kroku 3 powyżej, wcisnąć klawisz ekranowy [SRODEK]. Spowoduje to wyświetlenie żółtego kursora po środku ekranu oraz zmianę pokazywanych klawiszy ekranowych.
5 Przesunąć żółty kursor do nowego punktu środkowego wykresu za pomocą klawisza kursora ↑, ↓, ←, lub →.
6 Podczas zmiany skali należy wprowadzić wartości z zakresu od 0.01 do 100 (powiększenie), a następnie wcisnąć klawisz ekranowy [WPROW.]. Wprowadzona wartość zostanie wyświetlona w lewym, dolnym rogu ekranu.
Jeżeli zostanie naciśnięty klawisz ekranowy [+WPROW], aktualna wartość zostanie zwiększona o wartość wprowadzoną.
7 Aby zakończyć operację, wcisnąć klawisz ekranowy [WYKONA]. Po zrealizowaniu tego kroku ekran będzie przygotowany do rysowania z nowymi wartościami



Rys. 13.1.2 (g) Przemieszczanie grafiki (powiększenie = 2.00)

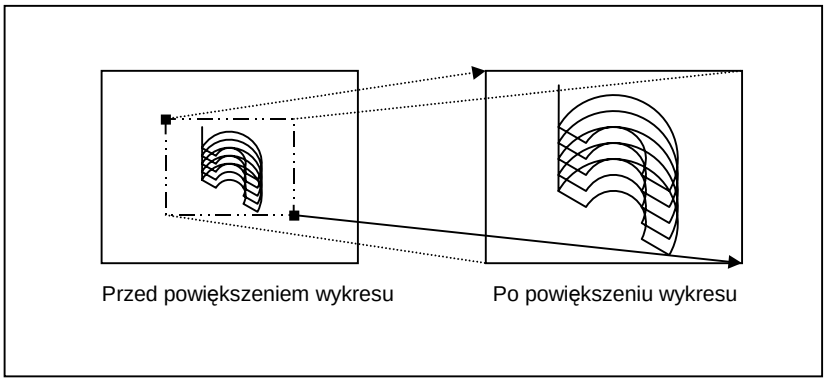
- Procedura zmiany obszaru grafiki za pomocą prostokąta

Obszar ścieżki narzędzia do powieszenia można zaznaczyć poprzez narysowanie prostokątnego obszaru.

4 Po wykonaniu kroku 3 powyżej, wcisnąć klawisz ekranowy [OBSZ]. Na środku ekranu pokazane zostaną dwa kursory, jeden w kolorze czerwonym, a drugi żółtym, oraz pokazane zostaną inne klawisze ekranowe.

5 Przesunąć żółty kursor za pomocą klawisza kursora [↑], [↓], [←] lub [→]. Aby wybrać drugi kursor, należy nacisnąć klawisz ekranowy [HI/LO]. Przesunąć oba kursory do punktów na końcu przekątnej nowego, prostokątnego obszaru grafiki. Ścieżka narzędzia będzie rysowana tak, aby w całości mieścić się w obszarze narysowanego prostokąta.

6 W celu zakończenia, wcisnąć klawisz ekranowy [WYKONA]. Po zrealizowaniu tego kroku ekran będzie przygotowany do rysowania z nowymi wartościami.



Rys. 13.1.2 (h) Powiększenie wykresu

UWAGA
1 Aby zatrzymać operację powiększania/pomniejszania, wcisnąć przycisk ekranowy [ANULUJ].
2 Nawet jeżeli zostanie wykonana operacja powiększania/pomniejszania, narysowana na ekranie ścieżka narzędzia nie zostaje przesunięta ani powiększona. Wprowadzone powiększenie/pomniejszenie są uwzględniane przy kolejnej operacji rysowania.

13.2 FUNKCJA DYNAMICZNEGO WYŚWIETLANIA GRAFIKI (SERIA M)

Przegląd

Narzędzie do symulacji obróbki udostępnia dwie funkcje:

- Rysowanie toru: Na ekranie rysowane są współrzędne zadane w programie. Wyświetlanie toru ruchu na ekranie pozwala na łatwą kontrolę poprawności obróbki.
- Animacja: Funkcja do rysowania na ekranie kształtu przedmiotu otrzymywanego poprzez odwzorowywanie ścieżek narzędzia. Trójwymiarowy rysunek obrabianego detalu oraz animacja pozwalają na wygodne zapoznanie sie z kształtami pośrednimi oraz końcowym wynikiem obróbki.

W przypadku obróbki sterowanej programem, funkcja ta może rysować tor ruchu narzędzia z innego programu.
Funkcja ta tworzy wizualizację znacznie szybciej niż funkcja korzystająca z sterowania automatycznego, co pozwala na wygodniejsze sprawdzanie programów obróbki.
W celu odróżnieniu od rysowanie w trakcie automatycznego sterowania obrabiarką przy użyciu programu, wprowadza sie następującą terminologię:

Praca automatyczna	Wizualizacja odzwierciedlająca faktyczną obróbkę
Praca w tle	Praca wirtualna w celu wykonania rysunku

13.2.1 Rysowanie ścieżek narzędzia

Przegląd

Podane poniżej ekrany przeznaczone są do wprowadzania różnych ustawień oraz przygotowywania rysunku:

- Ekran GRAFIKA TORU (USTAWIENIA.) Ekran wykorzystywany do ustawiani danych wykorzystywanych przy rysowaniu ścieżek narzędzi.
- Ekran GRAFIKA TORU (WYKONYWANIE) Ekran wykorzystywany do rysowania ścieżek narzędzi. Pozwala na powiększanie, pomniejszane obszaru grafiki oraz obracanie układu współrzędnych grafiki.
- Ekran GRAFIKA TORU (POZYCJA) Ekran ten jest używany do podawania aktualnej pozycji narzędzia w sterowaniu automatycznym, poprzez wyświetlanie kursora na ścieżce, rysowanej na ekranie GRAFIKA TORU (WYKONYWANIE).

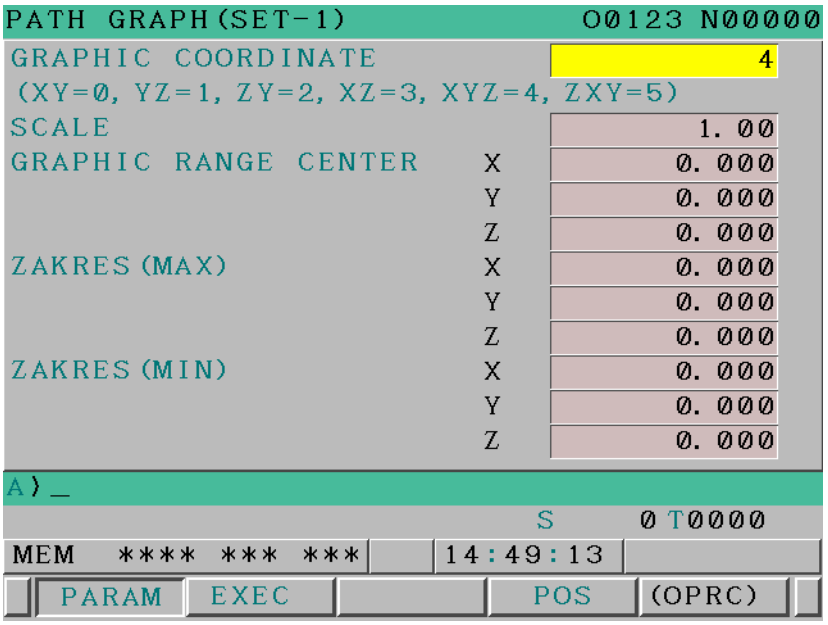
13.2.1.1 Ekran GRAFIKA TORU (USTAWIANIE)

Ekran ten przeznaczony jest do ustawiania parametrów graficznych wykorzystywanych przy rysowaniu ścieżek narzędzi.
Dane wprowadzone na tym ekranie są wykorzystywane na ekranie GRAF. TORU (WYKONYWANIE) oraz w czasie rysowania. Jeżeli na ekranie jest już narysowany tor narzędzi, jest on kasowany.
Wartości parametrów grafiki są pamiętane nawet po wyłączeniu zasilania.

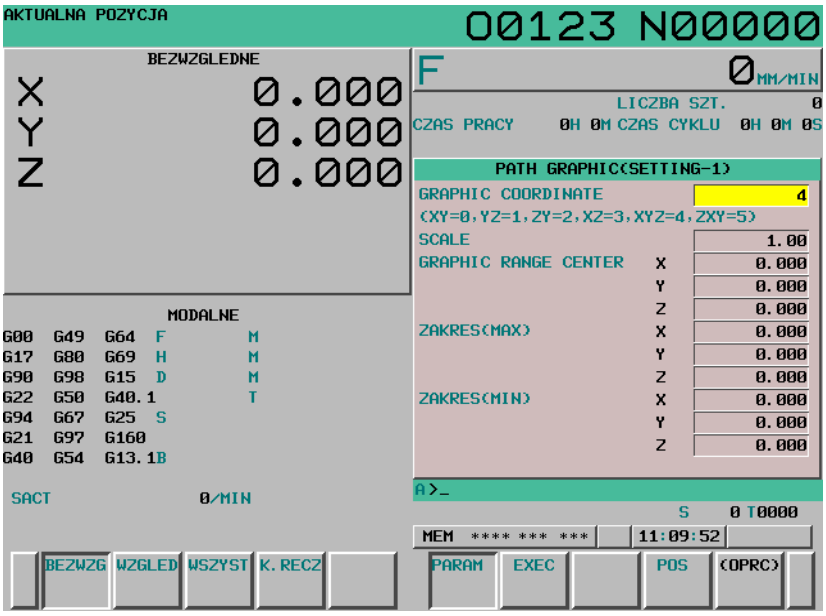
Ekran Grafika toru (Ustawianie): Procedura postępowania

Procedura

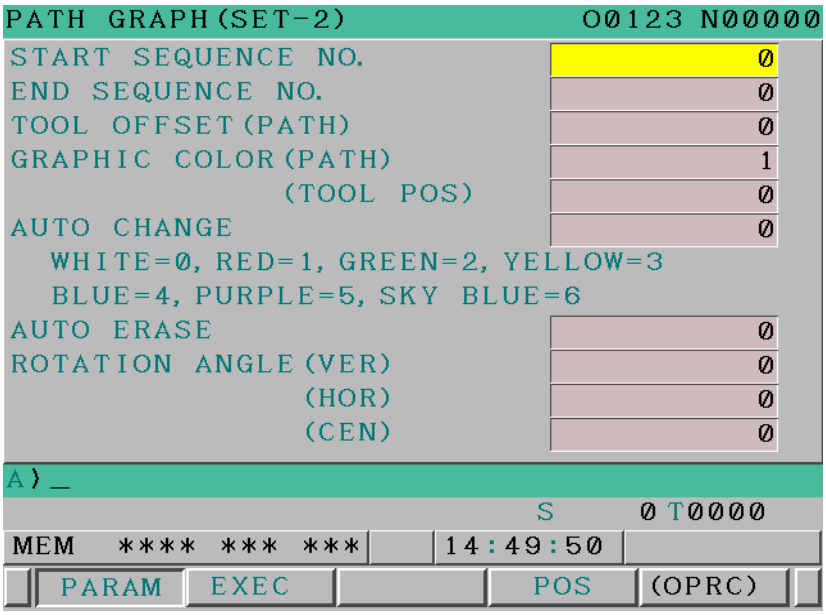
1 W celu wyświetlenia ekranu GRAF. TORU (USTAWIANIE) należy wcisnąć klawisz funkcyjny (GRAPH) (lub (CSTM GRPH) w przypadku korzystania z małej klawiatury MDI).



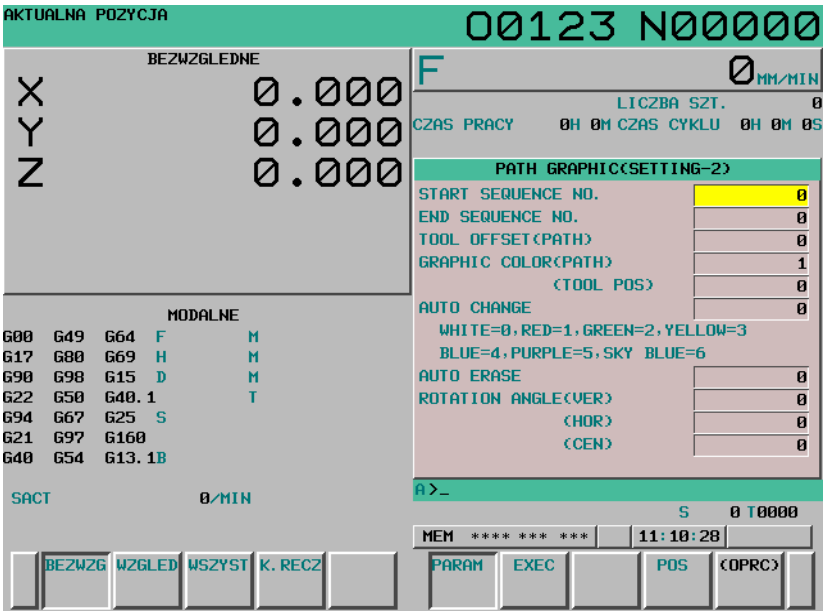
Rys. 13.2.1.1 (a) Ekran GRAF. TORU (USTAWIANIE 1) (ekran 8.4")



Rys. 13.2.1.1 (b) Ekran GRAF. TORU (USTAWIANIE 1) (ekran 10.4")



Rys. 13.2.1.1 (c) Ekran GRAF. TORU (USTAWIANIE 2) (ekran 8.4")



Rys. 13.2.1.1 (d) Ekran GRAF. TORU (USTAWIANIE 2) (ekran 10.4")

2 Ekran GRAF. TORU (USTAWIANIE) składa się z dwóch ekranów. Żądany ekran można wybrać za pomocą klawiszy MDI.

3 Za pomocą klawiszy kursora MDI umieścić kursor przy odpowiednim parametrze. Wpisać za pomocą klawiszy numerycznych żądaną wartość. (Wpisana wartość jest zapamiętywana w buforze wprowadzania).

4 W celu bezpośredniego wprowadzenia wartości w kroku 3, wcisnąć klawisz INPUT lub klawisz ekranowy [WPROW.]. W celu wprowadzanie wartości w sposób przyrostowy, wpisać wartość w kroku 3, a następnie wcisnąć klawisz ekranowy [+WPROW].

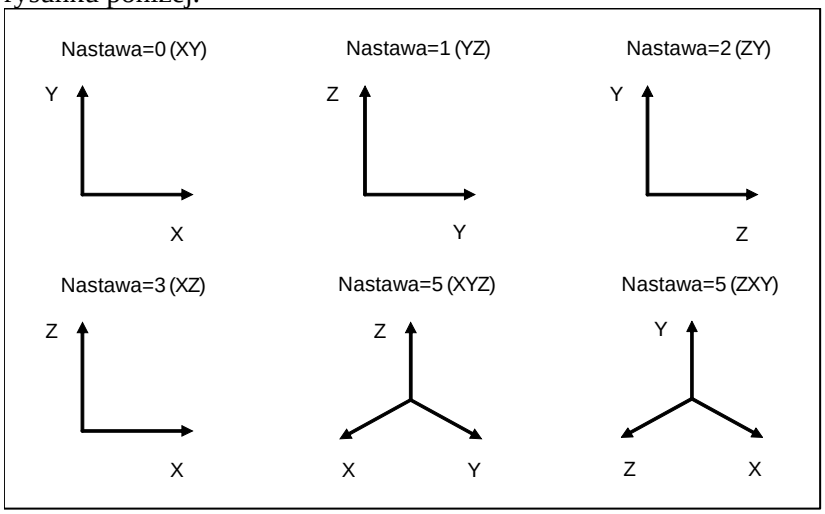
Każdy z parametrów jest opisany w objaśnieniach.

Opis

Poniżej opisano parametry dostępne na ekranie GRAF. TORU (USTAWIANIE).

- Układ współrzędnych grafiki (WSPOLRZED. GRAFIKI)

W polu tym należy wybrać układ współrzędnych rysowania poprzez podanie jego numeru, zgodnie z informacjami zamieszczonymi na rysunku poniżej.



Rys. 13.2.1.1 (b) Układ współrzędnych grafiki

- Skala (SKALA)

W polu tym należy wprowadzić współczynnik skalowania rysunku, jako wartość z zakresu 0.01 do 100.00 (razy).
Wybranie mniejszego współczynnika skalowania pozwala na pomniejszenie rysunku.
Wybranie dużego współczynnika skalowania pozwala na powiększenie rysunku.

UWAGA
Po ustawieniu 0, współczynnik skalowania oraz pozycja środka do rysowania są wyznaczane na podstawie parametrów obszaru grafiki (wartości maksymalnej i minimalnej).

- Środek obszaru grafiki (SRODEK ZAKR.GRAFIKI)

W celu określenia środka układu współrzędnych należy wprowadzić współrzędną dla każdej osi w układzie współrzędnych detalu programu, którego tory narzędzi są rysowane.

UWAGA
1 Jeżeli bit 3 (BGM) parametru Nr 11329 = 1, współrzędną dla każdej osi należy podawać w układzie współrzędnych obrabiarki.
2 Wprowadzona wartość obowiązuje, jeżeli jako współczynnik skalowania wprowadzono wartość różną od zera

- Zakres grafiki (wartość maksymalna)/(wartość minimalna) (ZAKRES(MAX.)/(MIN.))

Ustawić żądany obszar grafiki poprzez wprowadzenie wartości maksymalnej i minimalnej w układzie współrzędnych przedmiotu.
Współczynnik skalowania i pozycja środka rysowania są automatycznie obliczane na podstawie wprowadzonej wartości minimalnej i maksymalnej, a rysowanie jest tak realizowane, aby w obszarze rysowania mieścił się cały zakres.

UWAGA
1 Wprowadzona wartość obowiązuje, jeżeli jako współczynnik skalowania wprowadzono wartość 0.
2 Współczynnik skalowania jest ograniczany do zakresu 0.01 do 100.0.
3 Wartość maksymalna musi być mniejsza od wartości minimalnej.
4 Jeżeli bit 3 (BGM) parametru nr 11329 ustawiony jest na 1, wartości współrzędnych ustawiane są w układzie współrzędnych obrabiarki.

- Numery bloków początkowego/końcowego (NR BLOKU POCZATKOWEGO/KONCOWEGO.)

Numery bloków początkowego i końcowego do rysowania. Docelowy program jest wykonywany od początku, ale rysowanie jest realizowane tylko dla fragmentu, określonego poprzez podanie numeru bloku początkowego i bloku końcowego.
Jeżeli podana zostanie wartość 0 jak numer bloku początkowego, rysowanie jest rozpoczynane już od pierwszego bloku programu.
Jeżeli podana zostanie wartość 0 jak numer bloku końcowego, rysowanie jest kończone na ostatnim bloku programu. Numery bloków są sprawdzane, ale nie jest rozróżniany program główny i podprogram.

- Kompensacja narzędzia (tor) (KOMPEN.NARZ (TOR))

Parametr ten pozwala na załączenie lub wyłączenie funkcji kompensacji narzędzia (kompensacji długości narzędzia, kompensacji ostrza).
Ustawienia 0: Funkcja kompensacji narzędzia jest załączona w czasie rysowania.
1: Funkcja kompensacji narzędzia jest wyłączona w czasie rysowania.

- Kolor grafiki (KOLOR GRAFIKI)

Ustawić kolory wykorzystywane do rysowania toru.
Możliwe do skonfigurowania kolory podano w tabeli poniżej.

Kolor grafiki	Biały	Czer.	Zielon.	Żółty	Nieb.	Róż.	Jasnonieb.
Wartość	0	1	2	3	4	5	6

Tor (TOR)

Ustawić kolory wykorzystywane do rysowania ścieżki narzędzia.

Pozycja narzędzia (POZ. NARZ.)

Ustawić kolor kursora grafiki, wykorzystywany na ekranie WIZUAL.TORU (POZYCJA).

- Automatyczna zmiana (AUTOM. ZMIANA)

Za pomocą kodu T w programie można automatycznie zmieniać kolor w czasie rysowania ścieżki narzędzia.
Ustawienia 0: Automatyczna zmiana kolorów nie jest wykonywana.
1: Automatyczna zmiana kolorów jest wykonywana.

Po ustawieniu wartości 1, ustawiony kolor rysowania ścieżki narzędzia jest inkrementowany o 1 za każdym razem, kiedy wykonana zostanie funkcja T, a tym samym zmienia się kolor rysowania. Po dojściu do wartości 6, przyjmowana jest wartość 0.

- Automatyczne kasowanie (A. KASOW.)

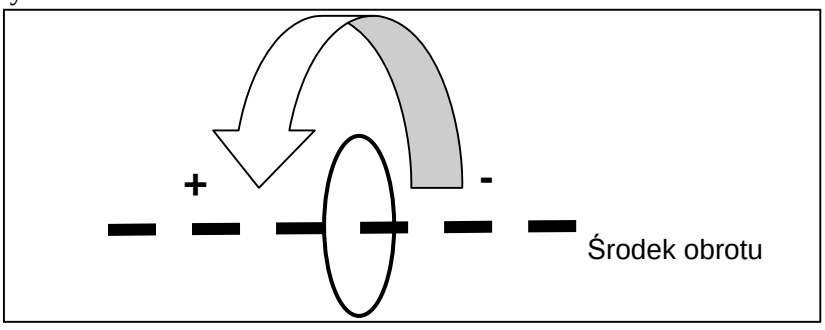
Po rozpoczęciu rysowania za pomocą klawisza ekranowego[AUTO] lub [START] w momencie, gdy rysowanie nie zostało zakończone ani nie jest tymczasowo wstrzymane, można wykasować poprzednio narysowany tor.
Ustawienia 0: Uprzednio przygotowany rysunek jest automatycznie kasowany.
1: Uprzednio przygotowany rysunek nie jest automatycznie kasowany.

- Kąt obrotu

Ustawić kąt obrotu układu współrzędnych grafiki, który wyznacza środek obszaru wizualizacji. Kąt obrotu musi mieć wartość z zakresu -360°-+360°.
Ustawić kąt obrotu jako pozycję referencyjną (pozycja kąta obrotu 0^0) w kierunku pokazanym dla każdego układu współrzędnych grafiki.

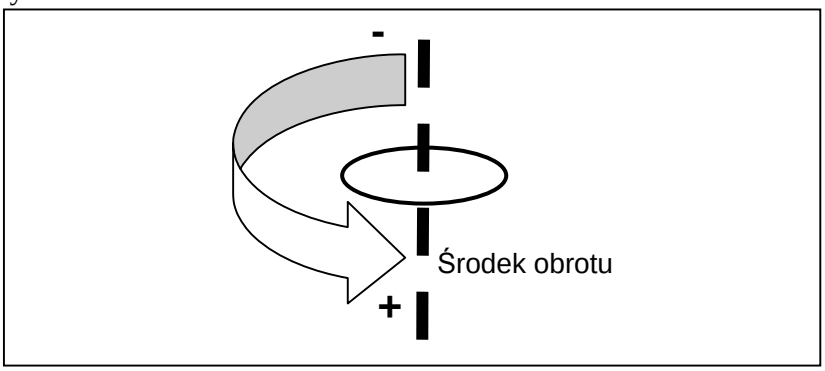
Kąt obrotu płaszczyzny pionowej

Ustawić kąt obrotu w środkowym punkcie kierunku poziomego, z przodu ekranu.
Kierunek obrotu wyznaczany jest zgodnie z zasadą pokazaną na rysunku.



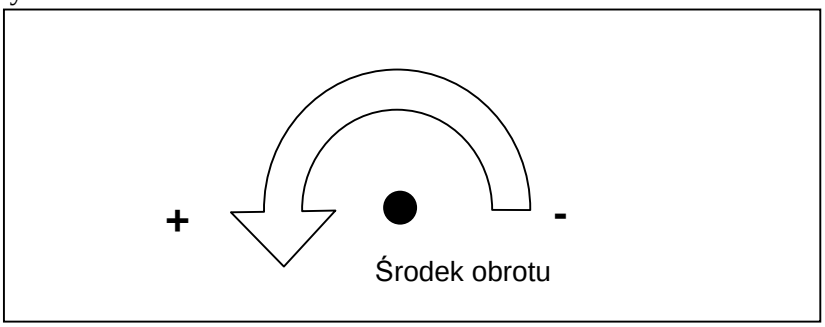
Kąt obrotu płaszczyzny poziomej

Ustawić kąt obrotu w środkowym punkcie kierunku pionowego, z przodu ekranu.
Kierunek obrotu wyznaczany jest zgodnie z zasadą pokazaną na rysunku.



Kąt obrotu środka ekranu

Ustawić kąt obrotu w środkowym punkcie kierunku pionowego płaszczyzny ekranu.
Kierunek obrotu wyznaczany jest zgodnie z zasadą pokazaną na rysunku.



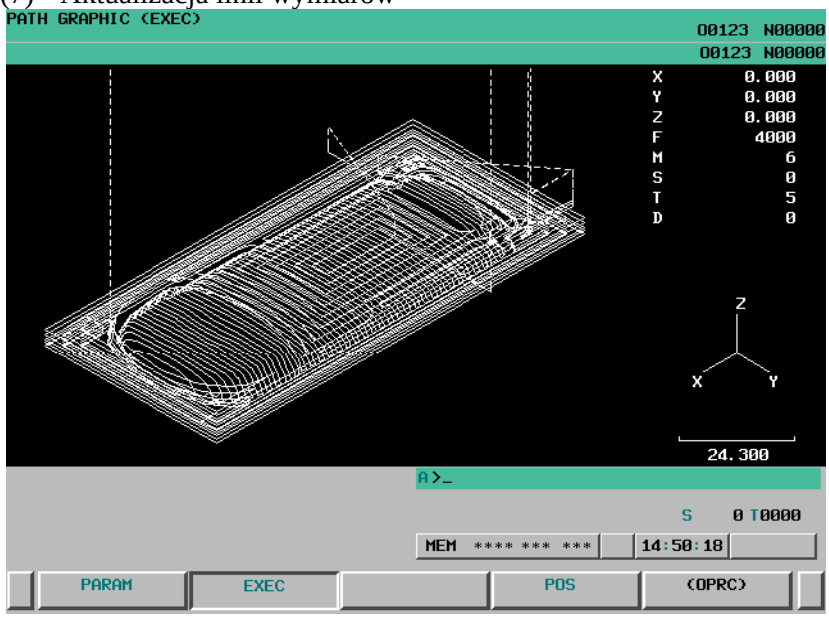
13.2.1.2 Ekran GRAFIKA TORU (WYKONYWANIE)

Ekran GRAF. TORU wykorzystywany jest do rysowania ścieżek narzędzia. Z poziomu tego ekranu można wykonywać następujące operacje:

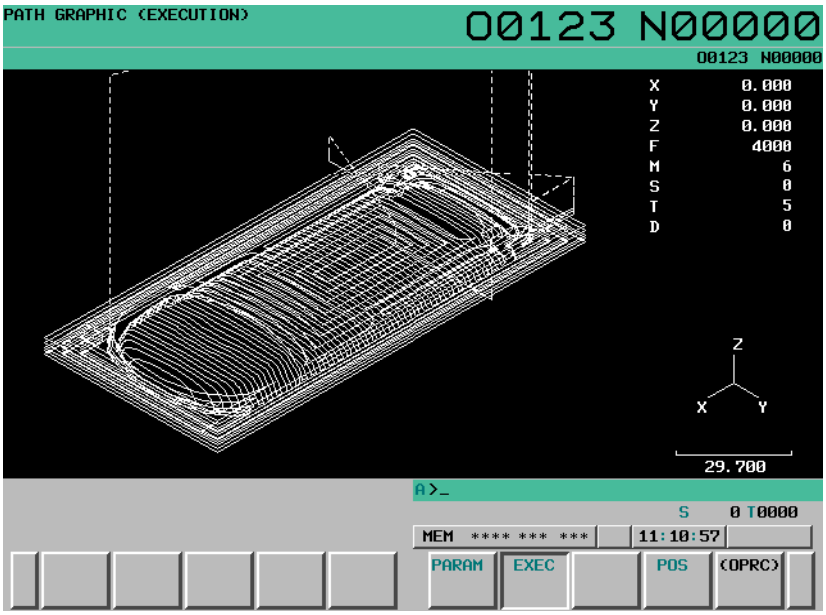
- Rozpoczynanie/kończenie rysowania ścieżek narzędzi
- Przewijanie programu rysowania kształtu
- Usuwanie narysowanych ścieżek narzędzia
- Powiększanie/pomniejszanie/przesuwanie obrazu
- Zmiana/obrót układ współrzędnych grafiki

Ekran składa sie z następujących elementów:

(1) Obszar rysowania
(2) Obszar statusu operacji drugoplanowej
(3) Numer programu oraz numer bloku do sporządzania rysunku
(4) Aktualne współrzędne
(5) Posuw i informacje o kodzie instrukcji M/S/T/D
(6) Układ współrzędnych wykresu
(7) Aktualizacja linii wymiarów



Rys. 13.2.1.2 (a) Ekran GRAF. TORU (WYKONYWANIE) (ekran 8.4")



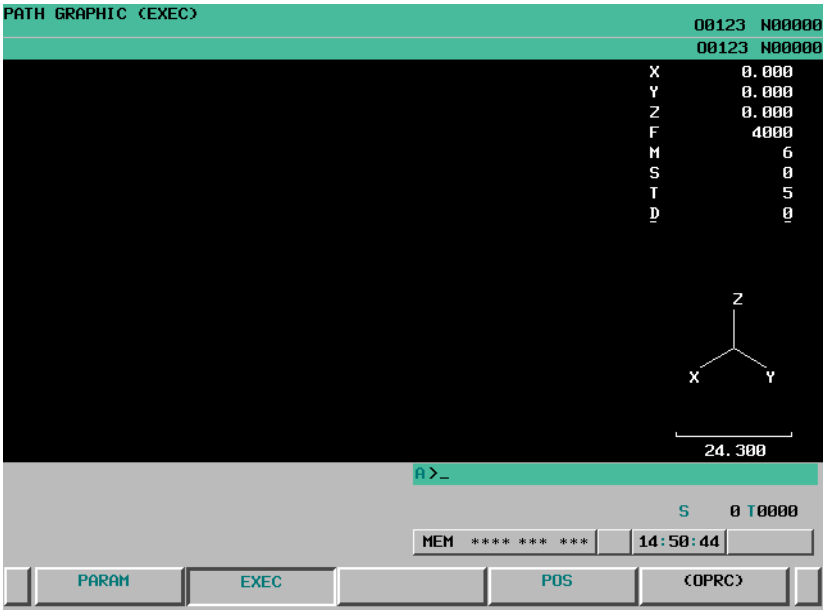
Rys. 13.2.1.2 (b) Ekran GRAF. TORU (WYKONYWANIE) (ekran 10.4")

GRAFIKA TORU (WYKONYWANIE): Procedura

Procedura

1 W celu wyświetlenia ekranu GRAF. TORU (USTAWIANIE-1) należy wcisnąć klawisz funkcyjny (GRAPH) (lub (CSTM GRPH) w przypadku korzystania z małej klawiatury MDI).

2 Wcisnąć klawisz ekranowy [WYKON.]. Wyświetlony zostanie ekran GRAF. TORU.



Rys. 13.2.1.2 (c) Ekran GRAF. TORU (WYKONYWANIE) (ekran 8.4")

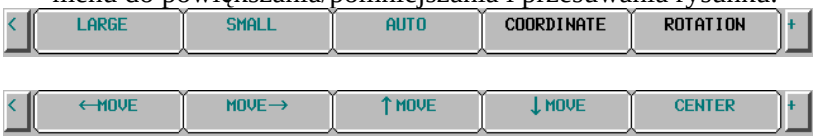
Rys. 13.2.1.2 (d) Ekran GRAF. TORU (WYKONYWANIE) (ekran 10.4")

3 Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)]. Spowoduje to wyświetlenie klawiszy ekranowych do rysowania ścieżek.

Rys. 13.2.1.2 (e) Ekran GRAF. TORU (WYKONYWANIE) (ekran 8.4")

Rys. 13.2.1.2 (f) Ekran GRAF. TORU (WYKONYWANIE) (ekran 10.4")

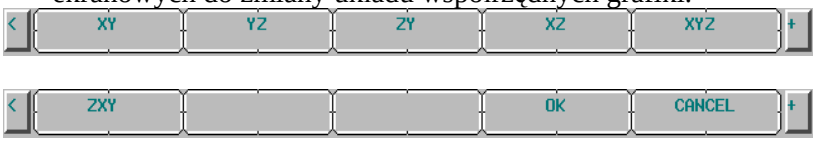
4 Wcisnąć klawisz przewijania menu ▷ w celu wyświetlenia menu do powiększania/pomniejszania i przesuwania rysunku.



Rys. 13.2.1.2 (g) Ekran GRAF. TORU
(powiększanie/pomniejszanie/przesuwanie rysunku)

Rys. 13.2.1.2 (h) Ekran GRAF. TORU
(powiększanie/pomniejszanie/przesuwanie rysunku)

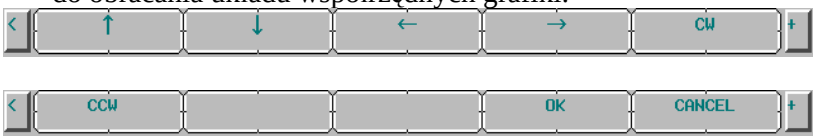
5 Wcisnąć [WSPOLRZ.] w celu wyświetlenia klawiszy ekranowych do zmiany układu współrzędnych grafiki.



Rys. 13.2.1.2 (i) Ekran GRAF. TORU
(zmiana układu współrzędnych grafiki) (ekran 8.4")

Rys. 13.2.1.2 (j) Ekran GRAF. TORU
(zmiana układu współrzędnych grafiki) (ekran 10.4")

6 Wcisnąć [OBROT.] w celu wyświetlenia klawiszy ekranowych do obracania układu współrzędnych grafiki.



Rys. 13.2.1.2 (k) Ekran GRAF. TORU
(obrót układu współrzędnych grafiki) (ekran 8.4")

Rys. 13.2.1.2 (l) Ekran GRAF. TORU
(obrót układu współrzędnych grafiki) (ekran 10.4")

Szczegółowe informacje o tych klawiszach ekranowych podano w objaśnieniach.

Opis
- Wybór programu do symulacji

Rysowanie jest realizowane dla programu, wybranego jako program główny. Na liście programów można jednak wybrać inny program do rysowania.
Należy postępować zgodnie z następującą procedurą.

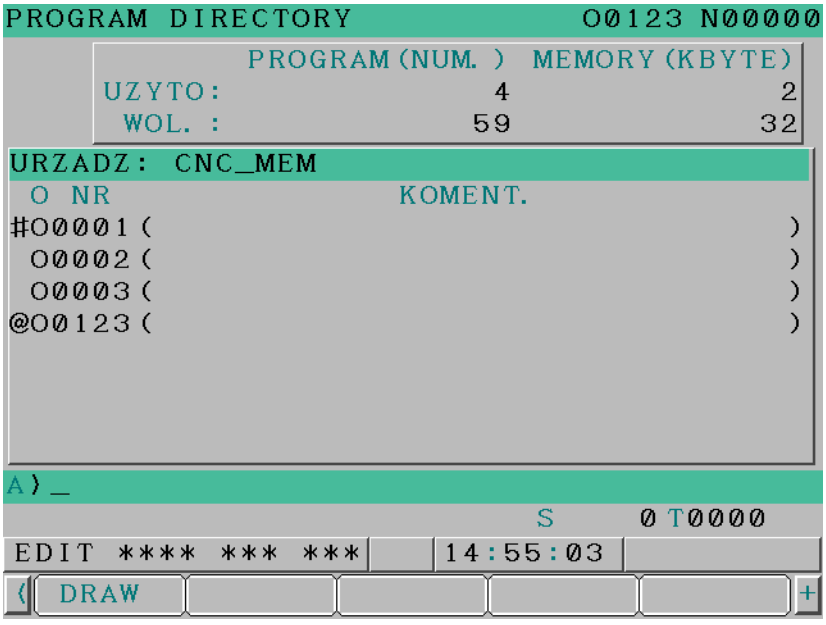
1 Wcisnąć klawisz [(OPRC)] na ekranie z listą programów, a następnie wciskać kilkakrotnie klawisz ▷ w celu wyświetlenia klawisza ekranowego [WYBOR RYSOW.].

Rys. 13.2.1.2 (m) Ekran z listą programów (klawisz ekranowy [RYSUJ WYBOR]) (ekran 8.4")

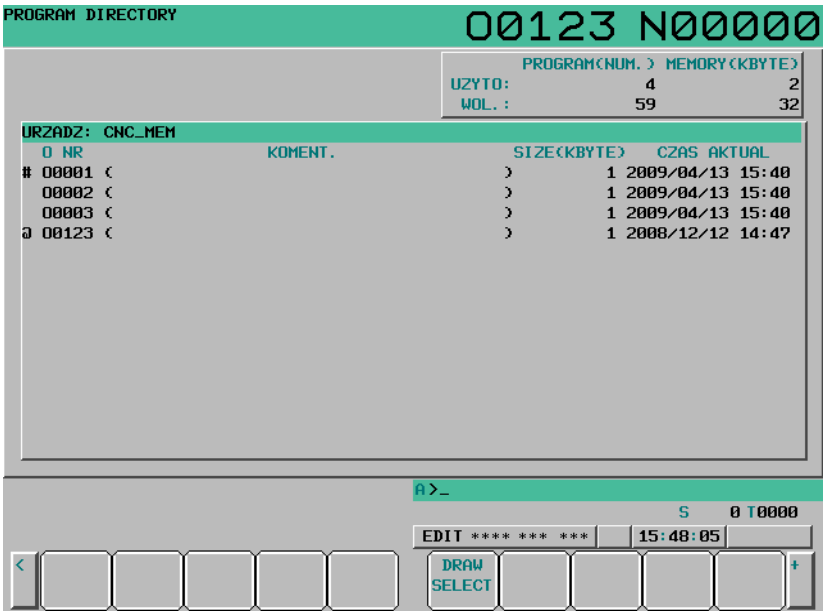
Rys. 13.2.1.2 (n) Ekran z listą programów (klawisz ekranowy [RYSUJ WYBOR]) (ekran 10.4")

2 Za pomocą klawiszy MDI wpisać numer programu, który ma być rysowany.
3 Wcisnąć klawisz ekranowy [RYSUJ WYBOR].

Numer programu wpisanego we wcześniejszym kroku jest poprzedzany znakiem "#" w celu zasygnalizowania, że wybrany program jest rysowany.



Rys. 13.2.1.2 (o) Ekran z listą programów (wybieranie programu do symulacji) (ekran 8.4")



Rys. 13.2.1.2 (p) Ekran z listą programów (wybieranie programu do symulacji) (ekran 10.4")

UWAGA
Do symulacji można wybrać tylko plik będący programem głównym.

- Rozpoczynanie/zatrzymywanie rysowania

W celu rozpoczęcia symulacji dla wybranego programu należy wcisnąć jeden z klawiszy ekranowych wyświetlanych w kroku 3 powyżej.

- Klawisz ekranowy [AUTO]
  Klawisz ten pozwala na automatyczne skalowanie. Przed rozpoczęciem rysowania wyznaczane są maksymalna i minimalna współrzędna w docelowym programie i są one konfigurowane jako wartość maksymalna i minimalna dla obszaru grafiki, a współczynnik skalowania i środek są ustawiane na 0. Następuje rozpoczęcie rysowania. Ścieżka narzędzia jest poprawnie rysowana na ekranie.
- Klawisz ekranowy [START]
  Rozpoczęcie symulacji od początku programu
- Klawisz ekranowy [1BLOK]
  Wciśnięcie tego klawisza ekranowego powoduje rozpoczęcie symulacji programu w trybie blokowym.

Po rozpoczęciu symulacji programu przy użyciu jednego z tych klawiszy ekranowych, wyświetlane są następujące klawisze ekranowe:

Rys. 13.2.1.2 (q) Klawisze programowalne wykorzystywane w czasie symulacji (ekran 8.4")

Rys. 13.2.1.2 (r) Klawisze programowalne wykorzystywane w czasie symulacji (ekran 10.4")

Poniżej opisano przeznaczenie tych klawiszy:

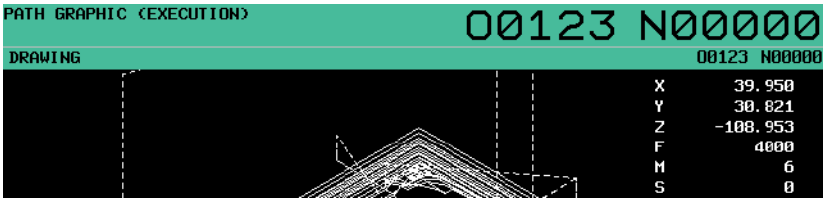
- Klawisz ekranowy [KONIEC]
  Zakończenie symulacji programu
- Klawisz ekranowy [PAUZA]
  Tymczasowe wstrzymanie symulacji.
- Klawisz ekranowy [1BLOK]
  Wciśnięcie tego klawisza ekranowego powoduje tymczasowe wstrzymanie symulacji programu w trybie blokowym.
- Klawisz ekranowy [RESTART]
  Wciśnięcie klawisza ekranowego [RESTART] w stanie zatrzymania, jeżeli uprzednio wciśnięty został klawisz [PAUZA] lub [1BLOK] powoduje wznowienie symulacji programu od miejsca jego zatrzymania.

UWAGA

Jeżeli nowa animacja została rozpoczęta bez uprzedniego wykasowania poprzedniej animacji, nie jest możliwe powiększanie/pomniejszanie/przesuwanie rysunku sporządzonego przez poprzednią animację, ani też nie jest możliwa zmiana/obrót układu współrzędnych grafiki.

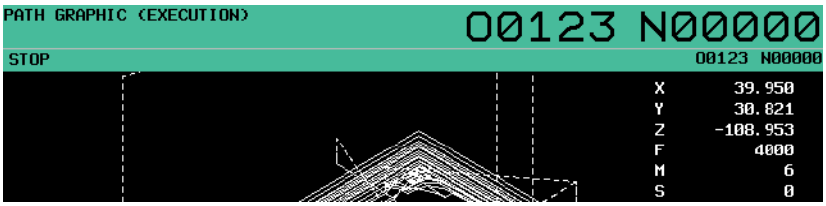
W czasie rysowania sygnalizowany jest następujący status:

RYSOWANIE: Informuje, że aktualnie wykonywana jest symulacja.



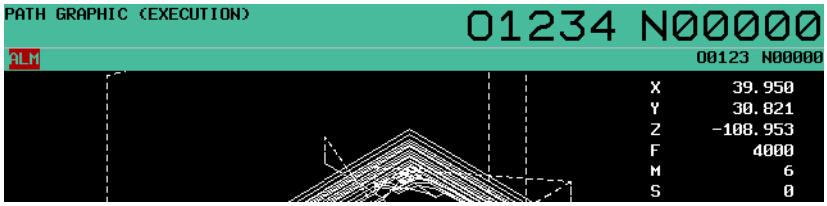
Rys. 13.2.1.2 (s) Status informujący o trwaniu symulacji

STOP: Informuje, że aktualnie symulacja jest tymczasowo zatrzymana.



Rys. 13.2.1.2 (t) Status informujący o tymczasowym zatrzymaniu

ALM: Status informujący o wygenerowaniu alarmu na drugim planie.



Rys. 13.2.1.2 (u) Status informujący o wygenerowaniu alarmu

- Koniec rysowania

Po wykonaniu funkcji M02 lub M30, symulacja programu jest kończona.
Po przerwaniu symulacji następuje ponowne wyświetlenie klawiszy pokazywanych przed rozpoczęciem symulacji (Rys. 13.2.1.2 (e)/(f)).

- Przewijanie programu rysowania kształtu

Jeżeli wykonywanie symulacji przerwano lub zatrzymano, wciśniecie klawisza [PRZEWN] powoduje rozpoczęcie symulacji programu od początku.

- Usuwanie narysowanego ścieżek narzędzia

Wcisnąć klawisz ekranowy [USUN] w celu usunięcia narysowanego ścieżek narzędzi.

UWAGA
1 Po przełączeniu ekranu lub po zmianie toru w trakcie rysowania ścieżek narzędzi, operacja wykonywana w tle jest zatrzymywana do zakończenia symulacji.
2 Narysowana ścieżka narzędzia jest kasowana po przełączeniu ekranu.

- Powiększanie/pomniejszanie obrazu

Do powiększania/pomniejszania wykorzystywane są następujące klawisze, wyświetlane w kroku 4:

- Klawisz ekranowy [DUZY]
  Wciśniecie tego klawisza ekranowego powoduje powiększenie wyświetlanego obrazu.
- Klawisz ekranowy [MALY]
  Wciśniecie tego klawisza ekranowego powoduje pomniejszenie wyświetlanego obrazu.
- Klawisz ekranowy [AUTO]
  Po wprowadzeniu parametrów obszaru grafiki (wartość maksymalna i minimalna), wciśniecie tego klawisza powoduje takie wyskalowanie obszaru grafiki, aby cały mieścił sie w obszarze rysowania. Jeżeli obszar grafiki (wartość maks. i min.) nie są ustawione (wprowadzono 0), operacja jest wyłączana.

UWAGA
1 Za pomocą parametru Nr 14713 należy ustawić jednostki do powiększania/pomniejszania.
2 Ustawiona skala powiększania/pomniejszania jest używana przez parametry graficzne do skalowania.

- Przesuwanie obrazu

Do powiększania/pomniejszania wykorzystywane są następujące klawisze, wyświetlane w kroku 4:

- Klawisz ekranowy [←PRZES]
  Wciśniecie tego klawisza ekranowego powoduje przesunięcie obrazu w lewo.
- Klawisz ekranowy [PRZES→]
  Wciśniecie tego klawisza ekranowego powoduje przesunięcie obrazu w prawo.
- Klawisz ekranowy [↑PRZES]
  Wciśniecie tego klawisza ekranowego powoduje przesunięcie obrazu do góry.
- Klawisz ekranowy [↓PRZES]
  Wciśniecie tego klawisza ekranowego powoduje przesunięcie obrazu w dół.
- Klawisz ekranowy [SRODEK]
  Wciśniecie tego klawisza ekranowego powoduje przesuniecie obrazu do oryginalnej pozycji.

UWAGA
1 Skok przesunięcia jednego ruchu w poziomie jest ustawiany za pomocą parametru Nr 14714.
2 Skok przesunięcia jednego ruchu w pionie jest ustawiany za pomocą parametru Nr 14715.
3 Zmodyfikowane tutaj parametry nie są konfigurowane na ekranie do wprowadzania parametrów graficznych.

- Zmiana układ współrzędnych grafiki

Do zmiany układu współrzędnych grafiki wykorzystywane są następujące klawisze, wyświetlane w kroku 5:
Układ współrzędnych grafiki jest taki sam jak ustawiany za pomocą parametrów graficznych.

- Klawisz ekranowy [XY]
  Wciśnięcie tego klawisza ekranowego powoduje wybranie układu współrzędnych grafiki XY (z wartością 0).
- Klawisz ekranowy [YZ]
  Wciśnięcie tego klawisza ekranowego powoduje wybranie układu współrzędnych grafiki YZ (z wartością 1).
- Klawisz ekranowy [ZY]
  Wciśnięcie tego klawisza ekranowego powoduje wybranie układu współrzędnych grafiki ZY (z wartością 2)..
- Klawisz ekranowy [XZ]
  Wciśnięcie tego klawisza ekranowego powoduje wybranie układu współrzędnych grafiki XZ (z wartością 3).
- Klawisz ekranowy [XYZ]
  Wciśnięcie tego klawisza ekranowego powoduje wybranie układu współrzędnych grafiki XYZ (z wartością 4).
- Klawisz ekranowy [ZXY]
  Wciśnięcie tego klawisza ekranowego powoduje wybranie układu współrzędnych grafiki ZXY (z wartością 5).
- Klawisz ekranowy [OK]
  Wciśnięcie tego klawisza ekranowego powoduje zmianę aktualnego układu współrzędnych grafiki na układ

współrzędnych grafiki wybrany za pomocą jednego z klawiszy ekranowych.

- Klawisz ekranowy [ANULUJ]
  Wciśnięcie tego klawisza ekranowego powoduje anulowanie zmiany aktualnego układu współrzędnych grafiki przez układ współrzędnych grafiki wybrany za pomocą jednego z klawiszy ekranowych.

UWAGA
Układ współrzędnych grafiki wybrany w tym miejscu jest ustawiany za pomocą parametrów graficznych.

- Obracanie układ współrzędnych grafiki

Do zmiany układu współrzędnych grafiki wykorzystywane są następujące klawisze, wyświetlane w kroku 6:

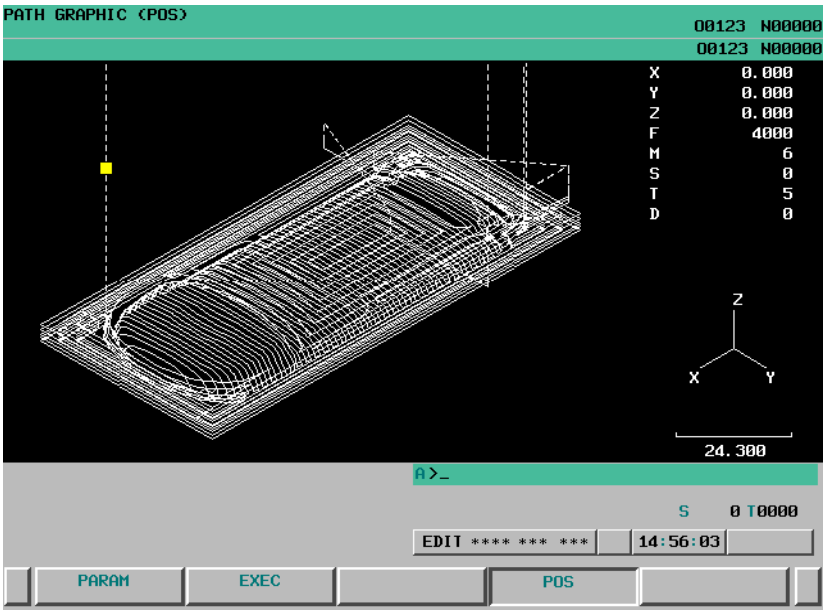
- Klawisz ekranowy [↑]
  Obrót układu współrzędnych grafiki do góry.
- Klawisz ekranowy [↓]
  Obrót układu współrzędnych grafiki w dół.
- Klawisz ekranowy [←]
  Obrót układu współrzędnych w lewo.
- Klawisz ekranowy [→]
  Obrót układu współrzędnych w prawo.
- Klawisz ekranowy [CW]
  Obrót układu współrzędnych grafiki zgodnie z ruchem wskazówek zegara.
- Klawisz ekranowy [CCW]
  Obrót układu współrzędnych grafiki przeciwnie do ruchu wskazówek zegara.
- Klawisz ekranowy [OK]
  Wciśnięcie tego klawisza ekranowego powoduje obrót aktualnego układu współrzędnych grafiki zgodnie z wciśniętym klawiszem ekranowym.
- Klawisz ekranowy [ANULUJ]
  Wciśnięcie tego klawisza ekranowego powoduje anulowanie obrotu aktualnego układu współrzędnych grafiki przez układ współrzędnych.

UWAGA
1 Skok przesunięcia dla jednego obrotu ustawiany za pomocą parametru Nr 14716.
2 Kąt obrotu grafiki wybrany w tym miejscu jest ustawiany za pomocą parametrów graficznych.

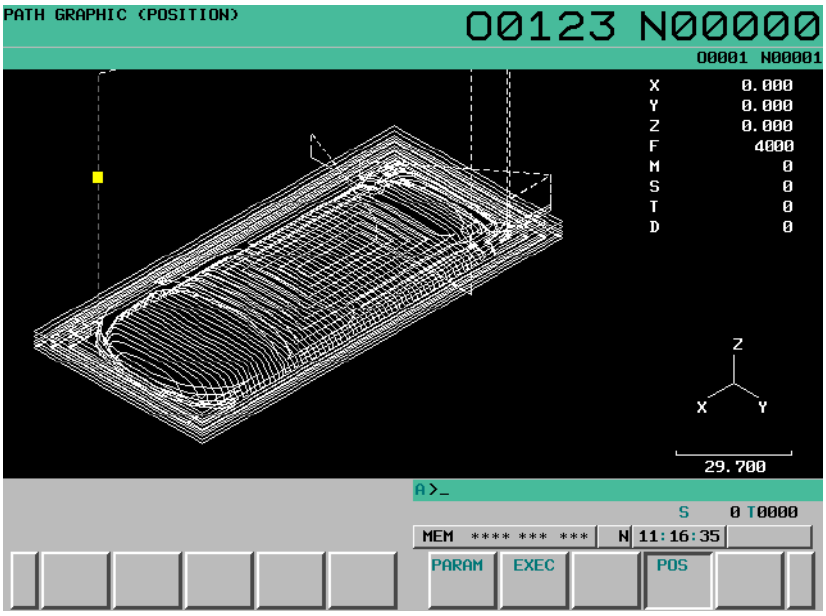
13.2.1.3 Ekran GRAFIKA TORU (POZYCJA)

Ekran GRAFIKA TORU (POZYCJA) podaje aktualną pozycją kursora rysowanej ścieżki narzędzia, co pozwala kontrolować narzędzie w trybie sterowania automatycznego.

Ekran składa sie z następujących elementów:
(1) Obszar rysowania
(2) Aktualne współrzędne
(3) Posuw i informacje o kodzie instrukcji M/S/T/D
(4) Układ współrzędnych wykresu
(5) Aktualizacja linii wymiarów
(6) Kursor sygnalizujący aktualną pozycję



Rys. 13.2.1.3 (a) Ekran GRAF. TORU (POZYCJA) (ekran 8.4")



Rys. 13.2.1.3 (b) Ekran GRAF. TORU (POZYCJA) (ekran 10.4")

Ekran GRAFIKA TORU (POZYCJA): Procedura

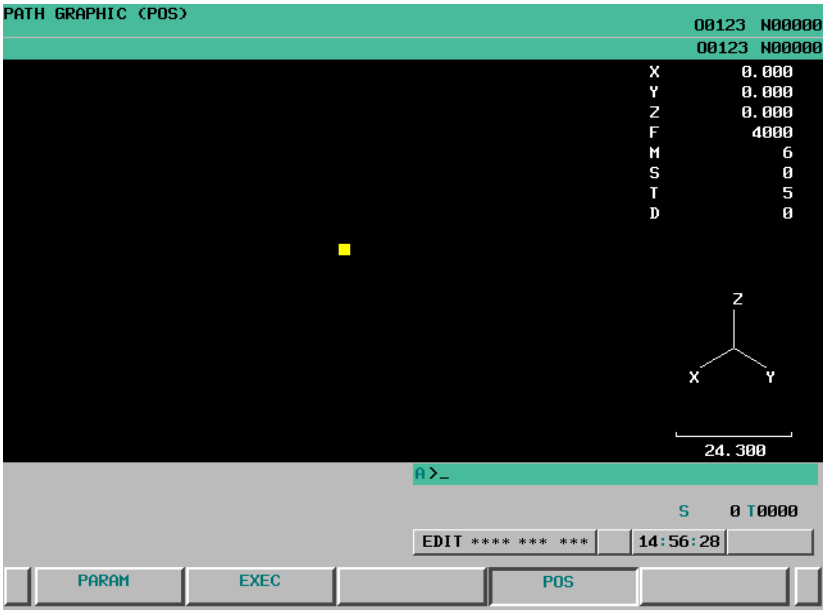
Procedura

1 W celu wyświetlenia ekranu GRAF. TORU (USTAWIANIE) należy wcisnąć klawisz funkcyjny

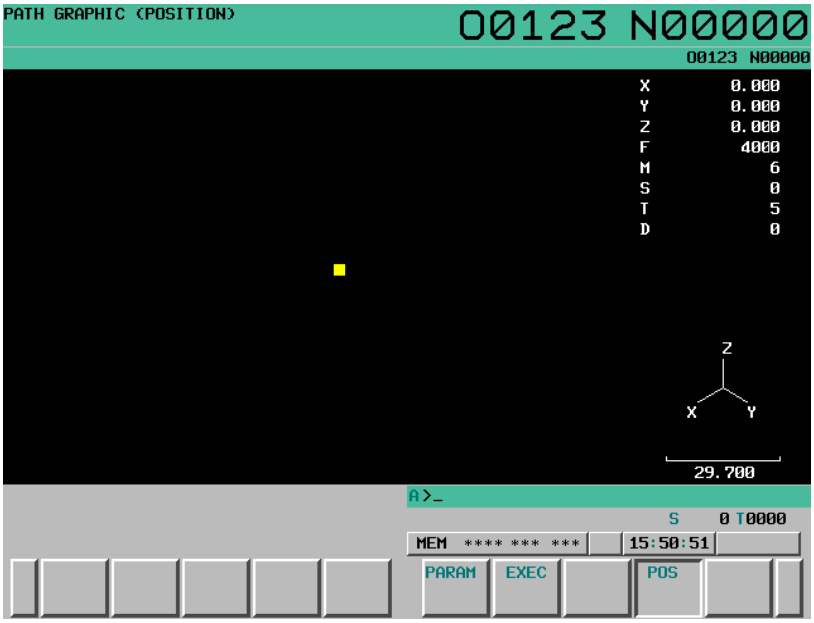
(lub

w przypadku korzystania z małej klawiatury MDI).

2 Wcisnąć klawisz ekranowy [POZ]. Spowoduje to wyświetlenie ekranu GRAF. TORU (POZYCJA) oraz kursora sygnalizującego tę pozycje.



Rys. 13.2.1.3 (c) Ekran GRAF. TORU (POZYCJA) (ekran 8.4")



Rys. 13.2.1.3 (d) Ekran GRAF. TORU (POZYCJA) (ekran 10.4")

Procedurę sprawdzania aktualnej pozycji narzędzia opisano w punkcie Opis.
Wciśnięcie dowolnego klawisza ekranowego, innego niż [POZ] powoduje wyświetlenie odpowiedniego ekranu.

Opis

Zamieszczona poniżej procedura pozwala na sprawdzenie pozycji narzędzia na ekranie GRAF. TORU (POZYCJA).

(1) Narysować ścieżkę ruchu narzędzia programy na ekranie GRAF. TORU (WYKONYWANIE).
(2) Po zakończeniu rysowania przejść do ekranu GRAF. TORU (POZYCJA).
(3) Rozpocząć pracę w trybie automatycznym dla programu, którego trajektoria ruchu narzędzia jest rysowana.

Po rozpoczęciu pracy w trybie automatycznym, błyskający kursor przemieszcza sie wraz z ruchem narzędzia. Częstotliwość błyskania kursora jest większa w czasie ruchu narzędzia oraz mniejsza przy zatrzymanym narzędziu.

Na ekranie w trakcie sterowania automatycznego wyświetlane są następujące informacje:

- Aktualne współrzędne
- Posuw i informacje o kodzie instrukcji M/S/T/D

UWAGA

1 Ścieżka rysowania po ustawieniu parametru kompensacji narzędzia na 1 (w celu wyłączenia funkcji kompensacji narzędzi) jest inny niż faktyczny tor. W takim przypadku, kursor sygnalizujący pozycję narzędzia może się nie poruszać wzdłuż rysowanej ścieżki narzędzia.
2 Ścieżka narzędzia nie jest poprawnie rysowana w przypadku wykonywania polecenia nie obsługiwanego przez rysowanie lub polecenia, które powoduje działanie inne niż wykonywane w czasie rysowania, albo w przypadku wykonywania działania zależnego od ustawień po stronie obrabiarki. Tak więc, ścieżka narzędzia przy faktycznej obróbce może sie różnić od rysowanego ścieżki narzędzia. W takim przypadku, kursor sygnalizujący pozycję narzędzia nie porusza wzdłuż rysowanej ściezki narzędzia.
3 Po zmianie parametrów grafiki dotyczących układu współrzędnych grafiki, skali, środka obrazu, kształtu/pozycji/wymiarów półfabrykatu albo kąta obrotu, narysowany tor narzędzia jest kasowany.
Z tego powodu, należy w przypadku zmiany wartości parametrów graficznych ponownie narysować ścieżkę ruchu narzędzia na ekranie GRAF. TORU (WYKONYWANIE).

13.2.2 Animacja

Przegląd

Przed rozpoczęciem animacji należy ustawić odpowiednie wartości parametrów oraz rozpocząć rysowanie na wymienionych poniżej ekranach:

- Ekran GRAFIKA ANIMOWANA(USTAWIANIE)
- Ekran GRAFIKA ANIMOWANA (WYKONYWANIE)
  Ekran wykorzystywany do animacji na modelu bryłowym. Z poziomu tego ekranu można powiększać/pomniejszać obraz oraz obracać układ współrzędnych grafiki.
- Ekran GRAFIKA ANIMOWANA (3 WIDOKI.)
  Z poziomu tego ekranu można narysować trzy płaszczyznowy rysunek z profilem obrabianym. Dodatkowo, można zmieniać pozycje widoków bocznych oraz przekrojów.

13.2.2.1 Ekran GRAFIKA ANIMOWANA (USTAWIANIE)

Ekran ten przeznaczony jest do ustawiania parametrów graficznych wykorzystywanych do symulacji na modelu bryłowym.
Dane wprowadzone na tym ekranie są wykorzystywane na ekranie GRAFIKA ANIMOWANA (WYKONYWANIE) oraz w czasie rysowania.
Wartości parametrów grafiki są pamiętane nawet po wyłączeniu zasilania.

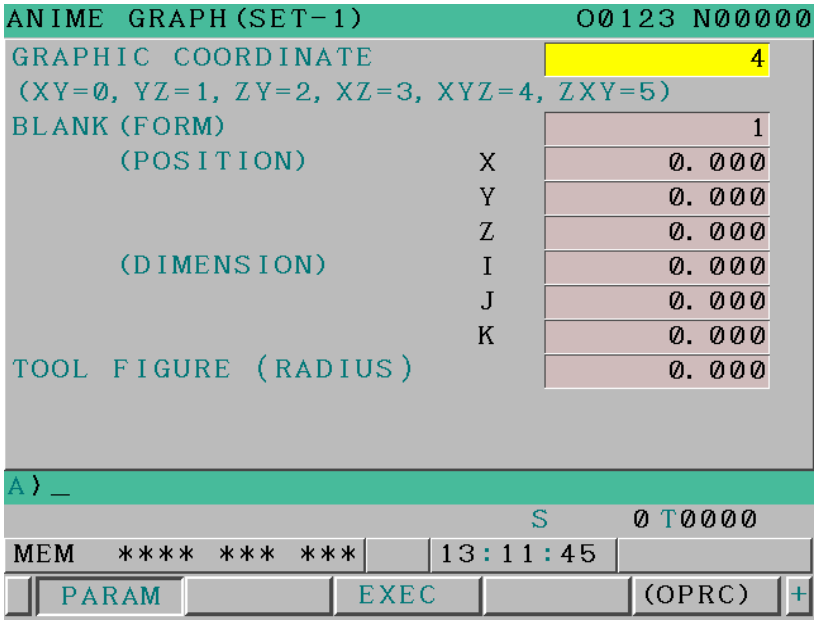
Ekran GRAFIKA ANIMOWANA (USTAWIANIE) Procedura

Procedura

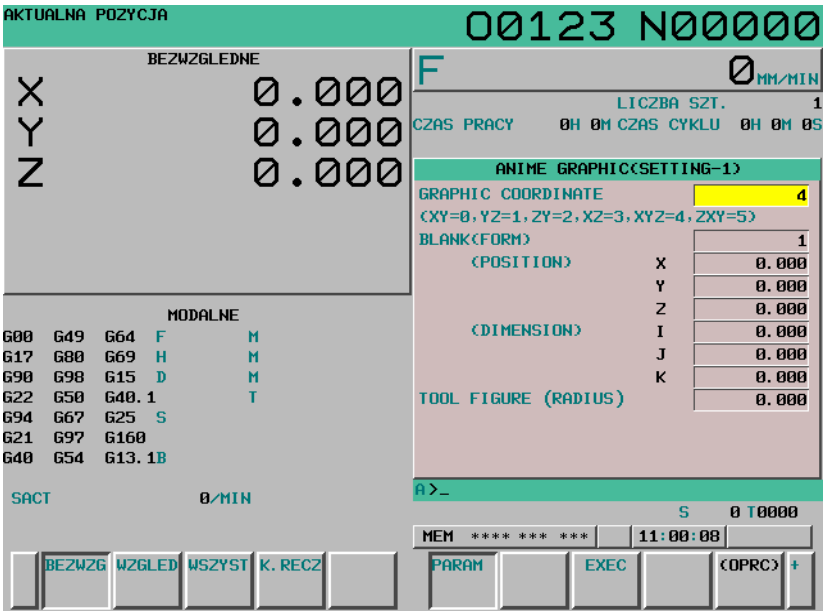
1 W celu wyświetlenia ekranu GRAFIKA ANIMOWANA (USTAWIANIE) należy wcisnąć klawisz funkcyjny

(lub

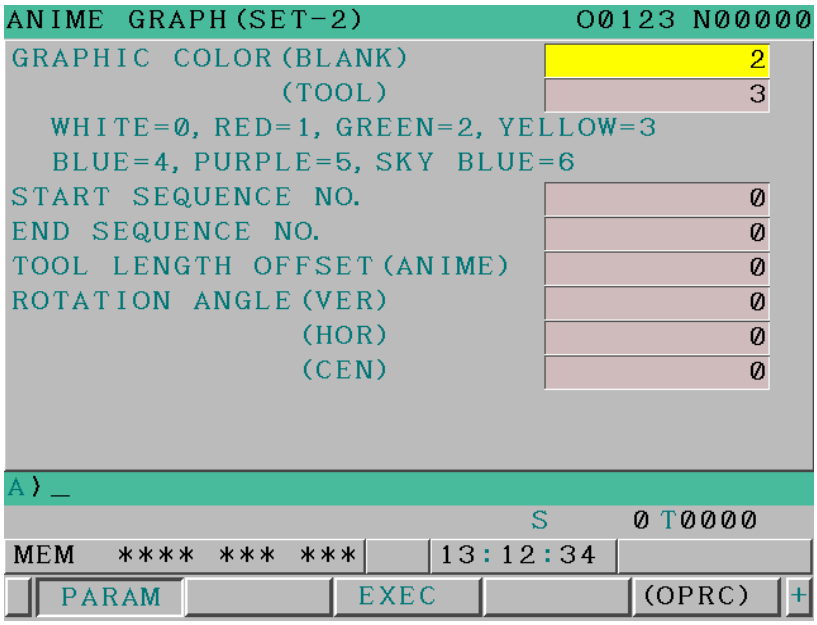
w przypadku korzystania z małej klawiatury MDI).



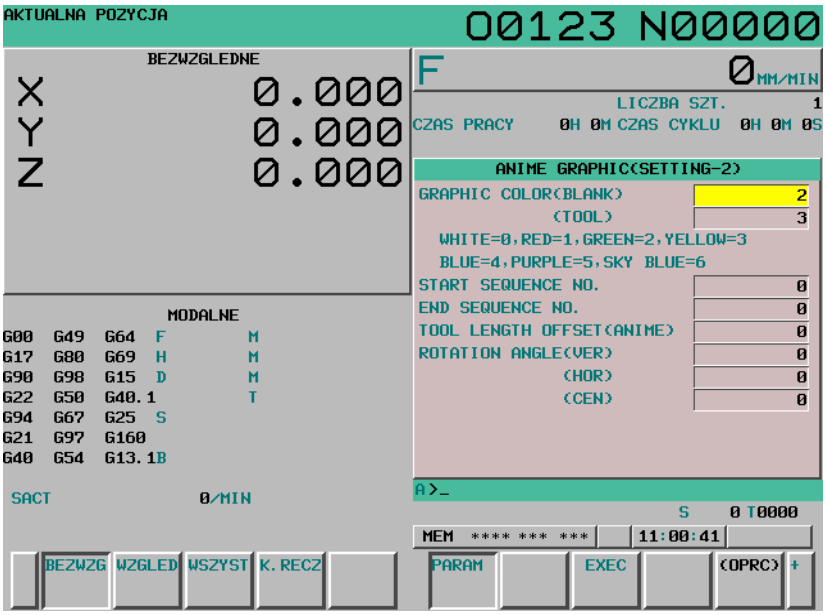
Rys. 13.2.2.1 (a) Ekran GRAFIKA ANIMOWANA (USTAWIENIA-1) (ekran 8.4")



Rys. 13.2.2.1 (b) Ekran GRAFIKA ANIMOWANA (USTAWIENIA-1) (ekran 10.4")



Rys. 13.2.2.1 (c) Ekran GRAFIKA ANIMOWANA (USTAWIENIA-2) (ekran 8.4")



Rys. 13.2.2.1 (d) Ekran GRAFIKA ANIMOWANA (USTAWIENIA-2) (ekran 10.4")

2 Ekran GRAFIKA ANIMOWANA (USTAWIANIE) składa się z dwóch ekranów. Żądany ekran można wybrać za pomocą klawiszy MDI.

3 Za pomocą klawiszy kursora MDI umieścić kursor przy odpowiednim parametrze. Wpisać za pomocą klawiszy numerycznych żądaną wartość. (Wpisana wartość jest zapamiętywana w buforze wprowadzania).

4 W celu bezpośredniego wprowadzenia wartości w kroku 3, wcisnąć klawisz INPUT lub klawisz ekranowy [WPROW.]. W celu wprowadzanie wartości w sposób przyrostowy, wpisać wartość w kroku 3, a następnie wcisnąć klawisz ekranowy [+WPROW].

Każdy z parametrów jest opisany w objaśnieniach.

Opis

Poniżej opisano parametry dostępne na ekranie GRAFIKA ANIMOWANA (USTAWIANIE).
Nie mniej jednak, podane poniżej parametry graficzne są wykorzystywane także przy rysowaniu ścieżek narzędzi. Tak więc należy skorzystać z opisów podanych przy omawianiu ekranu PARAMETR GRAFIKI (USTAWIENIA).

- Układ współrzędnych wykresu
- Numery bloku początkowe/końcowego
- Kąty obrotu (płaszczyzna pionowa, płaszczyzna pozioma, środek ekranu)

- Kształt półfabrykatu (POLFABRYKAT (KSZTALT)

W programie do rysowania należy podać kształt, pozycję oraz wymiary wykorzystywanego półfabrykatu.

> **UWAGA**
> W celu rysowania kształtów półfabrykatu i narzędzi należy pamiętać o ustawieniu parametrów grafiki dla półfabrykatu (kształt/pozycja/wymiary) i narzędzia (promień).

POLFABRYKAT (KSZTALT)

Wybrać kształt półfabrykatu wprowadzając jedną z wartości z podanej poniżej tabeli:

Ustawienia	Kształt
0	Walec lub rura (równoległe do osi Z)
1	Kształt prostokątny

Pozycja (POZYCJA)

Ustawić pozycję półfabrykatu poprzez podanie wartości współrzędnych (X, Y, Z) w układzie współrzędnych przedmiotu.

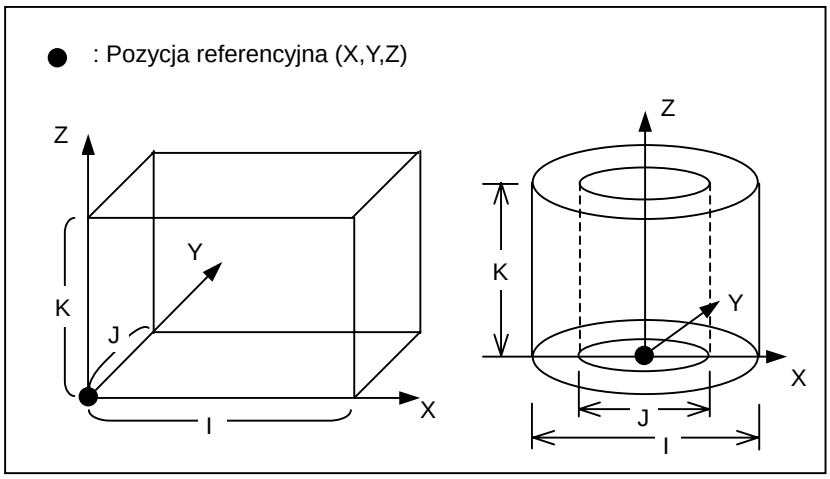
> **UWAGA**
> Jeżeli bit 3 (BGM) parametru Nr 11329 = 1, układ pozycję półfabrykatu należy ustawiać posługując się układem współrzędnych obrabiarki.

Wymiary (WYMIAR)

Ustawić wymiary półfabrykatu zgodnie z informacjami zamieszczonymi w tabeli poniżej.

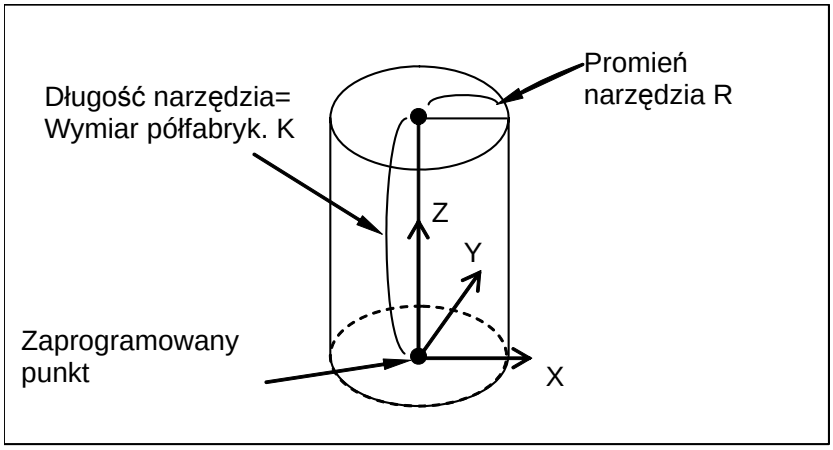
Typ kształtu półfabrykatu	Wymiar I	Wymiar J	Wymiar K
Kształt prostokątny	Długość w osi X	Długość w osi Y	Długość w osi Z
Walec	Promień kolumny	0	Długość walca
Pręt	Promień zewnętrzny rury	Promień wewnętrzny rury	Długość rury

Zależności pomiędzy pozycją i wymiarami półfabrykatu podano na rysunku poniżej.



- Kształt narzędzia (promień) (KSZTALT NARZEDZIA (PROMIEŃ))

Ustawić promień narzędzia, jak pokazano poniżej.
Długość narzędzia jest taka sama jak wymiar K półfabrykatu w kierunku osi Z.



- Kolor grafiki

Ustawić kolory wykorzystywane przy animacji.
Możliwe do skonfigurowania kolory podano w tabeli poniżej.

Kolor grafiki	Biały	Czerw.	Zielony	Żółty	Nieb.	Różowy	Jasnonieb.
Wartość	0	1	2	3	4	5	6

Brak

Ustawić kolory półfabrykatu rysowanego w trakcie animacji.

Narzędzie

Ustawić kolory narzędzia rysowanego w trakcie animacji.

- Kompensacja długości narzędzia (animacja)

W czasie animacji można włączyć lub wyłączyć kompensację długości narzędzia.

Nastawa 0: Funkcja kompensacji długości narzędzia jest wyłączona w czasie rysowania.

1: Funkcja kompensacji długości narzędzia jest włączona w czasie rysowania.

UWAGA

W czasie animacji, kompensacja promienia zaokrąglenia wierzchołka jest zawsze załączona w czasie rysowania.

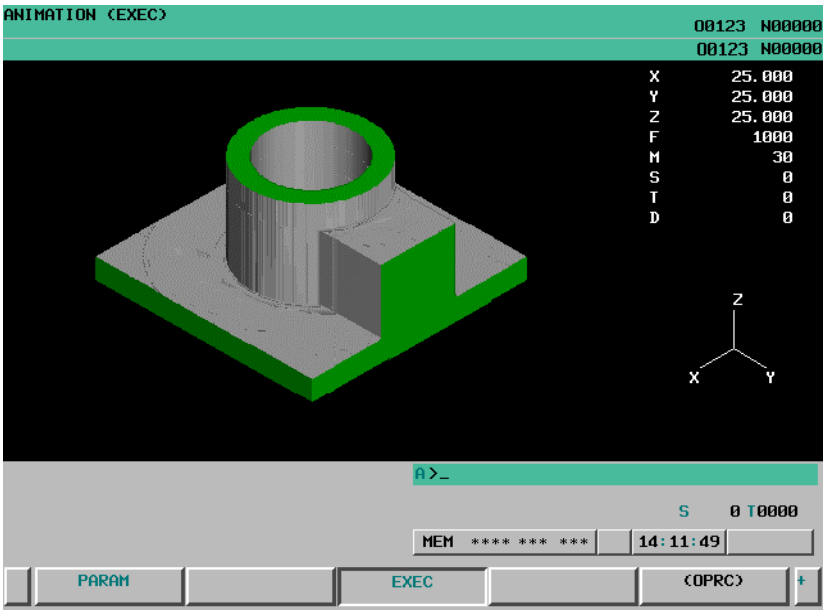
13.2.2.2 Ekran GRAFIKA ANIMOWANA (WYKONYWANIE)

Ekran ANIMACJA GRAFIKI wykorzystywany jest do symulacji obróbki na modelu bryłowym. Z poziomu tego ekranu można wykonywać następujące operacje:

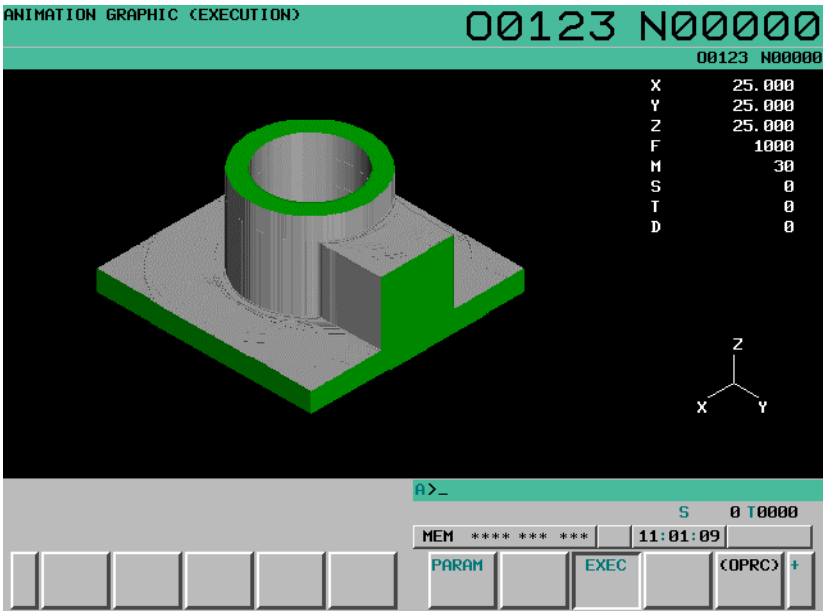
- Rozpoczynanie/kończenie animacji
- Przewijanie programu rysowania kształtu
- Inicjalizacja półfabrykatu
- Powiększanie/pomniejszanie/przesuwanie obrazu
- Zmiana/obrót układ współrzędnych grafiki

Ekran zawiera następujące elementy składowe:

(1) Obszar rysowania
(2) Obszar statusu operacji drugoplanowej
(3) Nazwa programu oraz numer sekwencji do sporządzania rysunku
(4) Aktualne współrzędne
(5) Posuw i informacje o kodzie instrukcji M/S/T/D
(6) Układ współrzędnych wykresu



Rys. 13.2.1.2 (a) Ekran GRAFIKA ANIMOWANA (WYKONYWANIE) (ekran 8.4")



Rys. 13.2.1.2 (b) Ekran GRAFIKA ANIMOWANA (WYKONYWANIE) (ekran 10.4")

Ekran GRAFIKA ANIMOWANA (WYKONYWANIE): Procedura

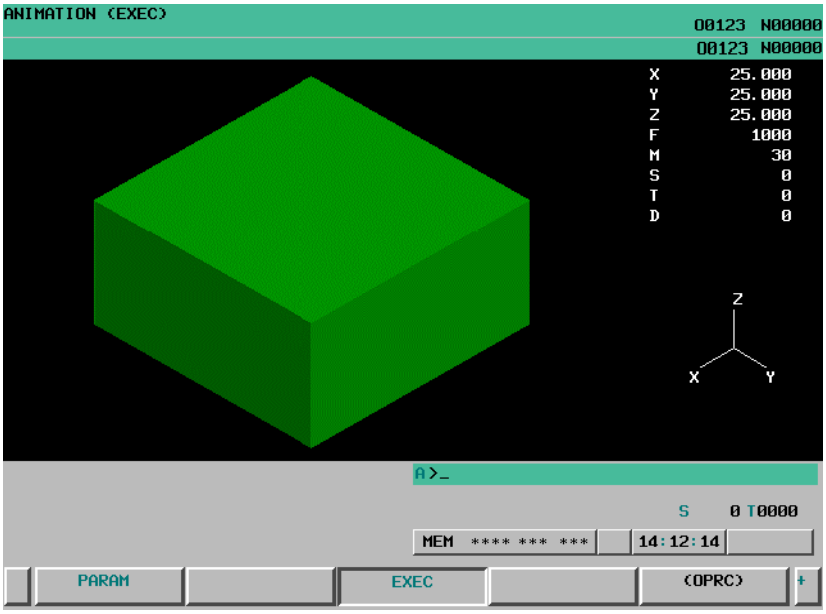
Procedura

1 W celu wyświetlenia ekranu PARAMETR GRAFIKI(GRAFIK. DYNAM.) należy wcisnąć klawisz funkcyjny

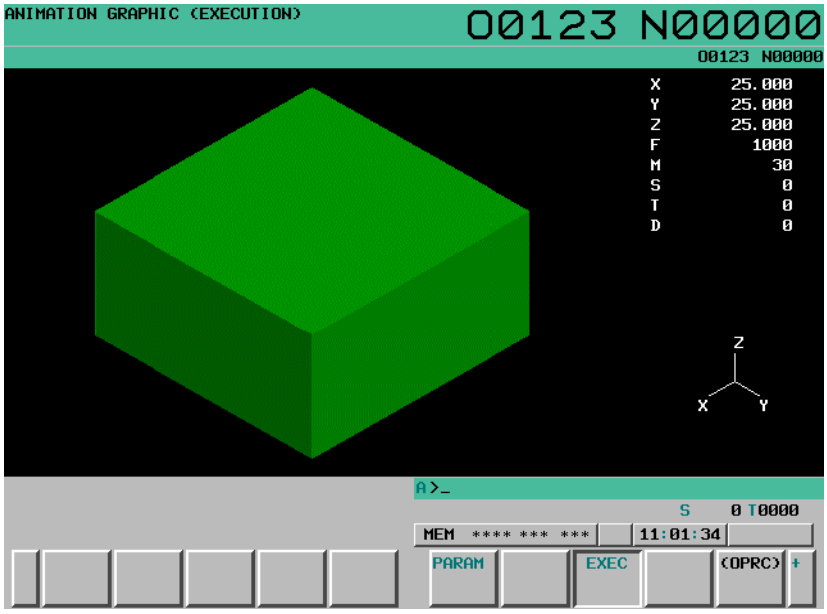
(lub

w przypadku korzystania z małej klawiatury MDI).

2 Wcisnąć klawisz ekranowy [WYKON.]. Wyświetlony zostanie ekran GRAFIKA ANIMOWANA (WYKONYWANIE).



Rys. 13.2.1.2 (c) Ekran GRAFIKA ANIMOWANA (WYKONYWANIE) (ekran 8.4")



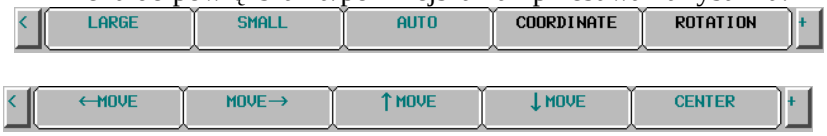
Rys. 13.2.1.2 (d) Ekran GRAFIKA ANIMOWANA (WYKONYWANIE) (ekran 10.4")

3 Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)]. Spowoduje to wyświetlenie klawiszy ekranowych do rysowania toru.

Rys. 13.2.1.2 (e) Ekran GRAFIKA ANIMOWANA (WYKONYWANIE) (ekran 8.4")

Rys. 13.2.1.2 (f) Ekran GRAFIKA ANIMOWANA (WYKONYWANIE) (ekran 10.4")

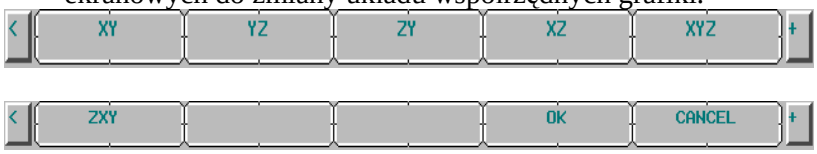
4 Wcisnąć klawisz przewijania menu ▷ w celu wyświetlenia menu do powiększania/pomniejszania i przesuwania rysunku.



Rys. 13.2.1.2 (g) Ekran GRAFIKA ANIMOWANA (WYKONYWANIE) (powiększanie/pomniejszanie/przesuwanie rysunku) (ekran 8.4")

Rys. 13.2.1.2 (h) Ekran GRAFIKA ANIMOWANA (WYKONYWANIE) (powiększanie/pomniejszanie/przesuwanie rysunku) (ekran 10.4")

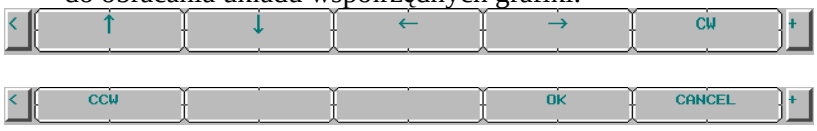
5 Wcisnąć [WSPOLRZ.] w celu wyświetlenia klawiszy ekranowych do zmiany układu współrzędnych grafiki.



Rys. 13.2.1.2 (i) Ekran GRAFIKA ANIMOWANA (WYKONYWANIE) (zmiana układu współrzędnych grafiki) (ekran 8.4")

Rys. 13.2.1.2 (j) Ekran GRAFIKA ANIMOWANA (WYKONYWANIE) (zmiana układu współrzędnych grafiki) (ekran 10.4")

6 Wcisnąć [OBROT.] w celu wyświetlenia klawiszy ekranowych do obracania układu współrzędnych grafiki.



Rys. 13.2.1.2 (k) Ekran GRAFIKA ANIMOWANA (WYKONYWANIE) (obrót układu współrzędnych grafiki) (ekran 8.4")

Rys. 13.2.1.2 (l) Ekran GRAFIKA ANIMOWANA (WYKONYWANIE) (obrót układu współrzędnych grafiki) (ekran 10.4")

Szczegółowe informacje o tych klawiszach ekranowych podano w objaśnieniach.

Opis

Poniżej podano wybrane operacje, które można wykonywać z poziomu ekranu GRAFIKA ANIMOWANA (WYKONYWANIE). Szczegółowe opisy podano przy omawianiu ekranu GRAFIKA TORU (WYKONYWANIE).

- Wybór programu do symulacji
- Rozpoczynanie/zatrzymywanie rysowania
- Koniec rysowania
- Przewijanie programu rysowania kształtu

- Inicjalizacja półfabrykatu

Wciśnięcie klawisza [INICJ.] powoduje rozpoczęcie inicjalizacji i powrót rysowanego profile do kształtu początkowego półfabrykatu.

UWAGA
1 Przywracanie kształtu półfabrykatu jest wykonywane w następujących sytuacjach:
  - Początek rysowania
  - Zmiana układu współrzędnych grafiki oraz zakresu wizualizacji na wskutek powiększania/pomniejszania/przesuwania.
  - Zmiana ekranu
2 Już narysowany profil jest kasowaniu po przełączeniu ekranu.

- Powiększanie/pomniejszanie obrazu

Do powiększania/pomniejszania wykorzystywane są następujące klawisze, wyświetlane w kroku 4:

- Klawisz ekranowy [DUZY]
  Wciśniecie tego klawisza ekranowego powoduje powiększenie wyświetlanego obrazu.
- Klawisz ekranowy [MALY]
  Wciśniecie tego klawisza ekranowego powoduje pomniejszenie wyświetlanego obrazu.
- Klawisz ekranowy [AUTO]
  Po wprowadzeniu kształtu półfabrykatu za pomocą parametrów graficznych, wciśnięcie tego klawisza powoduje automatyczną zmianę skali tak, aby na ekranie był pokazywany cały półfabrykat. Jeżeli półfabrykat nie został zdefiniowany, wciśnięcie tego klawisza nie ma żadnego znaczenia.

UWAGA
Za pomocą parametru Nr 14713 należy ustawić jednostki do powiększania/pomniejszania.

- Przesuwanie obrazu

Do powiększania/pomniejszania wykorzystywane są następujące klawisze, wyświetlane w kroku 4:

- Klawisz ekranowy [←PRZES]
  Wciśniecie tego klawisza ekranowego powoduje przesunięcie obrazu w lewo.

- Klawisz ekranowy [PRZES→]
  Wciśniecie tego klawisza powoduje przesunięcie obrazu w prawo.
- Klawisz ekranowy [↑PRZES]
  Wciśniecie tego klawisza powoduje przesunięcie obrazu do góry.
- Klawisz ekranowy [↓PRZES]
  Wciśniecie tego klawisza powoduje przesunięcie obrazu w dół.
- Klawisz ekranowy [SRODEK]
  Wciśniecie tego klawisza powoduje przesuniecie obrazu do oryginalnej pozycji.

UWAGA
1 Skok przesunięcia dla jednego ruchu w poziomie jest ustawiany za pomocą parametru Nr 14714.
2 Skok przesunięcia dla jednego ruchu w pionie jest ustawiany za pomocą parametru Nr 14715.

- Zmiana układ współrzędnych grafiki

Do zmiany układu współrzędnych grafiki wykorzystywane są następujące klawisze, wyświetlane w kroku 5:
Układ współrzędnych grafiki jest taki sam jak ustawiany za pomocą parametrów graficznych.

- Klawisz ekranowy [XY]
  Wciśnięcie tego klawisza ekranowego powoduje wybranie układu współrzędnych grafiki XY (z wartością 0)..
- Klawisz ekranowy [YZ]
  Wciśnięcie tego klawisza ekranowego powoduje wybranie układu współrzędnych grafiki YZ (z wartością 1).
- Klawisz ekranowy [ZY]
  Wciśnięcie tego klawisza ekranowego powoduje wybranie układu współrzędnych grafiki ZY (z wartością 2)..
- Klawisz ekranowy [XZ]
  Wciśnięcie tego klawisza ekranowego powoduje wybranie układu współrzędnych grafiki XZ (z wartością 3).
- Klawisz ekranowy [XYZ]
  Wciśnięcie tego klawisza ekranowego powoduje wybranie układu współrzędnych grafiki XYZ (z wartością 4).
- Klawisz ekranowy [ZXY]
  Wciśnięcie tego klawisza ekranowego powoduje wybranie układu współrzędnych grafiki ZXY (z wartością 5).
- Klawisz ekranowy [OK]
  Wciśnięcie tego klawisza powoduje zmianę aktualnego układu współrzędnych grafiki na układ współrzędnych grafiki wybrany za pomocą jednego z klawiszy ekranowych.
- Klawisz ekranowy [ANULUJ]
  Wciśnięcie tego klawisza powoduje anulowanie zmiany aktualnego układu współrzędnych grafiki przez układ współrzędnych grafiki wybrany za pomocą jednego z klawiszy ekranowych.

UWAGA
Układ współrzędnych grafiki wybrany w tym miejscu jest ustawiany za pomocą parametrów graficznych.

- Obracanie układ współrzędnych grafiki

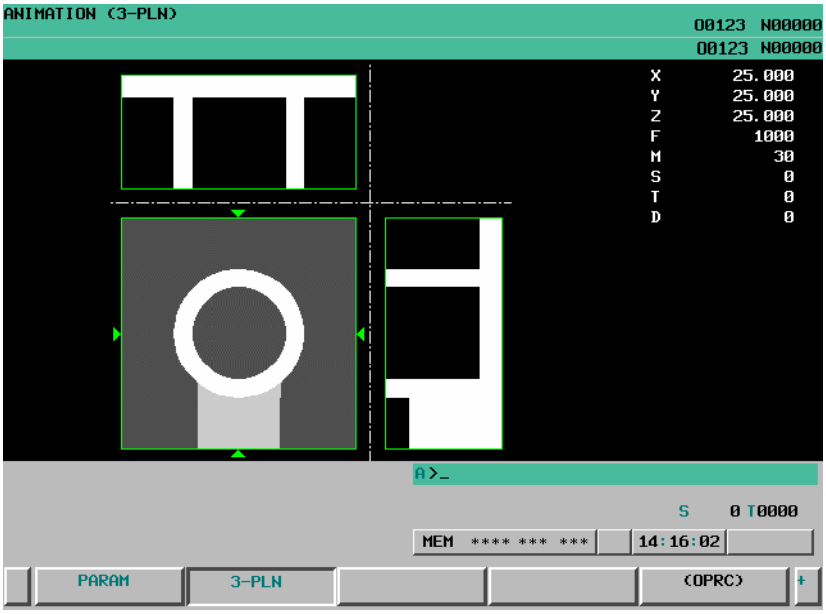
Do zmiany układu współrzędnych grafiki wykorzystywane są następujące klawisze, wyświetlane w kroku 6:

- Klawisz ekranowy [↑]
  Obrót układu współrzędnych grafiki do góry.
- Klawisz ekranowy [↓]
  Obrót układu współrzędnych grafiki w dół.
- Klawisz ekranowy [←]
  Obrót układu współrzędnych w lewo.
- Klawisz ekranowy [→] Obrót układu współrzędnych w prawo.
- Klawisz ekranowy [CW]
  Obrót układu współrzędnych grafiki zgodnie z ruchem wskazówek zegara.
- Klawisz ekranowy [CCW]
  Obrót układu współrzędnych grafiki przeciwnie do ruchu wskazówek zegara.
- Klawisz ekranowy [OK]
  Wciśnięcie tego klawisza ekranowego powoduje obrót aktualnego układu współrzędnych grafiki zgodnie z wciśniętym klawiszem ekranowym.
- Klawisz ekranowy [ANULUJ]
  Wciśnięcie tego klawisza ekranowego powoduje anulowanie obrotu aktualnego układu współrzędnych grafiki przez układ współrzędnych.

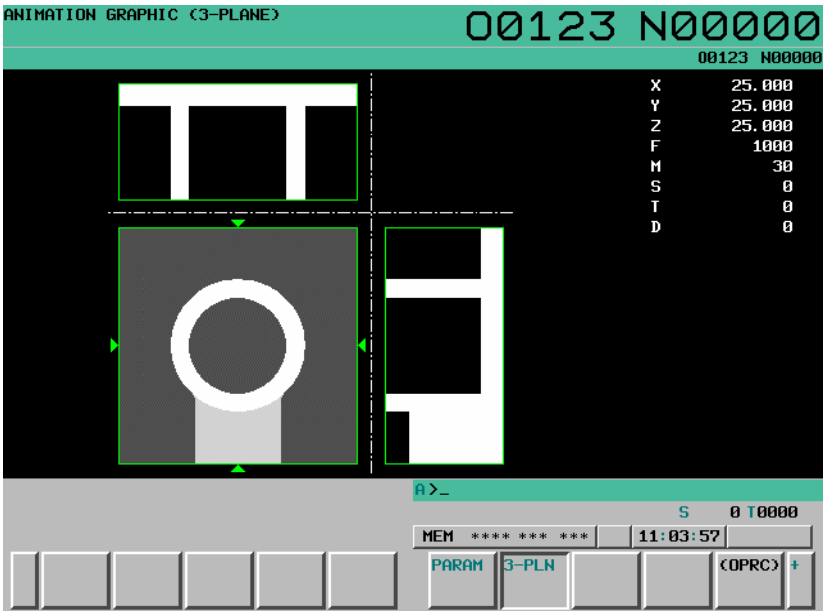
UWAGA
1 Skok przesunięcia dla jednego obrotu ustawiany za pomocą parametru Nr 14716.
2 Kąt obrotu grafiki wybrany w tym miejscu jest ustawiany za pomocą parametrów graficznych.

13.2.2.3 Ekran GRAFIKA ANIMOWANA (3 WIDOKI)

W przypadku obróbki trójwymiarowej, na ekranie GRAFIKA ANIMOWANA (3 WIDOKI) rysowane są trzy widoki przedmiotu, jeden z góry oraz dwa z boku.
Można wybrać do wyświetlania jedną z czterech par widoków bocznych. Można również zmienić pozycje przekroju na ekranie tak, aby był on rysowane w widoku bocznym.



Rys. 13.2.2.3 (a) Ekran GRAFIKA ANIMOWANA (3 WIDOKI) (ekran 8.4")



Rys. 13.2.2.3 (b) Ekran GRAFIKA ANIMOWANA (3 WIDOKI) (ekran 10.4")

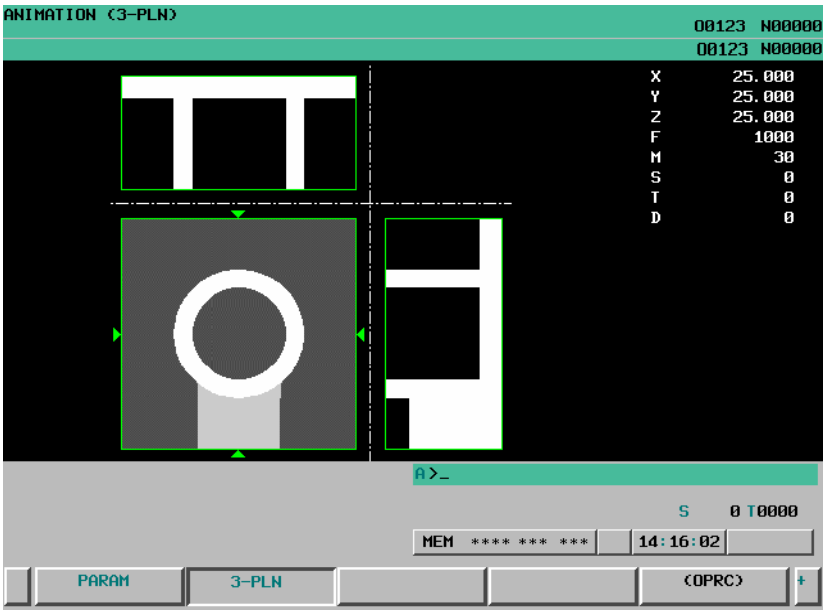
Ekran GRAFIKA ANIMOWANA (3 WIDOKI): Procedura

Procedura

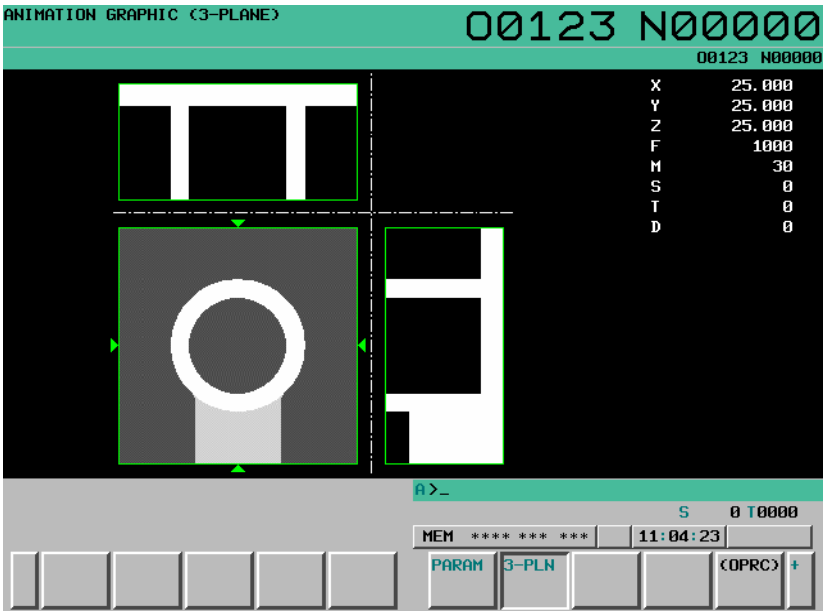
1 W celu wyświetlenia ekranu GRAFIKA ANIMOWANA (USTAWIANIE) należy wcisnąć klawisz funkcyjny (GRAPH) (lub (CSTM GRAPH) w przypadku korzystania z małej klawiatury MDI).

2 Wcisnąć klawisz menu ▷.

3 Wcisnąć klawisz ekranowy [3 WID.]. Wyświetlony zostanie ekran GRAFIKA ANIMOWANA (3 WIDOKI).



Rys. 13.2.2.3 (c) Ekran GRAFIKA ANIMOWANA (3 WIDOKI) (ekran 8.4")



Rys. 13.2.2.3 (d) Ekran GRAFIKA ANIMOWANA (3 WIDOKI) (ekran 10.4")

4 Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)]. Spowoduje to wyświetlenie klawiszy ekranowych do rysowania 3 widoków.

Rys. 13.2.2.3 (e) Ekran GRAFIKA ANIMOWANA (3 WIDOKI) (obsługa ekranu(ekran 8.4")

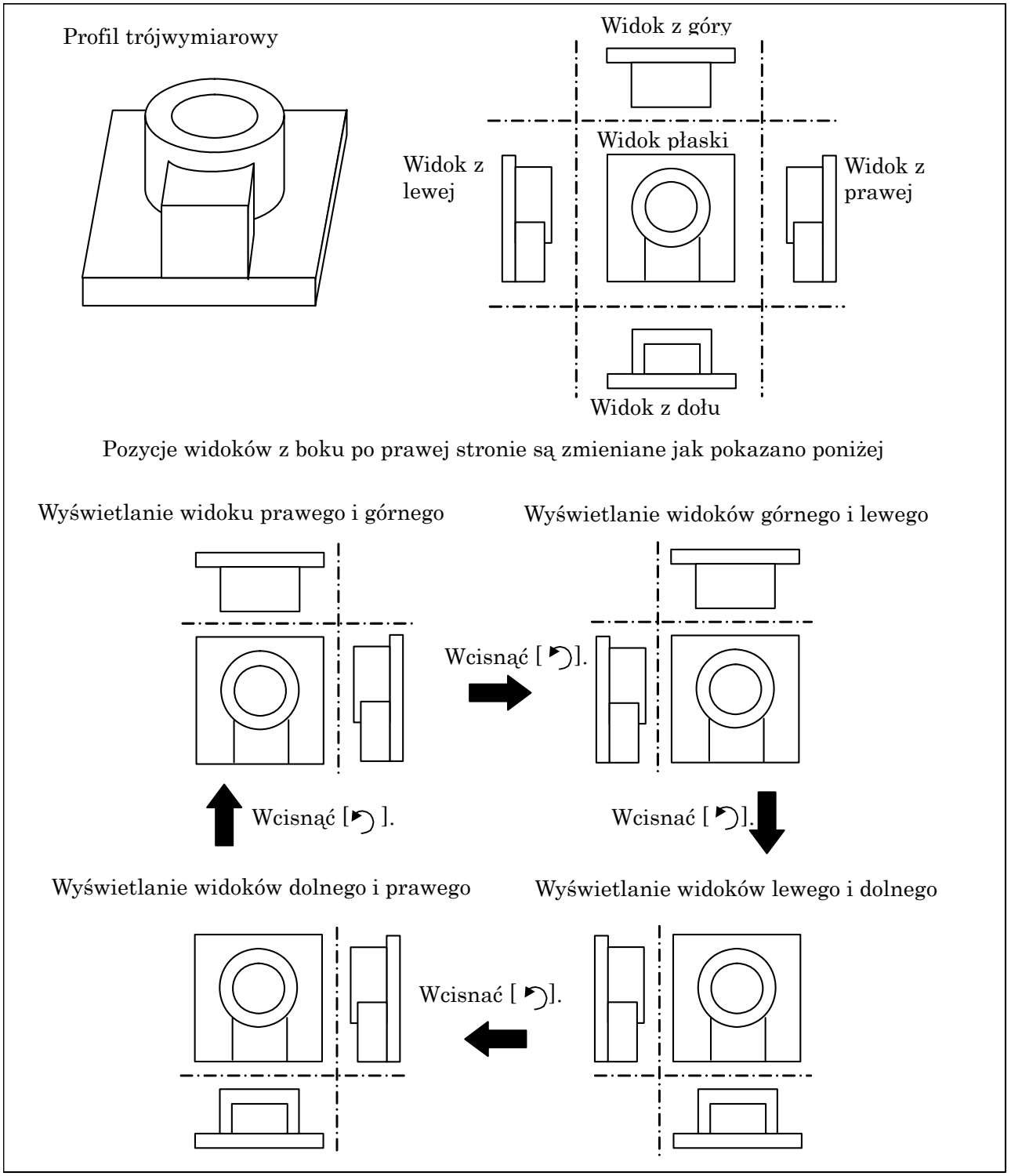
Rys. 13.2.2.3 (f) Ekran GRAFIKA ANIMOWANA (3 WIDOKI) (obsługa ekranu(ekran 10.4")

Opis

- Przełączanie wyświetlanych widoków bocznych

Wykonać podane czynności z użyciem klawisza ekranowego [ ] podanego w kroku 4.
Każde wciśniecie tego klawisza powoduje zmianę wyświetlanych widoków bocznych zgodnie z zamieszczonym poniżej opisem.

Wyświetlanie widoków prawego i górnego
↓
Wyświetlanie widoków prawego i lewego
↓
Wyświetlanie widoków lewego i dolnego
↓
Wyświetlanie widoków dolnego i prawego



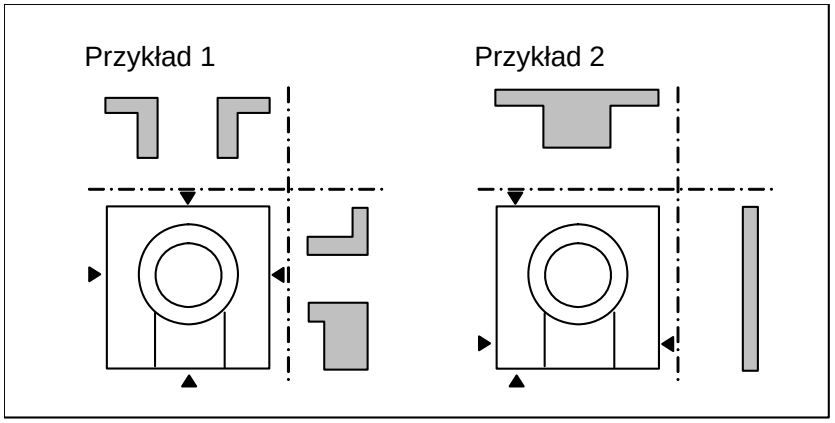
Rys. 13.2.2.3 (g) Przykład wyświetlania widoków bocznych

- Zmiana pozycji wyświetlania przekroju na ekranie

Za pomocą klawiszy ekranowych wyświetlanych w kroku 4 lub za pomocą klawiszu kursora MDI należy wybrać pozycję wyświetlania przekroju na ekranie.

- Klawisze ekranowe [←] i [→], klawisze kursora [←] i [→]
  Korzystając z klawiszy do ruchu w kierunku poziomym przemieścić znaczniki ▲▼ sygnalizujące położenie przekroju w widoku lewym lub prawym.
- Klawisze ekranowe [↑] i [↓], klawisze kursora [↑] i [↓]
  Korzystając z klawiszy do ruchu w kierunku pionowym przemieścić znaczniki ▲▼ sygnalizujące położenie przekroju w widoku górnym lub dolnym.

Po wykonaniu tej czynności, we wskazanym miejscu rysowany jest przekrój.

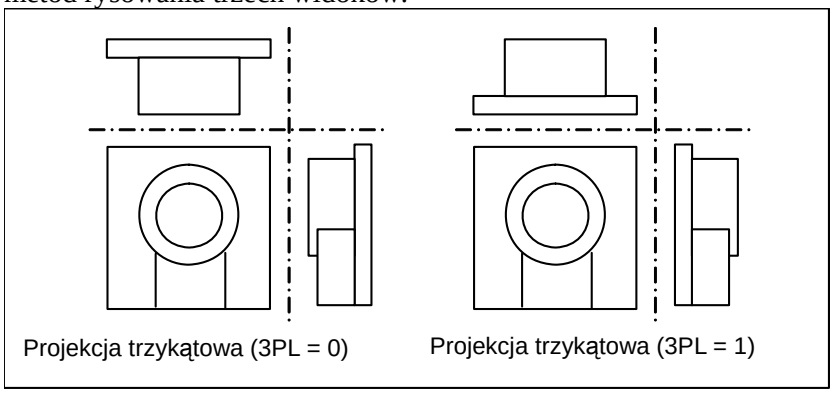


Rys. 13.2.2.3 (h) Przykład wyświetlania przekroju

Pozycje przekroju można zmieniać w sposób ciągły, trzymając wciśnięty jeden z klawiszy kursora MDI.
Wielkość zmiany położenia przekroju można zmodyfikować w zakresie od 1 do 10 punktów poprzez odpowiednie ustawienie parametru Nr 6515.

- Sposób rysowanie trzech widoków

Za pomocą bitu 2 (3PL) parametru Nr 6501 można wybrać jedną z metod rysowania trzech widoków.



Rys. 13.2.2.3 (i) Wybór metody wyświetlania trzech

13.2.2.4 Wprowadzanie (G10) parametrów programowalnych do rysowania kształtu półfabrykatu

Przegląd

W czasie symulacji na modelu bryłowym można za pomocą funkcji do wprowadzania danych programowalnych (G10) ustawić wymiary półfabrykatu (kształt/pozycja/wymiary) w programie NC.

Format

G10 L90 P_ IP_ I_ J_ K_ ;
P_ : Kształt półfabrykatu
IP_ : Adres trzech podstawowych osi oraz pozycja referencyjna półfabrykatu
I_,J_,K_ : Wymiary półfabrykatu

UWAGA
1 Polecenie to jest dostępne wyłącznie przy symulacji n modelu bryłowym. Jest ono ignorowane w trakcie normalnego wykonywania.
2 Polecenie to jest nie modalną funkcją G.
3 Musi ono być podane w oddzielnym bloku.

Opis

- Kształt półfabrykatu (P_)

Kształt półfabrykatu jest konfigurowany poprzez podanie odpowiedniej wartości z tabeli poniżej.

Ustawienia	Kształt
0	Walec lub rura (równoległe do osi Z)
1	Kształt prostokątny

Podana wartość jest zapisywana do parametru Nr 11343.

- Pozycja referencyjna półfabrykatu (IP_)

Podać pozycję półfabrykatu poprzez podanie wartości współrzędnych (X, Y, Z) w układzie współrzędnych przedmiotu.

UWAGA
Jeżeli bit 3 (BGM) parametru Nr 11329 = 1, pozycję półfabrykatu (X, Y, Z) należy ustawiać posługując się układem współrzędnych obrabiarki.

Podana wartość jest zapisywana do parametru Nr 11344.

- Wymiary półfabrykatu (I_,J_,K_)

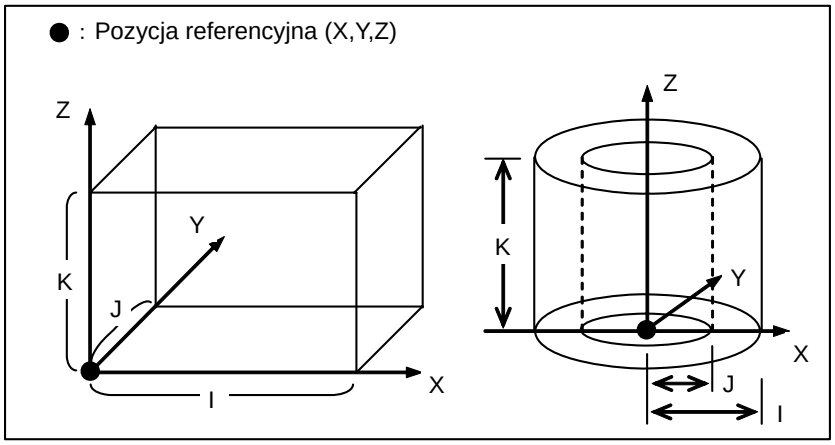
W celu zdefiniowania kształtu półfabrykatu należy podać jego wymiary, zgodnie z informacjami w tabeli poniżej:

Kształt półfabrykatu	Adres I	Adres J	Adres K
Kształt prostokątny	Długość w osi X	Długość w osi Y	Długość w osi Z
Walec	Promień	0	Długość walca
Pręt	Promień zewnętrzny rury	Promień wewnętrzny rury	Długość rury

Podane wartości są zapisywane w parametrze Nr 11345 (adres I), parametrze Nr 11346 (adres J) oraz parametrze Nr 11347 (adres K).

- Zależności pomiędzy pozycją i wymiarami półfabrykatu

Zależności pomiędzy pozycją i wymiarami półfabrykatu podano na rysunku poniżej.



- Działania wykonywane po napotkaniu polecenia

W przypadku wykonania tego polecenia w trakcie symulacji na modelu bryłowym, podane wartości dotyczące kształtu półfabrykatu, pozycji referencyjnej i wymiarów są automatycznie ustawiane.
Dzięki temu to polecenie oraz następne polecenia rysują z użyciem nowych wartości.

UWAGA

Jeżeli polecenie to zostanie wykonane dla już wykonanego rysunku, realizowane są podane poniżej działania.
Z tego powodu, polecenie to należy wywoływać na początku programu rysowania.

- Zainicjalizowanie kształtu półfabrykatu.
- Wykasowanie ścieżki ruchu narzędzia.
- Potraktowanie pozycji początkowej rysowania jako nieprawidłowa.

13.2.2.5 Wprowadzanie (G10) parametrów programowalnych do rysowania kształtu narzędzi

Przegląd

W czasie symulacji na modelu bryłowym można za pomocą funkcji do wczytywania danych programowalnych (G10) ustawić wymiary narzędzi (promień) w programie NC.

Format

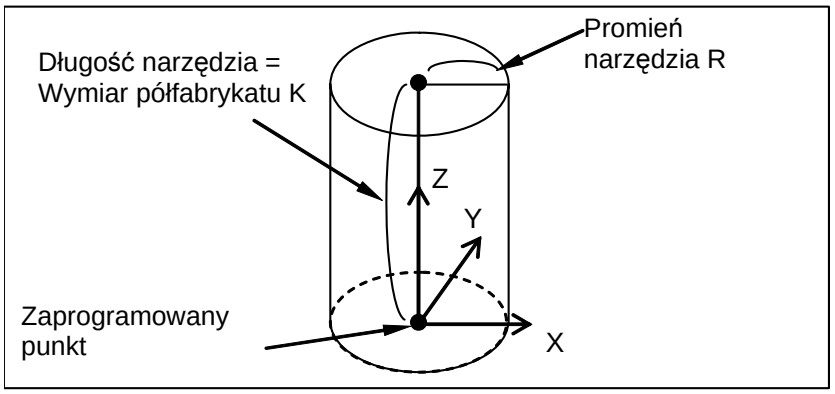
G10 L91 R_ ;
R_ : Promień narzędzia

UWAGA
1 Polecenie to jest dostępne wyłącznie przy symulacji na modelu bryłowym. Jest ono ignorowane w trakcie normalnego wykonywania.
2 Polecenie to jest nie-modalną funkcją G.
3 Musi ono być podane w oddzielnym bloku.

Opis

- Promień narzędzia (R_)

Ustawić promień narzędzia, jak pokazano poniżej.
Długość narzędzia jest taka sama jak wymiar K półfabrykatu w kierunku osi Z.



- Działania wykonywane po napotkaniu polecenia

Jeżeli polecenie to zostanie wykonane w czasie symulacji na modelu bryłowym, podana wartość jest ustawiana jako parametr graficzny w kształtu narzędzia (promień), a kształt narzędzia jest ponownie rysowany z użyciem tej wartości.

UWAGA
Jeżeli polecenie to zostanie wykonane dla już wykonanego rysunku, realizowane są podane poniżej działania.
- Zainicjalizowanie kształtu półfabrykatu.

13.2.3 Komunikaty ostrzegawcze

Komunikat ostrzegawczy	Treść
ROZPOCZYNANIE NIE ZAAKCEPTOWANE	Nie można rozpocząć rysowania.
NIE WYBRANO PROGRAMU	Nie wybrano programu do symulacji.
NIEDOSTĘPNE POLECENIE DLA RYSOWANIA	Napotkano polecenie NC/instrukcję makro, które nie mogą być wykonywane w trakcie rysowania.
NIEPRAWIDLOWA WARTOŚĆ PARAMETRU GRAFICZNEGO	Parametr graficzny posiada niedozwoloną wartość.

13.2.4 Uwaga

UWAGA

1 Do rysowania jest wykorzystywany układ złożony z trzech podstawowych osi. Te trzy podstawowe osie to oś X, oś Y i oś Z podstawowego układu współrzędnych, zdefiniowane za pomocą parametru Nr 1022.

2 Jeżeli rysowany program składa się z sekwencji małych, ciągłych bloków, rysowanie jest bardziej czasochłonne i może trwać dłużej niż faktyczny czas obróbki.

3 Poniżej opisano sposób traktowania danych w czasie rysowania.

(1) Parametry
Wykorzystywane są te same parametry co przy pracy w trybie automatycznym. Nie mniej jednak, parametrów tych nie można zmienić za pomocą takich poleceń jak polecenie G10.
Próba zmiany parametru za pomocą polecenia do programowania wartości parametrów (G10L52) jest ignorowana.
Nie mniej jednak, ustawienie bitu 7 (GST) parametru Nr 11329 pozwala na tymczasowe wstrzymanie rysowania i wyświetlenie komunikatu ostrzegawczego “POLECENIE NIEDOSTĘPNE W TRAKCIE RYSOWANIA”.

(2) Wartość kompensacji narzędzia/kompensacja środka detalu/rozszerzona kompensacja środka detalu/zmienna makro, itp.
Przy rysowaniu i w trakcie sterowania automatycznego wykorzystywane są niezależne dane. W momencie rozpoczynania rysowania, dane są pozyskiwane poprzez skopiowanie danych dla pracy w trybie automatycznym. W kolejnych operacjach, dane do rysowania i dane do sterowania automatycznego są traktowane niezależnie od siebie. Tak więc, nawet jeżeli dane zostaną zastąpione przy pomocy na przykład polecenia G10, operacja rysowania i obróbki w trybie automatycznym nie wpływają na siebie. Nie mniej jednak, dane zmienione w trakcie rysowania nie są odzwierciedlane w trakcie realizacji obróbki w trybie automatycznym.

(3) Dane do zarządzania trwałością narzędzi, dane o kompensacji narzędzia
Dane te nie są wykorzystywane w trakcie rysowania. Próba zmiany parametru za pomocą polecenia do programowania wartości parametrów (G10L52) jest ignorowana.
Nie mniej jednak, ustawienie bitu 7 (GST) parametru Nr 11329 pozwala na tymczasowe wstrzymanie rysowania i wyświetlenie komunikatu ostrzegawczego “POLECENIE NIEDOSTĘPNE W TRAKCIE RYSOWANIA”.

13.2.5 Ograniczenia

- Funkcje wykonywane w inny sposób w trakcie rysowania i w trakcie obróbki w trybie automatycznym

Podane poniżej funkcje są w inny sposób wykonywane w trakcie rysowania i w trakcie pracy w trybie automatycznym:

1. Operacje wykonywane w inny sposób, zależnie od makro użytkownika
   1) Sygnał interfejsu
      Przez cały czas zakłada się, że sygnały #1000 do #1035 mają wartość 0.
   2) Zapis komunikatów
      Komunikat wysyłany za pomocą #3006 nie jest wyświetlany, ale jest ignorowany.
   3) Zegar
      Sygnały #3001 i #3002 są ignorowane. Należy wiec zwrócić uwagę, że rysowanie nie jest kontynuowane, przykładowo po podaniu następujących danych: #3001=0 ; WHILE [#3001 LE 100] DO1 ; END1 ;
   4) Odbicie lustrzane
      Przez cały czas zakłada się, że sygnał #3007 ma wartość 0.
   5) Stan ponownego uruchamiania programu
      Przez cały czas zakłada się, że sygnał #3008 ma wartość 0.
   6) Polecenie wysyłania na zewnątrz
      Polecenia BPRNT, DPRNT, POPEN i PCLOS są ignorowane.

2 Funkcje, które są częściowo wykonywane inaczej
   1) Po napotkaniu funkcji G28 (automatyczny powrót do pozycji referencyjnej), rysowanie jest kontynuowane do punktu pośredniego.
   2) Po napotkaniu funkcji G29 (automatyczny powrót z pozycji referencyjnej), rysowanie jest kontynuowane do punktu pośredniego.
   3) Po napotkaniu funkcji G27 (kontrola powrotu do pozycji referencyjnej), wykonywana jest kontrola powrotu do pozycji referencyjnej.
   4) Nie jest wykonywana kontrola wykraczania poza obszar chroniony.
   5) Po napotkaniu funkcji G31 (funkcja pomijania) lub G31.1, G31.2 albo G31.3 (funkcja pomijania wielokrokowego), rysowanie jest kontynuowane do zadanej pozycji, bez względu na sygnał pomijania.
   6) Po napotkaniu funkcji G60 (pozycjonowanie w jednym kierunku), rysowanie jest kontynuowane do zadanej pozycji przez cały czas, nawet jeżeli kierunek pozycjonowania jest przeciwny.

3. Funkcje wykonujące inne operacje Podanie jeden z tych funkcji powoduje wykonanie opisanych operacji:
   1) G07.1 (interpolacja cylindryczna) Przeprowadzana jest interpolacja liniowa tylko dla osi liniowych.

- Funkcje nie obsługujące rysowania

W czasie rysowania ignorowane są następujące, podane poniżej funkcje:

1) G04 (przestój)
2) G20, G21 (przeliczanie cali na milimetry)
3) Funkcje pomocnicze (M, S, T, B)
4) G22/G23 (funkcja włączania i wyłączania ogranicznika przemieszczeń)
5) G10 (wprowadzanie danych programowalnych dla parametrów graficznych nie dotyczących kształtu półfabrykatu/kształtu narzędzia)

UWAGA

W przypadku podania funkcji G10 (wprowadzanie danych programowalnych), może nastąpić tymczasowe wstrzymanie rysowania i wyświetlenie ostrzeżenia “POLECENIE NIEDOSTĘPNE W TRAKCIE RYSOWANIA”, jeżeli bit 7 (GST) parametru Nr 11329 jest ustawiony na 1.

W czasie rysowania wyświetlane są ostrzeżenia dla następujących funkcji:

1) M198 (wywołanie podprogramu zewnętrznego)

- Funkcje obsługujące rysowanie

Rysowane mogą być operacje wykonywane za pomocą następujących poleceń:

1) G00 (Pozycjonowanie)
2) G01 (Interpolacja liniowa)
3) G02/G03 (Interpolacja kołowa)
   Nie mniej jednak, interpolacja śrubowa dla osi innej niż jedna z trzech osi podstawowych nie jest rysowana.
4) G17/G18/G19 (Wybór płaszczyzny)
5) G33(Gwintowanie)
   Nie mniej jednak, rysowana jest interpolacja liniowa.
6) G40/G41/G42 (Kompensacja ostrza/odwołanie)
7) G52 (Lokalny układ współrzędnych)
8) G53 (Wybór układu współrzędnych obrabiarki)
9) G54 do G59 (Wybór układu współrzędnych przedmiotu)
10) G54.1 (Wybór rozszerzonego układu współrzędnych przedmiotu)
11) G65 (Wywołanie makro)
12) G68/G69 (Obrót/odwołanie obrotu układu współrzędnych)
13) G90/G91 (Polecenie wyboru układu współrzędnych absolutnego/przyrostowego)
14) G92 (Zmiana układu współrzędnych przedmiotu)
15) G92.1 (Wybór układu współrzędnych przedmiotu)
16) G94/G95 (Posuw minutowy/obrót)
17) G96/G97 (Stała prędkość skrawania/odwołanie)
18) M98 (Wywołanie podprogramu)
19) G73/G74/G76/G81/G82/G83/G84/G85/G86/G87/G88/G89/G80 (Cykl stały wiercenia)

UWAGA
1 Instrukcja G68 (obrót układu współrzędnych) jest rysowana tylko w torze ruchu narzędzia.
W przypadku instrukcji G68 wyświetlane są współrzędne w układzie współrzędnych przedmiotu.
2 Przy symulacji na modelu bryłowym kształt wytaczania odwrotnego różni się od kształtu faktycznego.
3 Przy symulacji z użyciem modelu bryłowego, ruch na odległość przesunięcia na dnie otwory w cyklu wykańczającym wytaczania odwrotnego nie jest rysowany po ustawieniu bitu 1(ABC) parametru Nr 11349 na 0.

- Operacje nie obsługiwane w czasie rysowania

Podane poniżej operacje nie są wizualizowane w czasie rysowania:
1) Ruch do przodu/wstecz/wznowiony ruch do przodu realizowane przy pomocy funkcji wycofania kółkiem ręcznym
2) Ruch wykonywany na wskutek doprowadzenia sygnału pomijania do polecenia pomijania lub polecenia pomijania wieloetapowego.
3) Ruch wykonany w osi na wskutek sterowani osią PMC
4) Operacje powodowane przez ręczną ingerencję, przerwanie kółkiem ręcznym, itp.
5) Obsługa dla funkcji obróbki szybkiej, precyzyjny (zaawansowane sterowanie z wyprzedzeniem AI, sterowanie konturem AI)

- Pozycja rozpoczynania rysowania

W czasie rysowania ścieżki, jeżeli funkcje G92, G52 lub G92.1 zostaną podane na początku programu rysowania, pozycją początkową rysowania jest pozycja określona za pomocą funkcji G. Jeżeli żadna z tych funkcji G nie zostanie podana, pozycja początkowa rysowania jest określana przez punkt końcowy pierwszego polecenia ruchu.
W przypadku animacji na modelu bryłowym, jako pozycja początkowa rysownia przyjmowana jest aktualna pozycja w czasie wyświetlania kształtu narzędzia.

- Korzystanie z tej funkcji w połączeniu z innymi funkcjami

Po podaniu tej funkcji, nie można korzystać z następujących funkcji:
- Wyświetlanie symulacji
- Manual Guide *i*

- Wyświetlacze VGA oparte na mechanizmie wykonywania programów C

Jeżeli wyświetlacz VGA jest oparty na mechanizmie wykonywania programów C, okno VGA jest kasowane po przełączeniu ekranu do ekranu tej funkcji.
Tak więc, w przypadku korzystania z okna VGA, należy wybrać ekran tej funkcji za pomocą numeru ekranu lub zamknąć okno VGA przed przełączeniem wyświetlaczy ekranu.

- Korzystanie z funkcji wyświetlania ekranów CNC

W przypadku wyświetlania ekranu funkcji dynamicznego przełączania ekranów obowiązują podane poniżej ograniczenia.

1) Ekran rysowania nie jest wyświetlany na ekranie funkcji wyświetlania ekranów CNC poprzez protokół Embedded Ethernet. Należy korzystać z funkcji wyświetlania ekranów CNC poprzez kartę FAST Ethernet.
2 Ekran rysowania nie jest wyświetlany prze funkcję wyświetlania dwóch ekranów CNC.
3) Nie należy rozpoczynać/zatrzymywać funkcji wyświetlania ekranów CNC po wyświetleniu ekranu rysowania. Należy uruchomić/zatrzymać funkcję wyświetlania ekranów CNC po przełączeniu do innych ekranów.

- Korzystanie z funkcji do kopiowania ekranów

Rysowanie jest tymczasowo wstrzymywane jeżeli ekran jest kopiowany za pomocą funkcji kopiowania ekranów. Jeżeli to jest konieczne, rysownie można ponownie wznowić za pomocą klawisza ekranowego [RESTART], po zakończeniu operacji rysowania.

13.3 FUNKCJA DYNAMICZNEGO WYŚWIETLANIA GRAFIKI (SERIA T)

Przegląd

Narzędzie do symulacji obróbki pokazuje ścieżki ruchu narzędzi na ekranie bez faktycznego uruchamiania obrabiarki.
Funkcja dynamicznego wyświetlania, w odróżnieniu od zwykłej funkcji wyświetlania, nie wymaga więc, aby obrabiarka była uruchomiona. Przed rozpoczęciem rysowania należy jednak wybrać tryb MEM za pomocą przełącznika trybu oraz ustawić parametru, które mogą być użyte do faktycznej pracy obrabiarki.

13.3.1 Ekran parametrów grafiki

Ekran parametrów grafiki pozwala do konfigurowania parametrów dotyczących rysowania ścieżki oraz metod wprowadzania ustawień jest taki sam jak dla funkcji wyświetlania dynamicznego grafiki.
Dodatkowe informacje podano w punkcie 13.1 "WYŚWIETLANIE GRAFIKI"

13.3.2 Rysowanie toru

Opis

Ekran GRAF. TORU wykorzystywany jest do rysowania ścieżek narzędzia. Z poziomu tego ekranu można wykonywać następujące operacje:

- Rozpoczynanie/kończenie rysowania ścieżek narzędzi
- Przewinięcie do początku zadanego programu obróbki
- Usuwanie narysowanego ścieżek narzędzia
- Powiększanie/pomniejszanie obrazu

Procedura rysowania ścieżki na ekranie z grafiką ścieżki

W celu narysowania ścieżki należy wybrać tryb MEM za pomocą przełącznika trybu oraz ustawić parametry, które mogą być użyte przy rozpoczynaniu faktycznej obróbki na obrabiarce.
Następnie rozpocząć rysowanie postępując zgodnie z podaną poniżej procedurą:

Procedura

1 W celu wyświetlenia ekranu PARAMETRY GRAFIKI należy wcisnąć klawisz funkcyjny [GRAPH] (lub [CSTM GRPH] w przypadku korzystania z małej klawiatury MDI) i ustawić żądane parametry grafiki.

2 Wcisnąć klawisz [PRZYG. TOR]. Wyświetlony zostanie ekran GRAF. TORU.

3 Wcisnąć klawisz ekranowy [(OPRC)]. Spowoduje to wyświetlenie klawiszy ekranowych do rysowania toru.

Rys. 13.3.2(a) Ekran GRAF. TORU (WYKONYWANIE) (ekran 8.4")

Rys. 13.3.2 (b) Ekran GRAF. TORU (WYKONYWANIE) (ekran 10.4")

UWAGA
Nie można rysować ścieżki, jeżeli ruch osi jest zablokowany poprzez blokadę uruchamiania lub stan sprzężenia. Przed rozpoczęciem rysowania należy usnąć blokadę.

- Rozpoczynanie rysowania

- Klawisz ekranowy [WYKON.]
  Rysowanie w sposób ciągły aż do momentu napotkania bloku M02 lub M30. Włączenie przełącznika zatrzymywania po każdym bloku na panelu operatora powoduje zatrzymanie po narysowaniu ścieżki dla jednego bloku.

- Klawisz ekranowy [PROCES]
  Jeżeli rysowanie zostało zatrzymane za pomocą klawisza ekranowego [PROCES], po bloku M00 lub M01 wykonywane jest zatrzymanie wykonywania programu. W celu wznowienia rysowania należy wcisnąć klawisz ekranowy [WYKON.] lub [PROCES].

- Zatrzymywanie rysowania

- Klawisz ekranowy [STOP]
  Jeżeli w czasie rysowania zostanie wciśnięty klawisz [WYKON.] lub [PROCES], można wykonać pojedynczy blok wciskając klawisz ekranowy [STOP]. W celu wznowienia rysowania należy wcisnąć klawisz ekranowy [WYKON.] lub [PROCES].

- Usuwanie narysowanych ścieżek narzędzia

- Klawisz ekranowy [USUN]
  Narysowaną ścieżkę można usunąć wciskając klawisz ekranowy USUN].

- Przewijanie programu rysowania kształtu

- Klawisz ekranowy [PRZEWN]
  W celu przewinięcia programu obróbki do początku należy wcisnąć klawisz ekranowy [PRZEWN]. Klawisz ten jest aktywowany po zatrzymaniu rysowania.

Procedura powiększania lub pomniejszania ścieżki narzędzia

Na ekranie ścieżek narzędzi można przesuwać punkt środkowy rysunku ścieżki narzędzia lub powiększać/pomniejszać rysunek ścieżek narzędzia podczas jego przeglądania.
Jeżeli jedna z tych operacji zostaje wykonana, narysowane ścieżki narzędzia są usuwane.

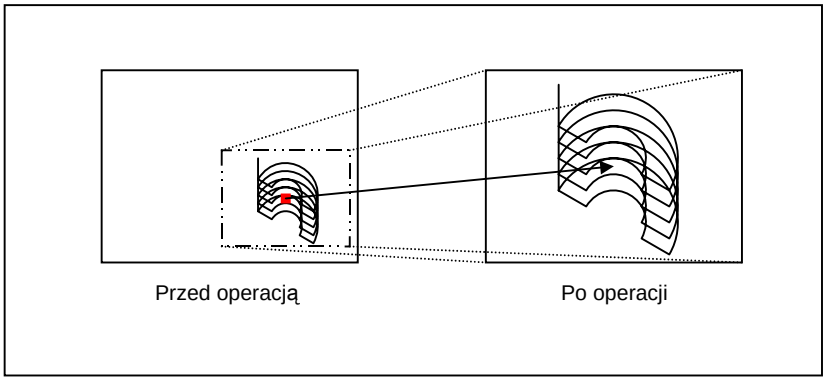
Procedura

1 Wcisnąć klawisz funkcyjny GRAPH (lub CSTM GRPH w przypadku małego modułu MDI).
2 Wcisnąć klawisz ekranowy [GRAF] w celu wyświetlenia ekranu GRAFIKA TORU, a następnie narysować ścieżkę narzędzia.
3 Wcisnąć klawisz menu .
4 Wcisnąć klawisz ekranowy [DUZY].

- Procedura dla zmiany obszaru grafiki przez ustawienie środka obszaru oraz powiększenie

Punkt środkowy rysunku można przesuwać. W tym samym czasie może zostać też zmieniona skala. Tak więc, tor narzędzia może zostać powiększony lub zmniejszony dla nowego punktu środkowego.

5 Po wykonaniu kroku 4 powyżej, wcisnąć klawisz ekranowy [SRODEK]. Spowoduje to wyświetlenie żółtego kursora po środku ekranu oraz zmianę pokazywanych klawiszy ekranowych.
6 Przesunąć żółty kursor do nowego punktu środkowego wykresu za pomocą klawiszy kursora , , , lub .
7 Podczas zmiany skali należy wprowadzić wartości z zakresu od 0.01 do 100 (powiększenie), a następnie wcisnąć klawisz ekranowy [WPROW.]. Wprowadzona wartość zostanie wyświetlona w lewym, dolnym rogu ekranu. Jeżeli zostanie naciśnięty klawisz ekranowy [+WPROW], aktualna wartość zostanie zwiększona o wartość wprowadzoną.
8 W celu zakończenia, wcisnąć klawisz ekranowy [WYKONA]. Po zrealizowaniu tego kroku ekran będzie przygotowany do rysowania z nowymi wartościami.



Rys. 13.3.2 (c) Przemieszczanie grafiki (powiększenie = 2.00)

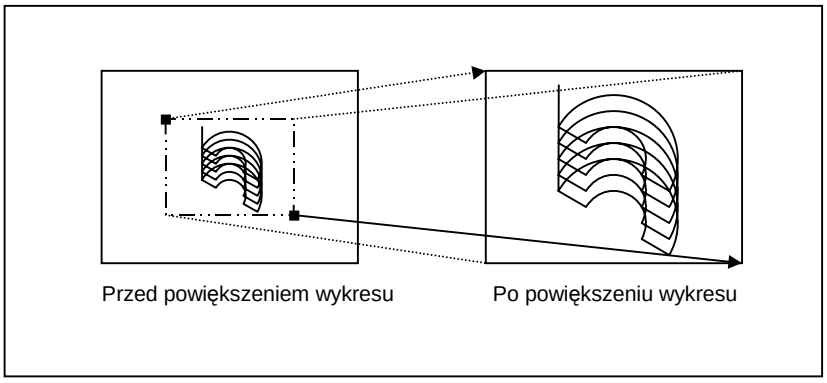
- Procedura dla zmiany obszaru grafiki za pomocą prostokąta

Obszar ścieżki narzędzia do powieszenia można zaznaczyć poprzez narysowanie prostokątnego obszaru.

5 Po wykonaniu kroku 4 powyżej, wcisnąć klawisz ekranowy [OBSZ]. Na środku ekranu pokazane zostaną dwa kursory, jeden w kolorze czerwonym, a drugi żółtym, oraz pokazane zostaną inne klawisze ekranowe.

6 Przesunąć żółty kursor za pomocą klawisza kursora [↑], [↓], [←] lub [→]. Aby wybrać drugi kursor, należy nacisnąć klawisz ekranowy [HI/LO]. Przesunąć oba kursory do punktów przekątnych nowego prostokątnego obszaru wykresu. Tor narzędzia jest rysowany w ten sposób, że zawiera się on w obszarze prostokąta.

7 Aby zakończyć operację, wcisnąć klawisz ekranowy [WYKONA]. Po zrealizowaniu tego kroku ekran będzie przygotowany do rysowania z nowymi wartościami.



Rys. 13.3.2 (d) Powiększanie wykresu

UWAGA
1 Aby zatrzymać operację powiększania/zmniejszania, wcisnąć przycisk ekranowy [ANULUJ].
2 Nawet jeżeli zostanie wykonana operacja powiększania/pomniejszania, narysowana na ekranie ścieżka narzędzia nie zostanie przesunięta ani powiększony. Wprowadzone powiększenie/pomniejszenie są uwzględniane przy kolejnej operacji rysowania.

13.3.3 Ograniczenia

- Polecenie rejestracji narzędzia funkcji zarządzania trwałością narzędzi

W czasie rysowania, funkcja rejestracji trwałości narzędzia (polecenie G10L3) jest wyłączona. Z tego powodu, za pomocą polecenia G10L3 można rejestrować nowe narzędzie tylko przy pracy w trybie automatycznym.

14 FUNKCJA WIRTUALNYCH KLAWISZY MDI

Rozdział 14, "FUNKCJA WIRTUALNYCH KLAWISZY MDI", składa się z następujących punktów:

14.1 WIRTUALNE KLAWISZ MDI 1014

14.1 WIRTUALNE KLAWISZE MDI

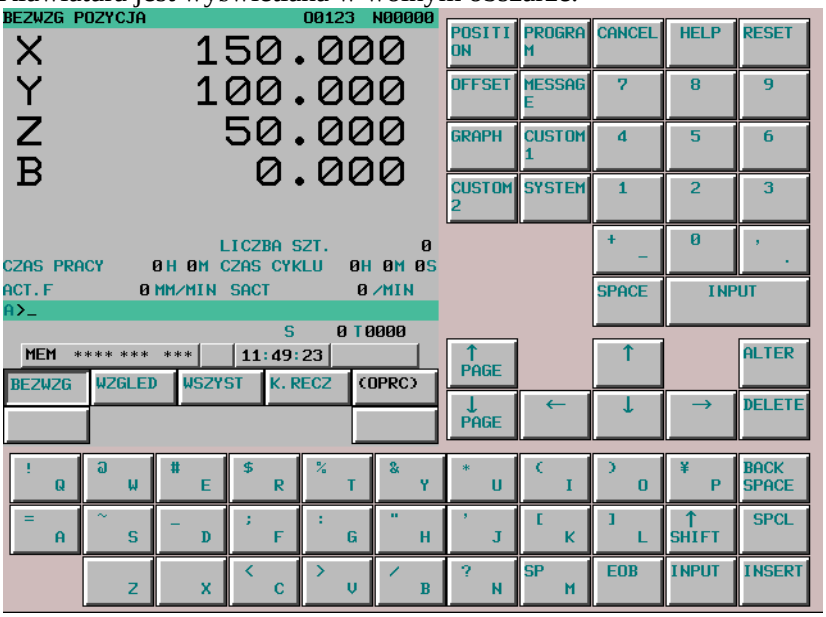
Przegląd

Funkcja ta pozwala na edycję programu oraz zmianę różnych danych za pomocą klawiatury wyświetlanej an ekranie LCD.

Ekrany na których ekran CNC jest pokazywany na powierzchni 1/4 obszaru, w górnej części po lewej stronie

Opis

Ekran CNC wyświetlany w górnej części po lewej stronie jest równoważny ekranom pokazywanym na wyświetlaczach LCD 8.4". Klawiatura jest wyświetlana w wolnym obszarze.



Rys. 14.1 (a) Przykład wyświetlania ekranu CNC w górnej części ekranu, po lewej stronie

Obsługa

- Klawisz wprowadzania

Klawisz "INPUT" na klawiaturze wirtualnej MDI jest równoważny klawiszowi wprowadzania.

- Klawisz anuluj

Klawisze "BACK SPACE" i "CANCEL" na klawiaturze wirtualnej MDI są równoważne klawiszowi anulowania.

- Klawisz Shift

Klawisz "↑ SHIFT" na klawiaturze wirtualnej MDI jest równoważny klawiszowi Shift.
Jednokrotne wciśniecie klawisza "↑ SHIFT" powoduje przełączenie do wprowadzania innych znaków, a ponowne wciśnięcie tego klawisza przywraca normalny stan.
Po jednokrotnym wciśnięciu klawisza Shift, wprowadzane są znaki umieszczone w lewym górnym narożu klawiszy.

- Jednoczesne wciśniecie dwóch klawiszy

Poniżej podano sposób postępowania przy wciskaniu dwóch klawiszy jednocześnie, przykładowo klawiszy “CANCEL" i “RESET” w celu wykasowania alarmu PS100:

(1) Wcisnąć klawisz “SPCL”. Trzymanie wciśniętego klawisza “SPCL” powoduje przełączenie systemu do trybu “SPCL”.
(2) Wcisnąć klawisze które mają być jednocześnie wciśnięte, po kolei każdy z nich.
(3) Wcisnąć klawisz “INPUT”. System przyjmuje, że klawisze wciskane w trybu SPCL zostały wciśnięte jednocześnie. System wychodzi z trybu SPCL, a klawisze SPCL, który pozostawał wciśnięty, powraca do normalnego stanu.

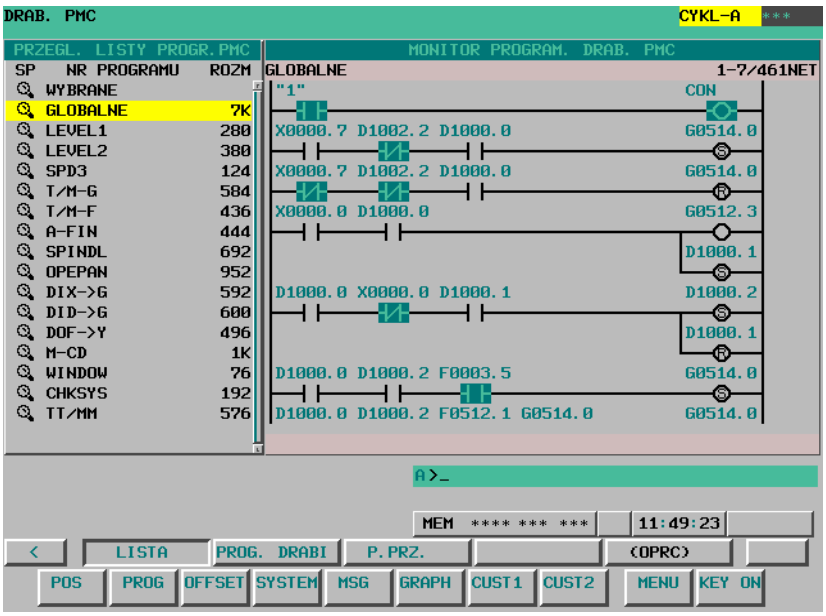
Przykład: "SPCL" → "CANCEL" → "RESET" → "INPUT"

UWAGA
1 W trybie "SPC" pozostałe klawisze są nieaktywne do momentu wciśnięcia klawisza "SPCL" lub "INPUT".
2 Wciśnięcie klawisza “SPCL" w trybie "SPCL" powoduje anulowanie wciskania wszystkich klawiszy wybieranych w trybie SPCL. System wychodzi z trybu SPCL, a klawisze SPCL, który pozostawał wciśnięty, powraca do normalnego stanu.

Wyświetlacze w których ekran CNC zajmuje cały ekran

Opis

Wielkość obszaru CNC jest równoważna powierzchni wyświetlaczy LCD 8.4". Klawisze funkcyjne oraz przycisk ON/OFF dla klawiszy wirtualnych są wyświetlane w dolnej części ekranu.

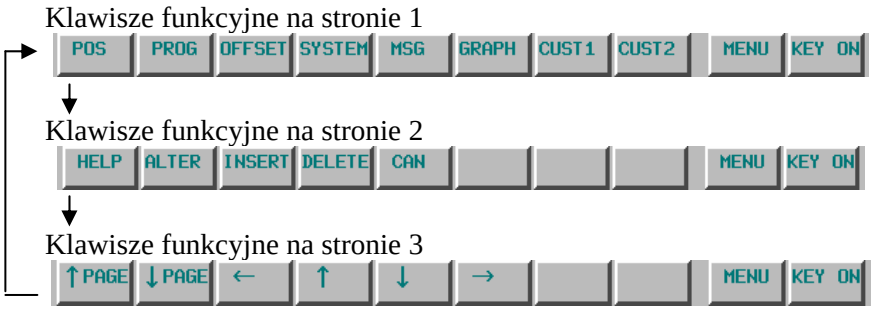


Rys. 14.1 (b) Przykład wyświetlania ekranu CNC na całej powierzchni ekranu

Obsługa

- Przełączanie stron z klawiszami funkcyjnymi

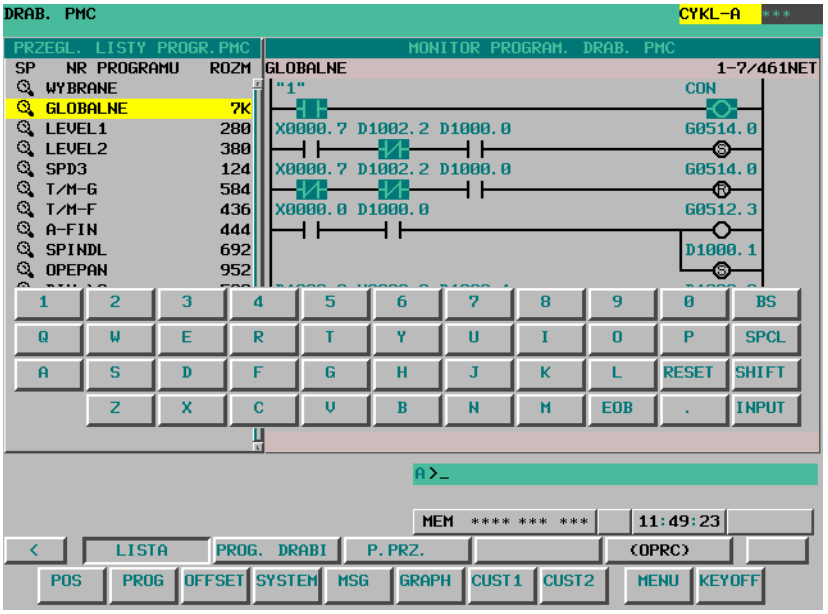
Wciśnięcie klawisza “MENU” umieszczonego w pobliżu lewego, prawego narożnika ekranu powoduje cykliczne przełączanie pomiędzy stroną 1, stroną 2, stroną 3 i ponownie stroną 1.



- Wyświetlanie klawiszy wirtualnych

Wciśnięcie klawisza "WL.KLAW”, umieszczonego w dolnej części ekranu po lewej stronie, powoduje wyświetlenie wirtualnych klawiszy MDI. Ciąg znaków na tym klawiszu zostaje zamieniony na “WYL.KL.”

Wciśnięcie klawisza “WYL.KL” powoduje ukrycie wirtualnych klawiszy MDI.



Rys. 14.1 (c) Stan załączenia wirtualnych klawiszy

- Klawisz wprowadzania

Klawisz “INPUT" na klawiaturze wirtualnej MDI jest równoważny klawiszowi wprowadzania.

- Klawisz anuluj

Klawisz “BS” na klawiaturze wirtualnej MDI jest równoważny klawiszowi anulowania. (Klawisz funkcyjny "CAN" jest równoważny klawiszowi anulowania.)

- Klawisz Shift

Klawisz “SHIFT” na klawiaturze wirtualnej MDI jest równoważny klawiszowi Shift. Znaki na górze zmieniają się za każdym razem, po wciśnięciu klawisza shift. (Wyświetlane są znaki, które można wprowadzić.)

Rys. 14.1 (d) Klawisze wyświetlane po wciśnięciu klawisza Shift

- Jednoczesne wciśniecie dwóch klawiszy

Poniżej podano sposób postępowania przy wciskaniu dwóch klawiszy jednocześnie, przykładowo klawiszy “CAN i “RESET” w celu wykasowania alarmu SW0100:

(1) Wcisnąć klawisz “SPCL”. Trzymanie wciśniętego klawisza “SPCL” powoduje przełączenie systemu do trybu “SPCL”.
(2) Wcisnąć klawisze które mają być jednocześnie wciśnięte, po kolei każdy z nich.
(3) Wcisnąć klawisz “INPUT”.

Przykład: "SPCL" → "CAN" → "RESET" → "INPUT"

UWAGA
1 W trybie "SPC" pozostałe klawisze są nieaktywne, do momentu wciśnięcia klawisza "SPCL" lub "INPUT".
2 Wciśnięcie klawisza “SPCL" w trybie "SPCL" powoduje anulowanie wciskania wszystkich klawiszy wybieranych w trybie SPCL. System wychodzi z trybu SPCL, a klawisz SPCL, który pozostawał wciśnięty, powraca do normalnego stanu.

14.1.1 Ograniczenia

- Wyświetlacze VGA oparte na mechanizmie wykonywania programów C

Funkcja ta korzysta z jednego okna VGA, a więc liczba okien z których można korzystać w polaczeniu z mechanizmem wykonywania programów C jest zmniejszana o jeden.

- Wyświetlacze LCD

Z funkcji tej można korzystać w przypadku wyświetlaczy LCD 10.4”.

IV. SERWISOWANIE

1 RUTYNOWE SERWISOWANIE

W tym rozdziale zostały opisane rutynowe czynności serwisowe, wykonywane przez operatora CNC.

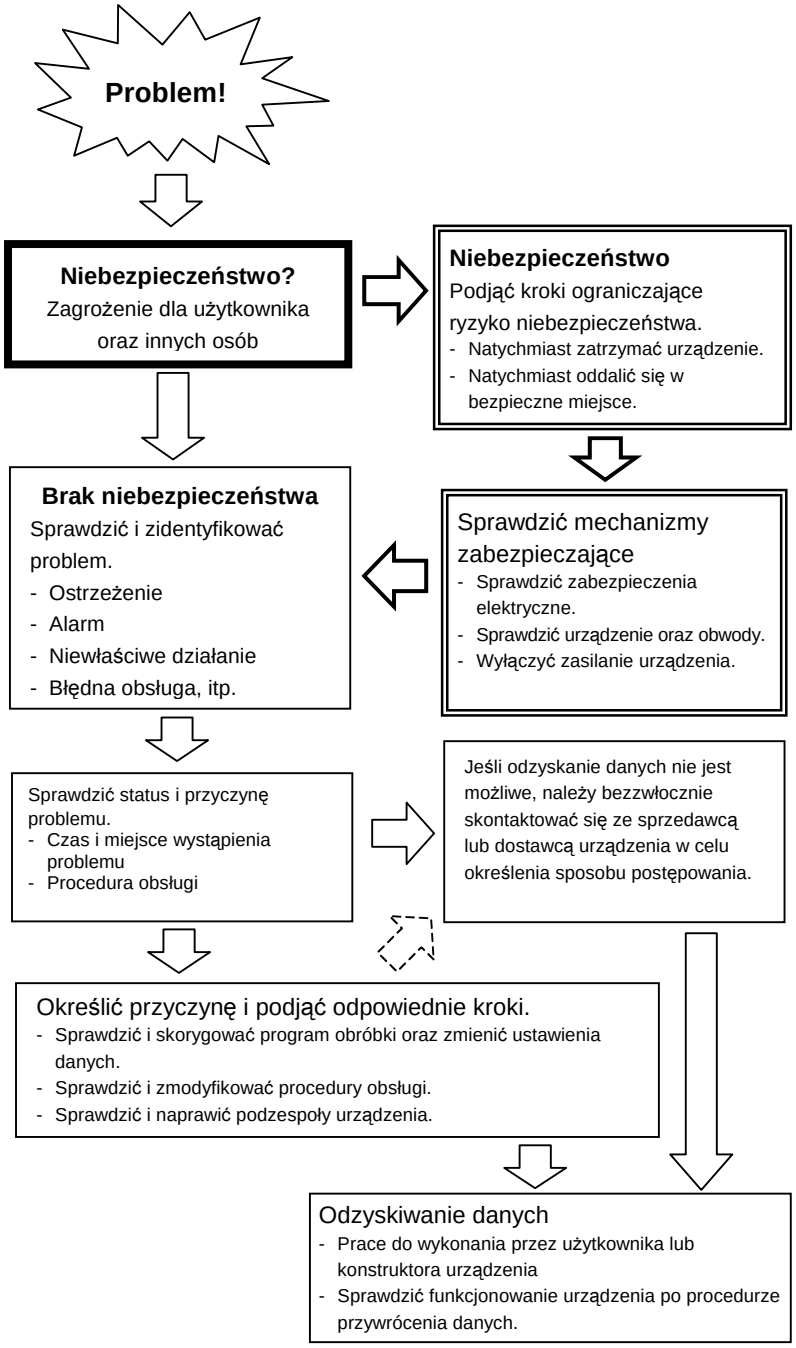
> ⚠ **OSTRZEŻENIE**
> Czynności serwisowe, które nie zostały przedstawione w tej części mogą być wykonywane jedynie przez osoby, które zostały przeszkolone z zakresu prac serwisowych oraz bezpieczeństwa.

Punkt 1, "RUTYNOWE SERWISOWANIE", składa się z następujących podpunktów:

1.1 SPOSÓB POSTĘPOWANIA W PRZYPADKU WYSTĄPIENIA PROBLEMU.....1022
1.2 TWORZENIE KOPII ZAPASOWYCH DANYCH.....1023
1.3 WYMIANA BATERII.....1025

1.1 SPOSÓB POSTĘPOWANIA W PRZYPADKU WYSTĄPIENIA PROBLEMU

Jeśli podczas pracy obrabiarka zachowuje się w nietypowy sposób, albo gdy wygenerowany zostanie alarm lub ostrzeżenie, należy szybko rozwiązać zaistniały problem. W tym celu należy zdiagnozować problemu i podjąć odpowiednie czynności zaradcze.
Procedura postępowania w przypadku wystąpienia błędu została przedstawiona poniżej.



Szczegółowe instrukcje diagnozowania oraz usuwania nieprawidłowości podano w punkcie "PROCEDURY USUWANIA USTEREK" podręcznika serwisowego FANUC (B-64305PL).

1.2 TWORZENIE KOPII ZAPASOWYCH DANYCH

Różne dane CNC, takie jak dane kompensacji czy ustawienia parametrów przechowywane są w pamięci SRAM, której zawartość jest podtrzymywana przez baterię. Dane te mogą jednak być przypadkowo wykasowane. Przechowywanie danych w innym miejscu (poza CNC) umożliwia odzyskanie danych w przypadku ich utraty.
Z tego powodu, podczas rozruchu maszyny lub aktualizacji danych zalecane jest utworzenie kopii zapasowej danych (poza CNC).

- Operacja tworzenia kopii zapasowej danych

Dla elementów danych przedstawionych poniżej powinno się tworzyć kopie zapasowe. Informacje na temat sposobu zapisu danych podano w punkcie "ODCZYT/ZAPIS DANYCH" niniejszego podręcznika.

<1> Programy obróbki
→ Zobacz III-8.20.1.
<2> Parametry systemowe
→ Zobacz III-8.20.2.
<3> Dane kompensacji narzędzi
→ Zobacz III-8.2.3.
<4> Dane PMC
→ Patrz INSTRUKCJA PROGRAMOWANIA PMC (B-64393EN).
<5> Dane kompensacji błędu podziałki (gdy używana jest funkcja kompensacji błędu skoku.)
→ Zobacz III-8.20.4.
<6> Zmienne makro użytkownika (gdy używana jest funkcja zmiennych makro użytkownika.)
→ Zobacz III-8.20.5.
<7> Dane ustawień systemu współrzędnych obrabianego przedmiotu (gdy używana jest funkcja systemu współrzędnych przedmiotu.)
→ Zobacz III-8.20.6.
<8> Dane dotyczące historii pracy
→ Zobacz III-8.20.7.

Zalecane jest codzienne sporządzanie kopii zapasowych danych (przy pomocy dyskietek lub kart pamięci). Przechowywane dane powinny być odpowiednio zarządzane, aby zawsze możliwe było szybkie odzyskanie danych w przypadku wystąpienia awarii.

- Operacja odtwarzania danych

Aby przywrócić utracone dane z użyciem danych zarchiwizowanych, należy wczytać zarchiwizowane dane do CNC, zgodnie z informacjami w poprzednim punkcie. Informacje na temat procedur związanych z odczytem danych podano w punkcie "ODCZYT/ZAPIS DANYCH" niniejszego podręcznika.

⚠ OSTRZEŻENIE

Po wprowadzeniu danych z kopii zapasowej nie rozpoczynać od razu pracy z urządzeniem. Najpierw należy sprawdzić czy wprowadzone dane są poprawne oraz czy ustawienia są zgodne z planowanymi czynnościami.
W przypadku nie wykonania takiej kontroli, istnieje ryzyko uszkodzenia maszyny lub obrabianego przedmiotu. Powoduje to również ryzyko obrażeń operatora, ponieważ maszyna może zacząć wykonywać nieoczekiwane operacje. Należy zachować szczególną ostrożność.

⚠ UWAGA

Przed rozpoczęciem odzyskiwania podanych poniżej danych przedstawionych poniżej, należy skonsultować się producentem danej obrabiarki:

- Parametry systemowe
- Dane PMC
- Makra oraz zmienne makr użytkownika
- Wartości kompensacji błędu skoku

UWAGA

Metoda odzyskiwania danych przedstawiona w tym rozdziale służy jedynie do przywracania zachowanych danych i nie gwarantuje, że zostaną odzyskane dane, które znajdowały się w urządzeniu przed ich utraceniem.

1.3 WYMIANA BATERII

Niniejszy rozdział opisuje metodę wymiany baterii CNC podtrzymywania pamięci oraz przetwornika pozycji absolutnej. Niniejszy punkt zawiera następujące podpunkty:

1.3.1 Wymiana baterii modułu sterowania CNC.....1025
1.3.2 Bateria przetwornika pozycji absolutnej 1029
1.3.3 Bateria wbudowanego w silnik przetwornika pozycji absolutnej (6VDC).....1032

1.3.1 Wymiana baterii modułu sterowania CNC

Bateria podtrzymywania pamięci

Programy obróbki, dane kompensacji i parametry systemowe są zapisane w pamięci SRAM sterowania. Pamięć SRAM jest podtrzymywana przez baterię litową zainstalowaną w module sterowania. Dlatego powyższe dane nie są tracone nawet po awarii baterii głównej. Bateria podtrzymujące jest instalowana w sterowaniu przed opuszczeniem zakładu produkcyjnego. Bateria ta może podtrzymywać dane pamięci przez około rok.

Kiedy napięcie baterii spadnie, na wyświetlaczu LCD miga komunikat alarmu "BAT", a do PMC przesyłany jest sygnał alarmu. Jeżeli zostanie wyświetlony alarm, baterię należy wymienić w możliwie najkrótszym czasie. W większości przypadków baterię wystarczy wymienić w ciągu 1-2 tygodni od pierwszego wystąpienia alarmu. Jednak jest to uzależnione od konfiguracji systemu.

Jeżeli napięcie baterii będzie dalej spadać, podtrzymanie pamięci przestanie być możliwe. Przywrócenie zasilania jednostki sterującej przy tym statusie spowoduje wygenerowanie alarmu systemowego, ponieważ zawartość pamięci została utracona. Z tego powodu, FANUC zaleca wymianę baterii co rok, bez względu na fakt, czy jest generowany alarm wyczerpania baterii.

Można używać dwóch następujących rodzajów baterii:

- Bateria litowa, znajdująca się w jednostce sterującej CNC,
- Dwa suche ogniwa alkaliczne (wielkość D) w zewnętrznej obudowie baterii.

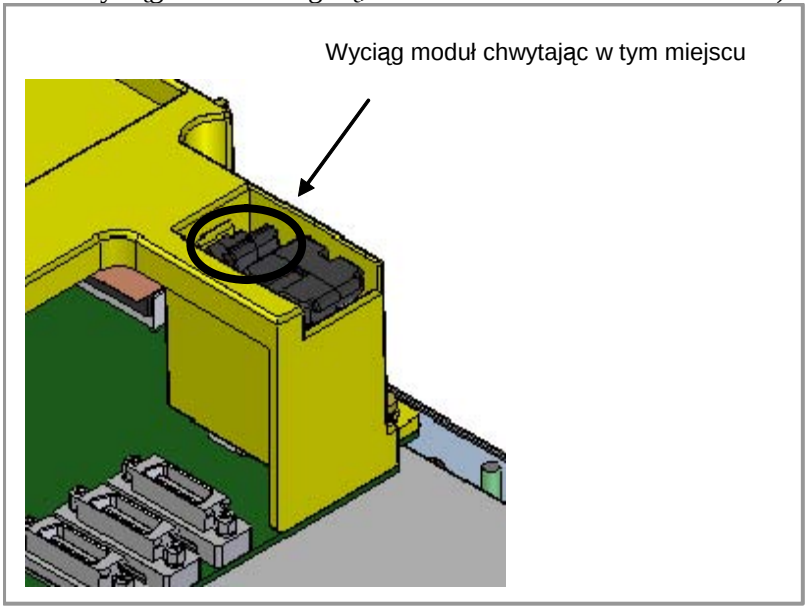
UWAGA
Bateria litowa jest standardowo instalowana przez producenta.

W przypadku baterii litowej
- Procedura wymiany

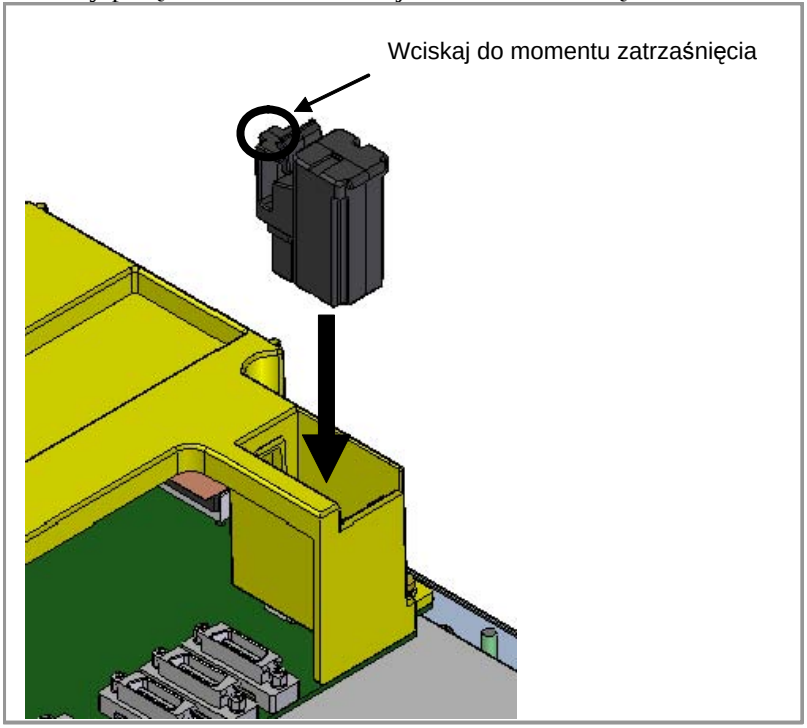
Przygotować nową baterię (kod zamówienia: A02B–0309–K102).

(1) Włączyć zasilanie CNC. Po upływie około 30 sekund wyłączyć zasilanie.

(2) Wymontować starą baterię, umieszczoną na dole, po prawej stronie, z tyłu sterowania CNC. (Trzymać zaczep modułu baterii i wyciągać moduł w górę, do momentu zwolnienia zatrzasku)



(3) Zamontować nowy moduł baterii. (Wciskać moduł baterii do momentu zadziałania połączenia zatrzaskowego). Upewnić się, czy połączenie zatrzaskowe jest dobrze zaciśnięte.



⚠ OSTRZEŻENIE
Stosowanie innej baterii niż zalecana może spowodować jej eksplozję. Wymieniana bateria musi być określonego typu (A02B-0309-K102).

⚠ UWAGA
Kroki od (1) do (3) powinny być wykonane w ciągu 30 minut. Jednostki sterującej nie można zostawiać bez baterii na dłuższy okres czasu. W przeciwnym przypadku zawartość pamięci zostanie stracona.
Jeśli kroki od (1) do (3) nie mogą być wykonane w ciągu 30 minut, należy uprzednio zachować zawartość pamięci SRAM na karcie pamięci. Można wówczas łatwo odtworzyć zawartość pamięci w przypadku jej utraty.

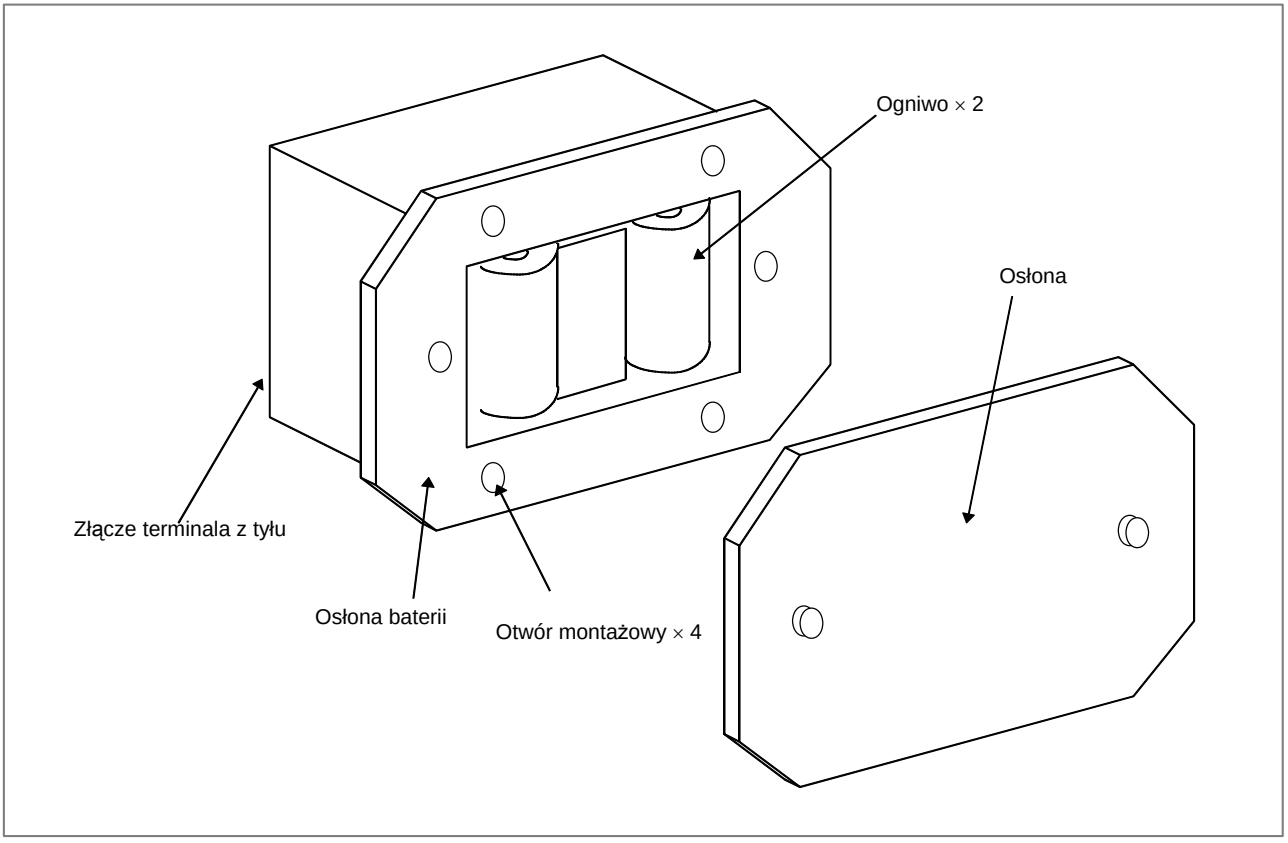
Baterię należy utylizować zgodnie z zaleceniami i obowiązującymi lokalnie przepisami. Dodatkowo, zabezpieczyć odsłonięte styki za pomocą taśmy lub innego materiału izolacyjnego w celu uniemożliwienia zwarcia.

W przypadku korzystania z baterii alkaicznych (rozmiar D)

- Wymiana baterii

(1) Przygotować dwie nowe baterie alkaiczne (typu D)
(2) Włączyć zasilanie jednostki sterującej.
(3) Zdjąć pokrywę obudowy baterii.
(5) Wymienić baterie, zwracając szczególną uwagę na ich biegunowość.
(6) Zdjąć pokrywę obudowy baterii.

> ⚠ **UWAGA**
> W celu wymiany baterii przy wyłączonym zasilaniu postępować wg tej samej procedury co przy wymianie baterii litowej. Procedura ta została podana wcześniej.



1.3.2 Bateria do oddzielnego przetwornika pozycji absolutnej

Aktualne dane dotyczące aktualnej pozycji przetwornika absolutnego podłączonego do oddzielnego modułu interfejsu detektora są podtrzymywane przez baterię podłączoną do złącza JA4A.
W przypadku spadku napięcia, wyświetlane są alarmy DS0306 do DS0308. W przypadku wygenerowania alarmu DS0307 (alarm spadku napięcia baterii), wymienić baterię w jak najkrótszym czasie. Szacowany, pozostający czas pracy baterii wynosi 1 do 2 tygodni, ale faktyczny czas zależy od liczby przetworników pozycji.
Jeśli napięcie baterii spadnie jeszcze bardziej, zostanie wyświetlony alarm DS0306 (zerowy stan baterii). W przypadku takim, nie jest możliwy zapis aktualnej pozycji z przetwornika impulsów i generowany jest alarm DS0300 (alarm powrotu do pozycji referencyjnej). Wymienić baterię i powrócić do pozycji referencyjnej.
Pomimo, że okres trwałości baterii zależy od liczby podłączonych przetworników pozycji, zalecana jest wymiana baterii raz w roku, bez względu na fakt, czy został wygenerowany alarm wyczerpania baterii.
Baterię można podłączyć poprzez obudowę baterii lub poprzez montaż baterii we wzmacniaczu serwa. Należy zwrócić uwagę, że metoda instalacji baterii zależy od metody podłączania oraz od typu wzmacniacza posuwowego.

- Wymiana baterii

Aby uchronić się przed utratą danych położenia przetwornika pozycji absolutnej, przed wymianą baterii należy włączyć zasilanie urządzenia. Procedura wymiany została opisana poniżej. (Uwaga: Etap załączania nie jest wymagany dla silników serwa serii αi oraz silników wrzecionowych serii βi (βiS 0.4 do βiS 22).)

(1) Włączyć serwo (maszyny).
(2) Przejść do trybu zatrzymania awaryjnego.
(3) Sprawdzić, że serwa nie są aktywne.
(4) Upewnić się, czy dioda kontrolna zasilania złącza DC jest wyłączona.
(5) Usunąć starą baterię i zamontować nową.
(6) W tej chwili procedura wymiany baterii została zakończona. Można wyłączyć zasilanie systemu.

UWAGA

Przetworniki silników serwa serii αi/αis lub serii βiS (βiS 0.4 do βiS 22) są standardowo wyposażone w kondensator podtrzymujący. Napięcie tego kondensatora umożliwia pomiar pozycji absolutnej przez około 10 minut. Jeśli więc czas wymiany baterii wzmacniacza serwo nie przekroczy 10 minut, nie trzeba będzie wykonywać ręcznego powrotu do punktu referencyjnego. Jeśli wymiana baterii zajmie ponad 10 minut, wtedy zasilanie musi pozostać włączone.

⚠ OSTRZEŻENIE

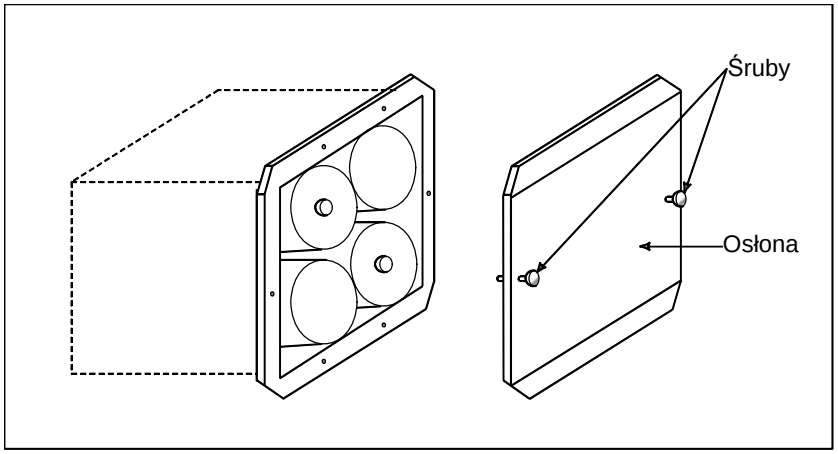
1 Podczas wymiany baterii należy zachować ostrożność i uważać, aby nie dotknąć nieizolowanych elementów metalowych panelu. W szczególności trzeba zwracać uwagę na obwody wysokiego napięcia z uwagi na ryzyko porażenia prądem.
2 Przed wymianą baterii należy upewnić się, czy dioda kontrolna zasilania złącza DC jest wyłączona. W przeciwnym wypadku może dojść do porażenia prądem.
3 Należy używać jedynie ściśle określony typ baterii. Jeśli zostaną użyte inne baterie, może dojść do ich przegrzania, eksplozji lub pożaru.
4 W czasie montażu baterii zwrócić uwagę na orientację biegunów. Jeśli bateria zostanie zainstalowana nieprawidłowo, może się przegrzać, wybuchnąć lub spowodować pożar. Może to spowodować utratę danych przetwornika pozycji absolutnej.
5 Podczas podłączania baterii należy włożyć fabrycznie dołączone gniazdo ochronne do złącza CX5X lub CX5Y, w zależności od tego, które z nich jest wolne. Jeśli zostaną zwarte styki +6 V oraz 0 V, może dojść do przegrzania baterii, wybuchu lub pożaru. Może to spowodować także utratę danych przetwornika pozycji absolutnej.

- Wymiana suchych ogniw alkalicznych rozmiaru D w obudowie baterii

Wymienić cztery baterie alkaliczne rozmiaru D (A06B-6050-K061) w obudowie zainstalowanej w urządzeniu.

Przygotować 4 baterie alkaliczne (rozmiar D).

(1) Włączyć zasilanie obrabiarki (CNC).
(2) Poluzować śruby na obudowie baterii. Zdjąć pokrywę obudowy baterii.
(3) Wymienić baterie alkaliczne w obudowie. Najpierw należy włożyć baterie, które są zorientowane naprzeciwko siebie, a następnie włożyć dwie pozostałe baterie, które również są zwrócone naprzeciwko, ale w odwrotnej kolejności, jak pokazano poniżej.



(4) Po włożeniu baterii zamontować pokrywę.
(5) Wyłączyć zasilanie obrabiarki (CNC).

⚠ OSTRZEŻENIE
W czasie montażu baterii zwrócić uwagę na orientację biegunów. Jeśli bateria zostanie zainstalowana nieprawidłowo, może się przegrzać, wybuchnąć lub spowodować pożar. Może to spowodować także utratę danych przetwornika pozycji absolutnej.
Baterie należy wymienić tylko na podane (baterie alkaiczne w rozmiarze D).

⚠ UWAGA
Baterie wymieniać przy włączonym zasianiu CNC. Należy zwrócić uwagę, że zapamiętana pozycja absolutna jest tracona, jeżeli baterie są wymieniane przy wyłączonym zasilaniu.

1.3.3 Bateria dla wbudowanego w silnik przetwornika pozycji absolutnej (6VDC)

Bateria dla przetwornika pozycji absolutnej wbudowanego w silnik jest zamontowana we wzmacniaczu serwa. W celu uzyskania informacji o sposobie podłączania i wymiany należy skorzystać z podręcznika serwisowania dla wzmacniacza posuwowego.

ZAŁĄCZNIK

A PARAMETRY

W niniejszym punkcie opisano wszystkie parametry używane w tym podręczniku.
Aby uzyskać informacje na temat parametrów, których nie są tu opisane, należy zapoznać się z podręcznikiem parametrów.

UWAGA

Parametr, który jest dostępny tylko dla systemów tokarkowych (seria T) lub centrów obróbkowych (seria M) jest oznaczony w górnym lub dolnym rzędzie, w sposób opisany poniżej. Puste pole oznacza parametr, z którego nie można korzystać.

[Przykład 1]

Parametr HTG jest używany w serii T i M, a parametry RTV i ROC są stosowane tylko w serii T.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0	
1403	RTV		HTG	ROC					Seria T
			HTG						Seria M

[Przykład 2]

Podany poniżej parametr jest stosowany tylko w serii M:

1411		Seria T
	Szybkość posuwu skrawania	Seria M

A.1 OPIS PARAMETRÓW

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
0000							ISO	TVC

[Rodzaj danych] Wybór ustawienia
[Typ danych] Tor bitowy

 # 0 TVC Kontrola parzystości
0: Nie
1: Tak

 # 1 ISO Kody wykorzystywany do wysyłania danych
0: Kod EIA
1: Kod ISO

UWAGA
1 Dostęp do karty pamięci można skonfigurować za pomocą bitu 0 (ISO) parametru Nr 0139.
2 Dostęp do serwera danych można skonfigurować za pomocą bitu 0 (ISO) parametru Nr 0908.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
0001							FCV	

[Rodzaj danych] Wybór ustawienia
[Typ danych] Tor bitowy

 # 1 FCV Format programu
0: Format standardowy dla serii 0 (Informacje kompatybilne z Serią 0*i*-C.)
1: Format dla serii 10/11

UWAGA
1 Programy tworzone w formacie dla serii 10/11 można stosować przy następujących funkcjach:
  1 Wywołanie podprogramu M98, M198
  2 Gwintowanie ze stałym skokiem G32 (seria T)
  3 Cyk stały G90, G92, G94 (serie T)
  4 Cykl stały z wielokrotnym powtarzaniem G71 do G76 (serie T)
  5 Cykl stały wiercenia
    G80 to G89 (seria T)
    G73, G74, G76, G80 do G89 (seria M)
2 W czasie stosowanie programu w formacie dla serii 10/11 dla tego sterowania CNC mogą występować pewne ograniczenia. Szczegółowe informacje podano w Instrukcji obsługi.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
0010							PRM	

[Rodzaj danych] Wybór ustawienia
[Typ danych] Tor bitowy

 # 1 PRM Parametry o wartości 0 są w czasie zapisywania:
0: Zapisywane.
1: Nie zapisywane.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
0012								MIRx

[Rodzaj danych] Wybór ustawienia
[Typ danych] Oś bitowa

 # 0 MIRx Odbicie lustrzane dla każdej soi
0: Odbicie lustrzane jest wyłączone (widok normalny)
1: Odbicie lustrzane jest włączone (odbicie lustrzane)

0020	**KANAL I/O: Wybór urządzenia we/wy lub numer gniazda głównego urządzenia wejściowego**

[Rodzaj danych] Wybór ustawienia
[Typ danych] Bajt
[Zakres wartości] 0 do 9

CNC dostarcza następujące interfejsy transmisji danych do/z zewnętrznych urządzeń we/wy i komputera głównego:
Interfejs urządzenia we/wy (RS-232C porty szeregowe 1, 2)
Interfejs karty pamięci
Interfejs serwera danych
Interfejs Embedded Ethernet.

Ustawiając bit zerowy (IO4) parametru nr 0110, można oddzielnie kontrolować wejście/wyjście danych. Jeśli bit IO4 nie zostanie skonfigurowany, dane są wprowadzane/wyprowadzane za pomocą kanału skonfigurowanego za pomocą parametru nr 0020. Jeśli bit IO4 zostanie skonfigurowany, do każdego wejścia głównego, wyjścia głównego, wejścia zapasowego i wyjścia zapasowego można przypisać kanał.

Za pomocą tych parametrów definiuje się interfejs, do którego podłączane są poszczególne urządzenia we/wy, za pomocą których mają być przesyłane dane (w obu kierunkach). Ustawienia te opisano w poniższej tabeli.

W celu pracy w trybie DNC lub korzystania z polecenia M198 w FOCAS2/Ethernet, ustawić ten parametr na 6.

Zależności między ustawieniami a urządzeniami we/wy	
Ustawienia	**Opis**
0,1	RS-232-C port szeregowy 1
2	RS-232-C port szeregowy 2
4	Interfejs karty pamięci
5	Interfejs serwera danych
6	Praca w trybie DNC lub polecenia M198 w FOCAS2/Ethernet
9	Interfejs Embedded Ethernet.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
0100					NCR		CTV	

[Rodzaj danych] Wybór ustawienia
[Typ danych] Bit

 # 1 CTV Zliczanie znaków dla kontroli parzystości w sekcji komentarzy programu:
0: Tak
1: Nie

 # 3 NCR Wyprowadzenie końca bloku (EOB) w kodzie ISO
0: Wyprowadzane znaki LF, CR, CR
1: Wyprowadzony jest tylko znak LF.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
0138	MNC							

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Bit

 # 7 MNC Tryb DNC z użyciem karty pamięci i wywoływanie podprogramu urządzenia zewnętrznego z karty pamięci:
0: Nie.
1: Tak.

0980	Numer grupy obrabiarki, do której należy dany tor

UWAGA
Po ustawieniu tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bajtowy
[Zakres wartości] 1
Numer grupy obrabiarki, do której należy dany tor
W przypadku 0*i*-D/0*i* Mate-D, ustawić ten parametr na 1.

UWAGA
Po ustawieniu tego parametru na 0, przyjmowana jest wartość 1.

0981 **Numer toru absolutnego, do którego należy dana oś**

UWAGA
Po ustawieniu tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Bajt osi
[Zakres wartości] 1, 2
Ustawić tor, do którego należy dana oś.

UWAGA
1 Po ustawieniu 0 dla wszystkich osi, parametr ten jest automatycznie ustawiany w zależności od liczby sterowanych osi dla każdego toru.
2 Jeżeli ustawiona wartość wykracza poza zakres przyjmuje się, że oś należy do pierwszego toru.

0982 **Numer toru absolutnego, do którego należy dane wrzeciono**

UWAGA
Po ustawieniu tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Wrzeciono bajtowe
[Zakres wartości] 1, 2
Ustawić tor, do którego należy dane wrzeciono.

UWAGA
1 Po ustawieniu 0 dla wszystkich osi, parametr ten jest automatycznie ustawiany w zależności od liczby sterowanych osi dla każdego toru.
2 Jeżeli ustawiona wartość wykracza poza zakres przyjmuje się, że oś należy do pierwszego toru.
3 Po załączeniu sterowania wrzecionem przy załączonym silniku serwa, silnika serwa używany jako oś sterowana wrzeciona jest traktowany jako osobne wrzeciono. Z tego powodu, konieczne jest ustawienie toru, do którego oś podlega sterowaniu wrzecionem za pomocą silnika serwo.

0983	Typy kontroli poszczególnych torów

UWAGA
1 Po ustawieniu tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.
2 W przypadku sterowania 0*i* -D/0*i* Mate-D, parametr ten nie musi być ustawiany, ponieważ jest on ustawiany automatycznie.

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bajtowy
[Zakres wartości] 0 do 1
Ustawianie typów kontroli poszczególnych torów.
Dostępne są następujące dwa typy kontroli torów:
Seria T (tokarki) : : 0
Seria M (centra obróbcze) : 1

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1001								INM

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

UWAGA
Po ustawieniu tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

 # 0 INM System zadawania dla osi liniowej
0: W milimetrach (system metryczny)
1: W calach (system calowy)

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1002	IDG			XIK	AZR			JAX

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 0 JAX Liczba osi jednocześnie sterowanych w posuwie impulsowym, szybkim posuwie ręcznym i ręcznym powrocie do punktu referencyjnego
0: 1 oś
1: 3 osie

 # 3 **AZR** Jeżeli nie ustawiono punktu referencyjnego, polecenie G28 powoduje:

0: Powrót do punktu referencyjnego przy pomocy zderzaków hamowania (jak podczas ręcznego dojazdu do punktu referencyjnego).

1: Wyświetlenie alarmu (PS0304) „Zdefiniowano G28, ale nie ustawiono bazy”.

UWAGA
Jeśli ustawiono powrót do bazy bez zderzaków, (gdy bit 1 (DLZ) parametru nr 1005 ma wartość 1), polecenie G28 wprowadzone przed ustawieniem bazy powoduje alarm PS0304 niezależnie od ustawienia AZR.

 # 4 **XIK** Jeżeli LPR, bit 1 parametru nr 1401, ustawiony jest na 0, a mianowicie, gdy pozycjonowanie wykonuje się przy pomocy pozycjonowania typu nieliniowego, jeśli załączona zostanie blokada jednej z osi pozycjonowania

0: Maszyna zatrzymuje ruch wzdłuż osi, w której działa blokada i kontynuuje ruch wzdłuż innych osi.

1: Maszyna zatrzymuje ruch wzdłuż wszystkich osi.

 # 7 **IDG** Jeśli punkt referencyjny ustawiony jest bez zderzaków, automatyczne ustawienie parametru IDGx (bit 0 parametru nr 1012), aby zapobiec ponownemu ustawieniu punktu referencyjnego jest wykonywane:

0: Nie.

1: Tak.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1004	IPR							

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 7 **IPR** Jeśli wprowadzono liczbę bez znaku części dziesiętnej, rozdzielczość programowania dla każdej osi jest następująca:

0: Nie większa niż 10 razy od rozdzielczości

1: 10 razy większa niż rozdzielczość

Jeśli rozdzielczość to IS-A i bit 0 (DPI) parametru nr 3401 ma wartość 1 (stały znak części dziesiętnej), rozdzielczość programowania nie może być 10 razy większa niż rozdzielczość sterowania.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1005			EDMx	EDPx				ZRNx

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś bitowa

 # 0 ZRNx Jeśli w trybie automatycznym zostanie wprowadzone polecenie ruchu inne niż G28, a po włączeniu zasilania nie określono powrotu do bazy:
0: Generowany jest alarm (PS0224) „WYKONAJ POWROT DO BAZY”.
1: Operacja jest wykonywana bez generowania alarmu.

UWAGA
1 Stan, w którym baza nie została zdefiniowana, występuje, gdy:
- Jeżeli nie jest używany przetwornik pozycji absolutnej, a po włączeniu maszyny nie wykonano powrotu do bazy nawet jeden raz;
- Jeżeli jest używany przetwornik pozycji absolutnej, ale nie skojarzono pozycji maszyny z pozycją wykrytą przez przetwornik (zobacz opis bitu 4 (APZx) parametru nr 1815).

2 Jeżeli należy skonfigurować współrzędne osi Cs, ustawić ZRN na 0.

 # 4 EDPx W posuwie obróbki zewnętrzny sygnał hamowania w kierunku + dla każdej osi jest dozwolony:
0: Nie
1: Tak

 # 5 EDMx W posuwie obróbki zewnętrzny sygnał hamowania w kierunku - dla każdej osi jest dozwolony:
0: Nie
1: Tak

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1006			ZMIx		DIAx		ROSx	ROTx

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś bitowa

UWAGA
W przypadku zmiany wartości tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

 # 0 **ROTx** Ustawianie osi liniowej lub obrotowej.
 # 1 **ROSx** Ustawianie osi liniowej lub obrotowej.

ROSx	ROTx	Znaczenie
0	0	Oś liniowa (1)Konwersja z układu calowego na metryczny jest wykonywana. (2)Wszystkie wartości współrzędnych są typu oś liniowa. (Nie są zaokrąglone na 0 do 360^0) (3)Zapamiętana kompensacja błędu skoku jest typu oś liniowa (patrz parametr nr 3624).
0	1	Oś obrotowa (typu A) (1)Konwersja z układu calowego na metryczny nie jest wykonywana. Wartości współrzędnych maszyny zaokrąglane są do 0 do 360^0. Wartości współrzędnych absolutnych są zaokrąglane lub nie zaokrąglane przy pomocy parametru nr 1008#0(ROAx) i #2(RRLx). (2)Zapamiętana kompensacja błędu skoku jest typu obrotowego. (Patrz parametr nr 3624) (3)Automatyczny powrót do punktu referencyjnego (G28, G30) następuje w kierunku do punktu referencyjnego, a wielkość ruchu nie przekracza jednego obrotu.
1	1	Oś obrotowa (typu B) (1)Konwersja z układu calowego na metryczny wartości współrzędnych absolutnych oraz względnych nie są wykonywane. (2)Wartości współrzędnych maszynowych, wartości współrzędnych absolutnych i względnych są typu oś liniowa. (Nie są zaokrąglone na 0 do 360^0) (3)Zapamiętana kompensacja błędu skoku jest typu oś liniowa (patrz parametr nr 3624). (4)Nie można używać z funkcją odwracania osi obrotowej i funkcji podziału stołu podziałowego (seria M).
Za wyjątkiem jak powyżej		Ustawienie jest niedozwolone (nieużywane).

 # 3 **DIAx** Polecenie ruchu dla każdej osi jest podawane za pomocą:
0: promienia
1: średnicy

UWAGA
Dla sterowania FS0*i*-C, wymagane jest wprowadzenie jednej z podanej poniżej zmian, poza ustawieniem bitu 3 (DIAx) parametru Nr 1006 tak, aby oś z wymiarowaniem średnicowym była przemieszczana na odpowiednią odległość.
- Zmniejszyć o połowę mnożnik polecenia (jednostka pomiaru nie ulega zmianie).
- Zmniejszyć o połowę jednostkę pomiaru i dwukrotnie zwiększyć przełożenie (DMR).

W przypadku sterowania FS0*i*-D, sterowanie CNC zmniejsza podany impuls wyłącznie, jeżeli jest ustawiony bit 3 (DIAx) parametru Nr 1006. Podobnie, podane powyżej zmiany nie są wymagane (jeżeli jednostka pomiaru nie ulega zmianie).
W celu zmniejszenia o połowę jednostki pomiaru, zwiększyć dwukrotnie CMR i DMR.

 # 5 **ZMIx** Kierunek ręcznego powrotu do bazy:
0: do przodu (kierunek +)
1: do tyłu (kierunek -)

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1008						RRLx	RABx	ROAx

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś bitowa

UWAGA
W przypadku zmiany wartości tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

 # 0 **ROAx** Funkcja przewijania dla osi obrotowej jest dozwolona
0: Nie
1: Tak

UWAGA
Bit ROAx określa funkcję tylko dla osi obrotowej (dla której bit 0 (ROTx) parametru Nr 1006, ustawiony jest na 1)

 # 1 **RABx** W przypadku poleceń absolutnych oś obraca się w kierunku,
0: W którym odległość do celu jest krótsza.
1: Określonym przez znak wartości polecenia.

> **UWAGA**
> Bit RABx jest dozwolony tylko wtedy, gdy ROAx wynosi 1.

 # 2 **RRLx** Współrzędne względne:
0: Nie są zaokrąglone o wielkość przesunięcia na jeden obrót.
1: Są zaokrąglone o wielkość przesunięcia na jeden obrót.

> **UWAGA**
> 1 Bit RRLx jest dozwolony tylko wtedy, gdy bit ROAx mna wartość 1.
> 2 Wielkość przesunięcia na jeden obrót określa się za pomocą parametru nr 1260.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1013							ISCx	ISAx

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś bitowa

> **UWAGA**
> W przypadku zmiany wartości tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

 # 0 **ISAx**
 # 1 **ISCx** Rozdzielczość dla każdej osi

Rozdzielczość	#1 ISCx	#0 ISAx
IS-A	0	1
IS-B	0	0
IS-C	1	0

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1015	DWT							

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 7 **DWT** Jeśli czas przestoju na sekundę ma wartość P, rozdzielczość:
0: Zależy od rozdzielczości.
1: Nie zależy od rozdzielczości (1 ms).

1020	Nazwa osi programu dla każdej osi

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Bajt osi
[Zakres wartości] 65 do 67 85 do 90

Nazwę osi (parametr Nr 1020) można ustawić na 'A', 'B', 'C', 'U', 'V', 'W', 'X', 'Y' lub 'Z'. (Nie mniej jednak, w przypadku korzystania z systemu A funkcji G w systemie T, nie można korzystać z nazw ‘U’, ‘V’ i ‘W’.)

(Podpowiedź) Kod ASCII

Nazwa osi	X	Y	Z	A	B	C	U	V	W
Ustawienia	88	89	90	65	66	67	85	86	87

Dla osi o nazwach 'X', 'Y', 'Z' i 'C' w systemie A funkcji G dla serii T, polecenia 'U', 'V', 'W' i 'H' są poleceniami przyrostowymi w tych osiach.

UWAGA
1 W przypadku korzystania z systemu A funkcji G dla serii T, nie można jako nazwy osi używać U, V lub W.
2 Nie można ustawić tej samej nazwy dla wielu osi.
3 Jeżeli dostępna jest drugorzędna funkcja pomocnicza (jeżeli bit 2 (BCD) parametru Nr 8132 jest ustawiony na 1) i jeżeli adres (parametr Nr 3460) podający drugą funkcję pomocniczą jest używany jako nazwa osi, drugorzędna funkcja pomocnicza jest wyłączana.
4 Jeżeli adres C lub A jest używany w czasie programowania fazy/przejścia promieniowego lub przy bezpośrednim wymiarowaniu (jeżeli bit 4 (CCR) parametru Nr 3405 jest ustawiony na 1) w serii T, nie można jako nazwy osi używać adresu C lub A.
5 W przypadku korzystania z cyklu stałego wielokrotnego powtarzania (seria T) nie wolno korzystać z innych znaków niż ‘Z’, ‘Y’ lub ‘Z’.

1022 **Ustawienie poszczególnych osi w podstawowym układzie współrzędnych**

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Bajt osi
[Zakres wartości] 0 do 7

Aby określić płaszczyznę interpolacji kołowej, kompensację promienia narzędzia/promienia zaokrąglenia wierzchołka, itd. (G17: płaszczyzna Xp-Yp, G18: płaszczyzna Zp-Xp, G19: płaszczyzna Yp-Zp), należy określić, która z trzech osi podstawowych (X, Y i Z) używana jest przez każdą osi sterowania lub oś równoległą, której oś główna jest używana jako oś sterowana.
Oś główną (X, Y lub Z) można zdefiniować tylko dla jednej osi sterowania.
Jedną lub więcej osi sterowanych można ustawić jako oś równoległą dla tej samej osi głównej.

Ustawienia	Znaczenie
0	Oś obrotowa (nie może nią być żadna z trzech osi głównych ani oś równoległa)
1	Oś X z trzech podstawowych osi.
2	Oś Y z trzech podstawowych osi.
3	Oś Z z trzech podstawowych osi.
5	Oś równoległa do osi X.
6	Oś równoległa do osi Y.
7	Oś równoległa do osi Z.

Zazwyczaj rozdzielczość i programowanie średnicowe/promieniowe osi ustawionej jako oś równoległa należy ustawić w taki sam sposób jak dla trzech osi głównych.

1023 **Numer osi serwa dla każdej osi**

UWAGA
Po ustawieniu tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Bajt osi
[Zakres wartości] 0 do liczba sterowanych osi

Ustawić oś serwa dla każdej ze sterowanych osi.
Zwykle jest to ten sam numer co numer osi sterowanej.
Numer sterowanej osi to numer kolejny, wykorzystywany do ustawiania parametrów typu oś oraz sygnałów typu oś.

- W przypadku osi, dla której wykorzystywane jest sterowanie konturem Cs/pozycjonowanie wrzeciona, ustawić –(numer wrzeciona) jako numer osi serwa. Przykład) W przypadku stosowania sterowania konturem Cs dla czwartej osi sterowanej z użyciem pierwszego wrzeciona, wprowadzić -1.
- W przypadku osi sterowanych tandem lub elektronicznej przekładni EGB (Electronic Gear Box), dwie osie należy podać jako jedną parę. Tak więc, należy wprowadzić ustawienia zgodnie z podanym poniżej opisem. Osie tandem: W przypadku osi master, ustawić nieparzysty numer osi serwa (1, 3, 5, 7, …). W przypadku osi slave dokładanej do pary, ustawić wartość uzyskaną poprzez dodanie 1 do wartości ustawionej dla osi master. Oś EGB: W przypadku osi slave, ustawić nieparzysty numer osi serwa (1, 3, 5, 7, …). W przypadku osi pustej dokładanej do pary, ustawić wartość uzyskaną poprzez dodanie 1 do wartości ustawionej dla osi slave.

1031 **Oś referencyjna**

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bajtowy
[Zakres wartości] 1 do liczba sterowanych osi

Jednostki wykorzystywane przez niektóre parametry wspólne dla wszystkich osi, przykładowo posuw pracy próbnej oraz posuw jednocyfrowy F1 mogą sie różnić w zależności od stosowanej rozdzielczości. Rozdzielczość można wybrać za pomocą parametru indywidualnie dla każdej osi. Tak więc, jednostka tych parametrów musi zgadzać sie z rozdzielczością osi referencyjnej. Wymagane jest więc skonfigurowanie osi referencyjnej.
Spośród trzech osi podstawowych, oś posiadająca rozdzielczość o największej rozdzielczości jest zwykle traktowana jako oś referencyjna.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1201						ZCL		ZPR

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 0 ZPR Automatyczne ustawianie układu współrzędnych, gdy wykonywany jest ręczny dojazd do punktu referencyjnego
0: Brak automatycznego ustawiania.
1: Automatyczne ustawianie.

UWAGA
Bit ZPR zachowuje ważność, jeżeli nie jest używany układ współrzędnych przedmiotu (bit 0 (NWZ) parametru Nr 8136 ma wartość 1). Jeżeli układ współrzędnych przedmiotu jest używany, jest on wyznaczony w oparciu o przesunięcie układu współrzędnych przedmiotu (parametry Nr 1220 do 1226) w czasie ręcznego powrotu do pozycji referencyjnej, bez względu na ustawienie tego parametru.

 # 2 ZCL Lokalny układ współrzędnych w czasie ręcznego dojazdu do punktu referencyjnego.
0: Lokalny układ współrzędnych nie jest odwoływany.
1: Lokalny układ współrzędnych jest odwoływany.

UWAGA
Bit ZCL zachowuje ważność, jeżeli jest używany układ współrzędnych przedmiotu (bit 0 (NWZ) parametru Nr 8136 ma wartość 0). W celu użycia lokalnego układu współrzędnych (G52), ustawić bit 0 (NWZ) parametru Nr 8136 na 0.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1202						G92		

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 2 G92 Przy korzystaniu z funkcji układu współrzędnych przedmiotu (bit 0 (NWZ) parametru Nr 8136 wynosi 0), po podaniu funkcji G (seria M:. G92, seria T: G50) do ustawiania układu współrzędnych przedmiotu obrabianego:
0: Wykonywane jest polecenie G i nie jest generowany alarm.
1: Polecenie G nie jest wykonywane i generowany jest alarm (PS0010).

1240	Wartość współrzędnych punktu referencyjnego układu współrzędnych maszyny

UWAGA
Po ustawieniu tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś Real
[Jednostka danych] mm, cale, stopni (jednostka maszyny)
[Minimalny skok] Zależy od rozdzielczości osi
[Zakres wartości] 9 cyfr minimalnej jednostki danych (patrz tabela standardowych ustawień parametrów (A)) (dla rozdzielczości IS-B, od -999999.999 do +999999.999)
Ustawić wartości współrzędnych punktu referencyjnego w układzie współrzędnych maszyny.

1241	Wartość współrzędnych drugiego punktu referencyjnego układu współrzędnych maszyny

1242	Wartość współrzędnych trzeciego punktu referencyjnego układu współrzędnych maszyny

1243	Wartość współrzędnych czwartego punktu referencyjnego układu współrzędnych maszyny

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś Real
[Jednostka danych] mm, cale, stopni (jednostka maszyny)
[Minimalny skok] Zależy od rozdzielczości osi
[Zakres wartości] 9 cyfr minimalnej jednostki danych (patrz tabela standardowych ustawień parametrów (A)) (dla rozdzielczości IS-B, od -999999.999 do +999999.999)
Ustawić wartości współrzędnych punktów referencyjnych 2–4 w układzie współrzędnych maszyny.

1250	Układ współrzędnych używanego punktu referencyjnego dla automatycznego ustawiania układu współrzędnych

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś Real
[Jednostka danych] mm, cale, stopni (jednostka wprowadzania)
[Minimalny skok] Zależy od rozdzielczości osi
[Zakres wartości] 9 cyfr minimalnej jednostki danych (patrz tabela standardowych ustawień parametrów (A)) (dla rozdzielczości IS-B, od -999999.999 do +999999.999)
Ustawić układu współrzędnych punktu referencyjnego dla każdej osi w celu automatycznego ustawienia układu współrzędnych

1260	Wielkość przesunięcia na jeden obrót osi obrotowej

UWAGA
Po ustawieniu tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś Real
[Jednostka danych] Stopień
[Minimalny skok] Zależy od rozdzielczości osi
[Zakres wartości] 0 lub 9 cyfr minimalnej jednostki danych (patrz tabela standardowych ustawień parametrów (B)) (Jeśli rozdzielczość to IS-B, od 0.0 to +999999.999)

Ustawić wielkość przesunięcia na jeden obrót osi obrotowej.
Dla osi obrotowej użytej w interpolacji cylindrycznej należy ustawić wartość standardową.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1300	BFA						NAL	OUT

[Rodzaj danych] Wybór ustawienia
[Typ danych] Tor bitowy

 # 0 OUT Obszar wewnątrz lub zewnątrz programowanej kontroli obszaru ruchu 2 ustawiony jako obszar zabroniony
0: Wewnątrz
1: Na zewnątrz

 # 1 NAL Jeżeli narzędzie wchodzi do obszaru zabronionego dla zapisanego ogranicznika ruchu 1 w czasie sterowania ręcznego:
0: Generowany jest alarm i narzędzie jest zatrzymywane.
1: Alarm nie jest generowany, wysyłany jest sygnał dojścia do ogranicznika pozycji, a narzędzie jest zatrzymywane.

UWAGA
Po wejściu narzędzia w obszar zabroniony, określony za pomocą ogranicznika ruchu 1 na wskutek polecenia ruchu wysłanego w czasie sterowania automatycznego, generowany jest alarm i narzędzie jest zatrzymywane nawet, jeżeli parametr ten jest ustawiony na 1. Nawet w takim przypadku, sygnał dojścia do pozycji ogranicznika jest wysyłany do PMC.

 # 7 BFA Jeśli zostanie wygenerowany alarm dla ogranicznika ruchu 1, 2 lub 3, alarm kolizji międztorowej(seria T) lub alarm ogranicznika uchwytu/konika (seria T):
0: Narzędzie zatrzymuje się po wejściu w obszar zabroniony.
1: Narzędzie zatrzymuje przed wejściem w obszar zabroniony.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1301		OTS				NPC		

[Rodzaj danych] Wybór ustawienia
[Typ danych] Tor bitowy

 # 2 NPC W ramach kontroli ogranicznika ruchu wykonywanego przed rozpoczęciem ruchu, ruch zdefiniowany w blokach G31 (pominięcie) i G37 (automatyczny pomiar długości narzędzia):
0: Jest sprawdzany.
1: Nie jest sprawdzany.

 # 6 OTS Jeżeli wystąpi alarm ograniczania ruchu
0: Sygnał alarmowy przekroczenia obszaru ruchu nie jest przesyłany do PMC.
1: Sygnał alarmowy przekroczenia obszaru ruchu jest przesyłany do PMC.

1320	**Wartość współrzędnych I programowanej kontroli obszaru ruchu 1 w dodatnim kierunku każdej osi**
1321	**Wartość współrzędnych I programowanej kontroli obszaru ruchu 1 w ujemnym kierunku każdej osi**

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś Real
[Jednostka danych] mm, cale, stopni (jednostka maszyny)
[Minimalny skok] Zależy od rozdzielczości osi
[Zakres wartości] 9 cyfr minimalnej jednostki danych (patrz tabela standardowych ustawień parametrów (A)) (dla rozdzielczości IS-B, od -999999.999 do +999999.999)
Ustawić wartość współrzędnej programowanej kontroli obszaru ruchu 1 dla każdej osi w dodatnim i ujemnym kierunku w układzie współrzędnych maszyny.

UWAGA
1 Należy podać średnice dla każdej osi, dla której określono programowanie średnicy.
2 Obszar poza obszarem określonym parametrami nr 1321 i 1320 jest obszarem zabronionym.

1322	**Wartość współrzędnych programowanej kontroli obszaru ruchu 2 w dodatnim kierunku każdej osi**
1323	**Wartość współrzędnych programowanej kontroli obszaru ruchu 2 w ujemnym kierunku każdej osi**

[Rodzaj danych] Wybór ustawienia
[Typ danych] Oś Real
[Jednostka danych] mm, cale, stopni (jednostka maszyny)
[Minimalny skok] Zależy od rozdzielczości osi
[Zakres wartości] 9 cyfr minimalnej jednostki danych (patrz tabela standardowych ustawień parametrów (A)) (dla rozdzielczości IS-B, od -999999.999 do +999999.999)
Ustawić wartość współrzędnej programowanej kontroli obszaru ruchu 2 dla każdej osi w dodatnim i ujemnym kierunku w układzie współrzędnych maszyny.

UWAGA
1 Należy podać średnice dla każdej osi, dla której określono programowanie średnicy.
2 Obszar wewnętrzny lub zewnętrzny ustawia się jako zabroniony za pomocą bitu 0 (OUT) parametru nr 1300.

1324	**Wartość współrzędnych I programowanej kontroli obszaru ruchu 3 w dodatnim kierunku każdej osi**
1325	**Wartość współrzędnych I programowanej kontroli obszaru ruchu 3 w ujemnym kierunku każdej osi**

[Rodzaj danych] Wybór ustawienia
[Typ danych] Oś Real
[Jednostka danych] mm, cale, stopni (jednostka maszyny)
[Minimalny skok] Zależy od rozdzielczości osi
[Zakres wartości] 9 cyfr minimalnej jednostki danych (patrz tabela standardowych ustawień parametrów (A)) (dla rozdzielczości IS-B, od -999999.999 do +999999.999)
Ustawić wartość współrzędnej programowanej kontroli obszaru ruchu 3 dla każdej osi w dodatnim i ujemnym kierunku w układzie współrzędnych maszyny.

UWAGA
1 Należy podać średnice dla każdej osi, dla której określono programowanie średnicy.
2 Obszar wewnątrz obszaru określonego parametrami nr 1324 i 1325 jest obszarem zabronionym.

1326	Wartość współrzędnych II programowanej kontroli obszaru ruchu 1 w ujemnym kierunku każdej osi
1327	Wartość współrzędnych II programowanej kontroli obszaru ruchu 1 w ujemnym kierunku każdej osi

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś Real
[Jednostka danych] mm, cale, stopni (jednostka maszyny)
[Minimalny skok] Zależy od rozdzielczości osi
[Zakres wartości] 9 cyfr minimalnej jednostki danych (patrz tabela standardowych ustawień parametrów (A)) (dla rozdzielczości IS-B, od -999999.999 do +999999.999)

Ustawić wartość współrzędnej programowanej kontroli obszaru ruchu 1 dla każdej osi w dodatnim i ujemnym kierunku w układzie współrzędnych maszyny.

Jeśli zaprogramowany sygnał przełączania kontroli ruchu EXLM ma wartość 1 lub zaprogramowany sygnał przełączania kontroli ruchu dla każdego kierunku osi +EXLx ma wartość 1, do kontroli ruchu używane są parametry nr 1326 i 1327, a nie parametry nr 1320 i 1321.

UWAGA
1 Należy podać średnice dla każdej osi, dla której określono programowanie średnicy.
2 Obszar poza obszarem określonym parametrami nr 1326 i 1327 jest obszarem zabronionym.
3 Sygnał EXLM jest dostępny tylko, gdy bit 2 (LMS) parametru nr 1300 ma wartość 1.
4 Sygnał EXLM jest dostępny tylko, gdy bit 0 (DLM) parametru nr 1301 ma wartość 1.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1401				RF0			LRP	RPD

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 0 RPD Szybki posuw ręczny w okresie od włączenia zasilania do zakończenia powrotu do punktu referencyjnego jest aktywny
0: Nie (wykonywany jest posuw impulsowy).
1: Tak

 # 1 LRP Pozycjonowanie (G00)
0: Wykonywane jest pozycjonowanie typu nieliniowego tak, że narzędzie przemieszcza się niezależnie wzdłuż każdej osi z szybkim posuwem.
1: Wykonywane jest pozycjonowanie z interpolacją liniową tak, że narzędzie przemieszcza się wzdłuż linii prostej.

 # 4 RF0 Jeżeli korekta posuwu skrawania wynosi 0% podczas posuwu szybkiego:
0: Obrabiarka nie zatrzymuje ruchu.
1: Obrabiarka zatrzymuje ruch.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1402				JRV				NPC

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 0 NPC Posuw na obrót bez przetwornika położenia (funkcja do zamiany posuwu na obrót F na posuw minutowy F w trybie posuwu na obrót (G95)) jest używany:
0: Nie
1: Tak

UWAGA
W przypadku korzystania z przetwornika pozycji, ustawić ten parametr na 0.

 # 4 JRV Posuw Jog lub posuw przyrostowy
0: Wykonywany w posuwie na minutę.
1: Wykonywany w posuwie na obrót.

UWAGA
Należy zdefiniować posuw za pomocą parametru nr 1423.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1403			HTG					

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 5 HTG Posuw dla interpolacji spiralnej:
0: Określany za pomocą posuwu stycznego do łuku
1: Określany za pomocą posuwu wzdłuż osi, włączając w to oś liniową.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1404						FM3		

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 2 FM3 Rozdzielczość polecenia F bez kropki dziesiętnej w posuwie na minutę wynosi:
0: 1 mm/min (0.01 cala/min w notacji calowej)
1: 0.001 mm/min (0.00001 cala/min w notacji calowej)

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1405							FR3	

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 1 **FR3** Rozdzielczość polecenia F bez kropki dziesiętnej w posuwie na obrót wynosi:
0: 0.01 mm/obr. (0.0001 cala/obr. w notacji calowej)
1: 0.001 mm/obr. (0.00001 cala/obr. w notacji calowej)

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1408								RFDx

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś bitowa

 # 0 **RFDx** Sterowanie posuwem dla osi obrotowej:
0: Metoda konwencjonalna
1: Metoda podająca posuw na teoretycznym okręgu osi obrotowej

1410	Posuw pracy próbnej

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor Real
[Jednostka danych] mm/min, cal/min, stopień/min (jednostka maszynowa)
[Minimalny skok] Zależy od rozdzielczości osi referencyjnej.
[Zakres wartości] Należy zapoznać się z tabelą ustawień parametrów standardowych (C)
(Jeśli rozdzielczość to IS-B, obwiązuje zakres od 0.0 do +999000.0)
Ustawić posuw pracy próbnej na pozycji 100% pokrętła posuwu Jog.
Jednostka danych zależy od rozdzielczości osi referencyjnej.

1420	Wartość posuwu szybkiego dla każdej osi

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś Real
[Jednostka danych] mm/min, cal/min, stopień/min (jednostka maszynowa)
[Minimalny skok] Zależy od rozdzielczości osi
[Zakres wartości] Należy zapoznać się z tabelą ustawień parametrów standardowych (C)
(Jeśli rozdzielczość to IS-B, obwiązuje zakres od 0.0 do +999000.0)
Ustawić szybkość posuwu szybkiego, obowiązującą jeżeli korekta posuwu szybkiego dla każdej osi wynosi 100%.

1421 **Szybkość F0 korekty szybkiego posuwu dla każdej osi**

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś Real
[Jednostka danych] mm/min, cal/min, stopień/min (jednostka maszynowa)
[Minimalny skok] Zależy od rozdzielczości osi
[Zakres wartości] Należy zapoznać się z tabelą ustawień parametrów standardowych (C)
(Jeśli rozdzielczość to IS-B, obwiązuje zakres od 0.0 do +999000.0)
Ustawić wartość korekty F0 szybkiego posuwu dla każdej osi.

1423 **Szybkość posuwu ciągłego ręcznego (posuwu impulsowego) dla każdej osi**

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś Real
[Jednostka danych] mm/min, cal/min, stopień/min (jednostka maszynowa)
[Minimalny skok] Zależy od rozdzielczości osi
[Zakres wartości] Należy zapoznać się z tabelą ustawień parametrów standardowych (C)
(Jeśli rozdzielczość to IS-B, obwiązuje zakres od 0.0 do +999000.0)
(1) Jeśli JRV, bit 4 parametru nr 1402 ma wartość 0 (posuw na minutę), należy określić posuw w trybie impulsowym (posuw na minutę) poniżej korekty wynoszącej 100%.
(2) Jeśli JRV, bit 4 parametru nr 1402 ma wartość 1 (posuw na obrót), należy określić posuw w trybie impulsowym (posuw na obrót) poniżej korekty wynoszącej 100%.

UWAGA
Parametr ten jest ograniczany do wielkości posuwu szybkiego dla osi (parametr nr 1424).

1424 **Szybkość ręcznego szybkiego posuwu dla każdej osi**

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś Real
[Jednostka danych] mm/min, cal/min, stopień/min (jednostka maszynowa)
[Minimalny skok] Zależy od rozdzielczości osi
[Zakres wartości] Należy zapoznać się z tabelą ustawień parametrów standardowych (C)
(Jeśli rozdzielczość to IS-B, obwiązuje zakres od 0.0 do +999000.0)
Ustawić szybkość szybkiego posuwu ręcznego, gdy korekta szybkiego posuwu wynosi 100% dla każdej osi.

UWAGA
1 Jeśli zostanie ustawiona wartość 0, określana jest szybkość ustawiona za pomocą parametru 1420 (prędkość szybkiego posuwu dla każdej osi).
2 Jeśli zostanie wybrany ręczny szybki posuw (bit 0 (RPD) parametru nr 1401 ma wartość 1), posuw ręczny jest wykonywany z szybkością ustawioną za pomocą tego parametru, niezależnie od ustawienia bitu 4 (JRV) parametru nr 1402.

1425 **Szybkość FL powrotu do punktu referencyjnego dla każdej osi**

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś Real
[Jednostka danych] mm/min, cal/min, stopień/min (jednostka maszynowa)
[Minimalny skok] Zależy od rozdzielczości osi
[Zakres wartości] Należy zapoznać się z tabelą ustawień parametrów standardowych (C)
(Jeśli rozdzielczość to IS-B, obwiązuje zakres od 0.0 do +999000.0)
Ustawić szybkość posuwu (szybkość FL) po hamowaniu i powrocie do bazy dla każdej osi.

1427 **Szybkość hamowania zewnętrznego szybkiego posuwu dla każdej osi**

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś Real
[Jednostka danych] mm/min, cal/min, stopień/min (jednostka maszynowa)
[Minimalny skok] Zależy od rozdzielczości osi
[Zakres wartości] Należy zapoznać się z tabelą ustawień parametrów standardowych (C)
(Jeśli rozdzielczość to IS-B, obwiązuje zakres od 0.0 do +999000.0)
Należy ustawić szybkość hamowania zewnętrznego szybkiego posuwu dla każdej osi.

1428	Szybkość posuwu powrotu do bazy dla każdej osi

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś Real
[Jednostka danych] mm/min, cal/min, stopień/min (jednostka maszynowa)
[Minimalny skok] Zależy od rozdzielczości osi
[Zakres wartości] Należy zapoznać się z tabelą ustawień parametrów standardowych (C)
(Jeśli rozdzielczość to IS-B, obwiązuje zakres od 0.0 do +999000.0)

Parametr ustawia szybkość szybkiego posuwu dla operacji powrotu do punktu referencyjnego ze zderzakami hamowania lub dla operacji powrotu do punktu referencyjnego przed jego ustawieniem.
Parametru używa się również do ustawienia szybkości posuwu w poleceniu szybkiego posuwu (G00) w trybie sterowania automatycznego przed ustawieniem punktu referencyjnego.

UWAGA

1 Dla tego ustawienia posuwu (100%) można zastosować korektę posuwu ruchu szybkiego (F0, 25, 50 lub 100%).
2 W przypadku powrotu automatycznego po zakończeniu powrotu do bazy i ustawieniu układu współrzędnych maszyny, używana jest normalna szybkość szybkiego posuwu.
3 Tak jak szybkość ręcznego szybkiego posuwu przed ustawieniem układu współrzędnych maszyny w wyniku powrotu do bazy, posuw impulsowy lub szybkość ręcznego szybkiego posuwu można wybrać za pomocą bitu 0 (RPD) parametru nr 1401.

	Przed ustawieniem układu współrzędnych	Po ustawieniu układu współrzędnych
Automatyczny powrót do punktu referencyjnego (bazowego) (G28)	Nr 1428	Nr 1420
Automatyczny szybki posuw (G00)	Nr 1428	Nr 1420
Ręczny powrót do bazy*1	Nr 1428	Nr 1428 *3
Ręczny szybki posuw	Nr 1423 *2	Nr 1424

4 Jeżeli parametr nr 1428 ma wartość 0, stosowane są następujące wartości posuwu zależne od tego parametru.

	Przed ustawieniem układu współrzędnych	Po ustawieniu układu współrzędnych
Automatyczny powrót do punktu referencyjnego (bazowego) (G28)	Nr 1420	Nr 1420
Automatyczny szybki posuw (G00)	Nr 1420	Nr 1420
Ręczny powrót do bazy*1	Nr 1424	Nr 1424 *3
Ręczny szybki posuw	Nr 1423 *2	Nr 1424

1420: Prędkość szybkiego posuwu
1423: Szybkość posuwu impulsowego
1424: Szybkość ręcznego szybkiego posuwu

*1 : Za pomocą bitu 2 (JZR) parametru nr 1401, zawsze używać przy ręcznym powrocie do bazy można używać posuwu w trybie impulsowym.
*2 : Jeśli bit 0 (RPD) parametru nr 1401 ma wartość 1, używane jest ustawienie parametru nr 1424.
*3 : Jeśli dla powrotu do bazy bez zderzaków jest używany szybki posuw lub ręczny powrót do bazy odbywa się po ustawieniu bazy, niezależnie od zderzaka hamowania używany jest posuw przy ręcznym powrocie do bazy oparty na tych funkcjach (operacja jest wykonywana zgodnie z ustawieniem bitu 1 (DLF) parametru nr 1404).

1430 **Maksymalna szybkość posuwu dla każdej osi**

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś Real
[Jednostka danych] mm/min, cal/min, stopień/min (jednostka maszynowa)
[Minimalny skok] Zależy od rozdzielczości osi
[Zakres wartości] Należy zapoznać się z tabelą ustawień parametrów standardowych (C)
(Jeśli rozdzielczość to IS-B, obwiązuje zakres od 0.0 do +999000.0)
Podać maksymalną szybkość posuwu roboczego dla każdej osi.

1432 **Maksymalny posuw skrawania dla wszystkich osi podczas przyspieszania/hamowania przed interpolacją**

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś Real
[Jednostka danych] mm/min, cal/min, stopień/min (jednostka maszynowa)
[Minimalny skok] Zależy od rozdzielczości osi
[Zakres wartości] Należy zapoznać się z tabelą ustawień parametrów standardowych (C)
(Jeśli rozdzielczość to IS-B, obwiązuje zakres od 0.0 do +999000.0)
Należy ustawić maksymalny posuw skrawania dla każdej osi w trybie przyspieszania/hamowania przed interpolacją, np. zaawansowanego sterowania z wyprzedzeniem, zaawansowanego sterowania z wyprzedzeniem AI lub sterowania konturem AI. Jeśli tryb przyspieszania/hamowania nie zostanie skonfigurowany przed interpolacją, będzie używany maksymalny posuw skrawania ustawiony za pomocą parametru nr 1430.

1434 **Maksymalny posuw w trybie ręcznym dla każdej osi**

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś Real
[Jednostka danych] mm/min, cal/min, stopień/min (jednostka maszynowa)
[Minimalny skok] Zależy od rozdzielczości osi
[Zakres wartości] Należy zapoznać się z tabelą ustawień parametrów standardowych (C)
(Jeśli rozdzielczość to IS-B, obwiązuje zakres od 0.0 do +999000.0)
Ustawić maksymalny posuw kółka ręcznego dla każdej osi w sytuacji, gdy sygnał przełączenia na posuw maksymalny kołka ręcznego HNDLF<Gn023.3>=1.

1441 **Ustawienie zewnętrzne hamowania 2 dla każdej osi przy szybkim posuwie**

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś Real
[Jednostka danych] mm/min, cal/min, stopień/min (jednostka maszynowa)
[Minimalny skok] Zależy od rozdzielczości osi
[Zakres wartości] Należy zapoznać się z tabelą ustawień parametrów standardowych (C)
(Jeśli rozdzielczość to IS-B, obwiązuje zakres od 0.0 do +999000.0)
Należy ustawić zewnętrzne hamowanie 2 dla każdej osi przy szybkim posuwie.

1444	Ustawienie zewnętrzne hamowania 3 dla każdej osi przy szybkim posuwie

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś Real
[Jednostka danych] mm/min, cal/min, stopień/min (jednostka maszynowa)
[Minimalny skok] Zależy od rozdzielczości osi
[Zakres wartości] Należy zapoznać się z tabelą ustawień parametrów standardowych (C)
(Jeśli rozdzielczość to IS-B, obwiązuje zakres od 0.0 do +999000.0)
Należy ustawić zewnętrzne hamowanie 3 dla każdej osi przy szybkim posuwie.

1450	Zmiana posuwu na jednostkę podziałki ręcznego generatora impulsów dla posuwu z jednocyfrowym kodem F

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bajtowy
[Zakres wartości] 1 do 127
Należy ustawić stałą wartość określającą zmianę posuwu, gdy ręczny generator impulsów obróci się o jedną jednostkę podziałki podczas posuwu z jednocyfrowym kodem F.

$$\Delta F = \frac{F \max i}{100n}$$ (gdzie i=1 lub 2)

W zamieszczonym powyżej równaniu ustawić n, tzn. liczbę obrotów generatora impulsów ręcznych, wymaganą do uzyskania posuwu Fmaxi. Wartość Fmaxi określa górną granicę posuwu dla jednocyfrowego polecenia posuwu F. Ustawić ją za pomocą parametrów nr 1460 lub 1461.
Fmax1: górna granica szybkości posuwu dla F1-F4 ustawionych za pomocą parametru nr 1460
Fmax2: górna granica szybkości posuwu dla F5-F9 ustawionych za pomocą parametru nr 1461

1451	Posuw dla F1
to	do
1459	Posuw dla F9

[Rodzaj danych] Wybór ustawienia
[Typ danych] Tor Real
[Jednostka danych] mm/min, cal/min, stopień/min (jednostka maszynowa)
[Minimalny skok] Zależy od rozdzielczości osi referencyjnej.
[Zakres wartości] Należy zapoznać się z tabelą ustawień parametrów standardowych (C)
(Jeśli rozdzielczość to IS-B, obwiązuje zakres od 0.0 do +999000.0)
Parametry te definiują wartości posuwu dla poleceń posuwu jednocyfrowym kodem F od F1 do F9. Po wykonaniu polecenia posuwu jednocyfrowego kodu F i zmianie posuwu poprzez obrócenie ręcznego generatora impulsów, wartości ustawione za pomocą parametrów odpowiednio się zmieniają.

1460	Górna granica wartości posuwu od F1 do F4
1461	Górna granica wartości posuwu od F5 do F9

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor Real
[Jednostka danych] mm/min, cal/min, stopień/min (jednostka maszynowa)
[Minimalny skok] Zależy od rozdzielczości osi referencyjnej.
[Zakres wartości] Należy zapoznać się z tabelą ustawień parametrów standardowych (C)
(Jeśli rozdzielczość to IS-B, obwiązuje zakres od 0.0 do +999000.0)
Należy ustawić górną granicę posuwu dla polecenia posuwu jednocyfrowego kodu F.
Jeżeli w wyniku obracania ręcznego generatora impulsów wartość posuwu przekroczy wartość progową, następuje ograniczenie posuwu do tej wartości granicznej. Jeśli zostanie wykonane polecenie posuwu kodu jednocyfrowego F od F1 do F4, górną wartością graniczną jest wartość ustawiona za pomocą parametru 1460. Jeśli zostanie wykonane polecenie posuwu jednocyfrowego kodu F od F5 do F9, górną wartością graniczną jest wartość ustawiona za pomocą parametru 1461.

1465	Promień teoretycznego okręgu wykorzystywany w przypadku zdefiniowania posuwu dla teoretycznego okręgu osi obrotowej.

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś Real
[Jednostka danych] mm, cale (jednostka wprowadzania)
[Minimalny skok] Zależy od rozdzielczości osi
[Zakres wartości] Proszę porównać z tabelą standardowych wartości parametrów (B)
Ustawić promień okręgu teoretycznego, wykorzystywany po podaniu posuwu dla okręgu teoretycznego osi obrotowej.
Po ustawieniu 0 dla osi obrotowej, oś ta jest wykluczana z obliczania posuwu.
Jeżeli jednostka wejściowa to cale, wprowadzić wartość wyrażona w calach.
Dane są konwertowane na milimetry i następnie wyświetlane.

UWAGA
1 Parametr ten zachowuje ważność, jeżeli bit 0 (ROTx) parametru Nr 1006 i bit 0 (RFDx) parametru Nr 1408 mają wartość 1.
2 Należy zachować ostrożność w czasie ustawiania bitu 0 (RFDx) parametru Nr 1408 i parametru Nr 1465 dla promieni teoretycznych. Jeżeli promień teoretyczny zostanie ustawiony na małą wartość i podany zostanie posuw na teoretycznym okręgu osi obrotowej, ruch osi stanie się szybszy.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1601			NCI					

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 5 NCI Kontrola zatrzymania w pozycji:

0: Potwierdzenie, że określony posuw ma wartość 0 (opóźnienie przyspieszania/hamowania ma wartość 0) w momencie hamowania, a maszyna znajduje się w określonej pozycji (odchylenie pozycji serwa znajduje się w szerokości tolerancji pozycji określonej za pomocą parametru Nr 1826).

1: Potwierdzenie, że określony posuw ma wartość 0 (opóźnienie przyspieszania/hamowania ma wartość 0) w czasie hamowania.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1606								MNJx

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś bitowa

 # 0 MNJx W trakcie przerwania kółkiem ręcznym:

0: Włączone jest tylko przyspieszenie/hamowanie posuwu skrawania, a przyspieszenie/hamowanie posuwu w trybie impulsowym jest wyłączone.

1: Włączone jest przyspieszenie/hamowanie posuwu skrawania i przyspieszenie/hamowanie posuwu w trybie impulsowym.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1610							CTBx	CTLx

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś bitowa

 # 0 CTLx Przyspieszenie/hamowanie w posuwie skrawania lub pracy próbnej

0: Stosowane jest przyspieszenie/hamowanie typu wykładniczego.

1: Stosowane jest liniowe przyspieszenie/hamowanie po interpolacji.

UWAGA

W przypadku korzystania z przyspieszania/hamowania po interpolacji o charakterystyce wykładniczej, ustawić ten parametr na 0 i ustawić bit 1 (CTBx) parametru Nr 1610 w celu wybrania przyspieszania/hamowania po interpolacji o charakterystyce wykładniczej.

Parametr		Acceleration/deceleration
CTBx	CTLx	
0	0	Przyspieszenie/hamowanie wykładnicze po interpolacji
0	1	Przyspieszenie/hamowanie liniowe po interpolacji
1	0	Przyspieszenie/hamowanie dzwonowe po interpolacji

 # 1 **CTBx** Przyspieszenie/hamowanie w posuwie skrawania lub pracy próbnej

0: Stosowane jest przyspieszenie/hamowanie typu wykładniczego lub przyspieszenie/hamowanie typu liniowego. (zależnie od ustawienia bitu 0 parametru nr 1610 w CTLx)

1: Stosowane jest przyspieszenie/hamowanie typu wykładniczego.

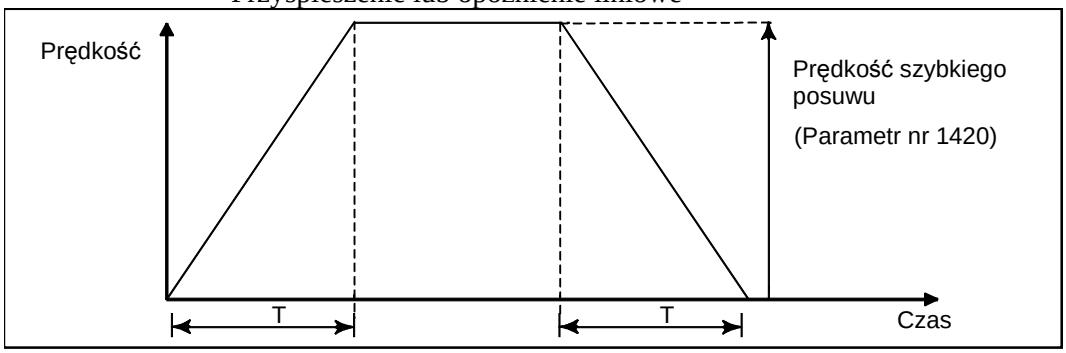
UWAGA

Parametr ten zachowuje ważność jeżeli używana jest funkcja przyspieszania/hamowania typu wykładniczego po funkcji interpolacji posuwu obróbki. Jeżeli funkcja ta nie jest używana, przyspieszenie/hamowanie jest wyznaczane w oparciu o bit 0 (CTLx) parametry Nr 1610, bez względu na ustawienie tego parametru.

1620	**Stała czasowa T lub T1 używana do przyspieszania/hamowania liniowego lub wykładniczego w szybkim posuwie dla każdej osi**

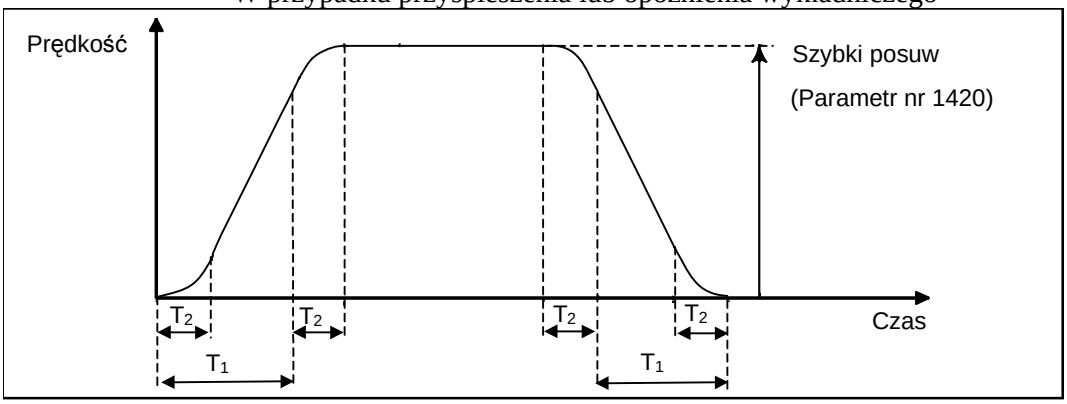
[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś Word
[Jednostka danych] ms
[Zakres wartości] 0 do 4000

Określić stałą czasową używaną dla przyspieszania/hamowania w szybkim posuwie.
[Przykład]
Przyspieszenie lub opóźnienie liniowe



T : Ustawienie parametru nr 1620

W przypadku przyspieszenia lub opóźnienia wykładniczego



T_1 : Ustawienie parametru nr 1620
T_2 : Ustawienie parametru nr 1621
(Nie mniej jednak musi być spełniony warunek $T_1 \geq T_2$.)
Całkowity czas przyspieszenia (hamowania) : $T_1 + T_2$
Czas części liniowej : $T_1 - T_2$
Czas części krzywej : $T_2 \times 2$

1622	**Stała czasowa przyspieszania/hamowania wykładniczego w posuwie skrawania dla każdej osi**

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś Word
[Jednostka danych] ms
[Zakres wartości] 0 do 4000

Ustawić stałą czasową używaną w przyspieszaniu/hamowaniu wykładniczym w posuwie skrawania, przyspieszaniu/hamowaniu dzwonowym po interpolacji lub przyspieszaniu/hamowaniu liniowym po interpolacji w posuwie skrawania dla każdej osi. Wykorzystywany typ jest wybierany za pomocą bitów 1 (CTBx) i 0 (CTLx) parametru Nr 1610. Za wyjątkiem zastosowań specjalnych, w tym parametrze dla wszystkich osi musi być ustawiona ta sama stała czasowa. Jeśli stałe czasowe ustawione dla osi różnią się od siebie, nie można uzyskać poprawnych linii prostych i łuków.

1624	**Stała czasowa przyspieszania/hamowania wykładniczego w posuwie impulsowym dla każdej osi**

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś Word
[Jednostka danych] ms
[Zakres wartości] 0 do 4000

Należy ustawić stałą czasową przyspieszania/hamowania posuwu impulsowego dla każdej osi.

1660	**Maksymalne dopuszczalne przyspieszenie podczas przyspieszania/hamowania przed interpolacją dla każdej osi**

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś Real
[Jednostka danych] mm/s^2, $cali/s^2$, $stopni/s^2$ (jednostka obrabiarki)
[Minimalny skok] Zależy od rozdzielczości osi
[Zakres wartości] Zapoznać się z tabelą ustawień parametrów standardowych (D) (Jeśli stosowany jest systemy metryczny, od 0.0 do +100000.0) jeśli system maszyny jest systemem calowym, od 0.0 do +10000.0).

Należy ustawić maksymalne dopuszczalne przyspieszenie podczas przyspieszania/hamowania przed interpolacją dla każdej osi
Jeśli zostanie ustawiona wartość większa od 100000.0, wartość progowa wynosi 100000.0.
Jeśli zostanie ustawiona wartość 0, zakłada się wartość 100000.0. Jeśli jednak dla wszystkich osi zostanie ustawiona wartość 0, przyspieszenie/hamowanie przed interpolacją nie jest wykonywane.

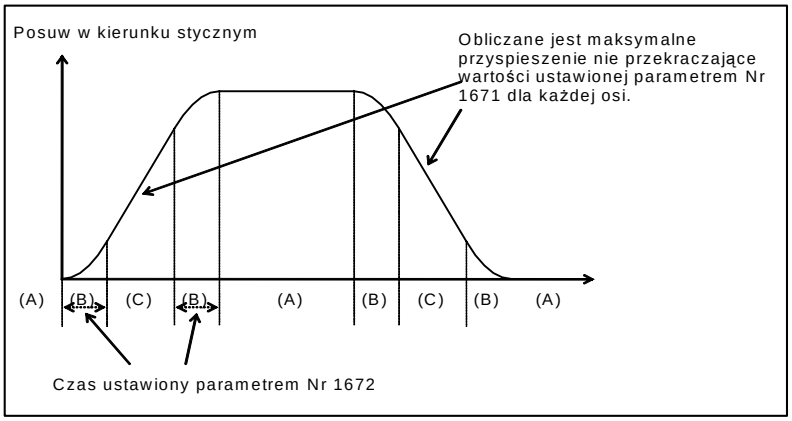
Jeśli maksymalna dopuszczalna wartość przyspieszenia ustawiona dla jednej osi jest większa niż maksymalna dopuszczalna wartość przyspieszenia ustawiona dla innej osi o co najmniej 2, szybkość posuw w narożniku, w którym nagle zmienia się kierunek ruchu, może tymczasowo spaść.

1671	**Maksymalne dopuszczalne przyspieszenie podczas przyspieszania/hamowania przed interpolacją, dla szybkiego przesuwu liniowego i dla każdej osi**

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś Real
[Jednostka danych] mm/s^2, $cali/s^2$, $stopni/s^2$ (jednostka obrabiarki)
[Minimalny skok] Zależy od rozdzielczości osi
[Zakres wartości] Zapoznać się z tabelą ustawień parametrów standardowych (D) (Jeśli stosowany jest systemy metryczny, od 0.0 do +100000.0) jeśli system maszyny jest systemem calowym, od 0.0 do +10000.0).
Należy ustawić maksymalne dopuszczalne przyspieszenie/hamowanie przed interpolacją dla szybkiego ruchu liniowego.
Jeśli zostanie ustawiona wartość większa od 100000.0, wartość progowa wynosi 100000.0.
Jeśli zostanie ustawiona wartość 0, zakłada się wartość:
1000.0 mm/sec^2
100.0 in/s^2
100.0 $stopni/s^2$
Jeśli jednak dla wszystkich osi zostanie ustawiona wartość 0, przyspieszenie/hamowanie przed interpolacją nie jest wykonywane.

1672	**Zmiana przyspieszenia dla przyspieszenia lub opóźnienia typu wykładniczego przed interpolacją w ruchu szybkim**

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor - 2 elementy Word
[Jednostka danych] ms
[Zakres wartości] 0 do 200
Należy ustawić czas zmiany przyspieszania/hamowania typu wykładniczego dla szybkiego ruchu liniowego (czas zmiany ze stanu stałego posuwu (A) do stanu stałego przyspieszania/hamowania (C) przy przyspieszeniu obliczonym na podstawie przyspieszenia ustawionego za pomocą parametru nr 1671: czas (B) przedstawiono na poniższym rysunku).



1710	Minimalny współczynnik hamowania (MDR, Minimum Deceleration Ratio) dla zmiany maksymalnego wewnętrznego kołowego posuwu obróbki poprzez automatyczną korektę w narożach

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bajtowy
[Jednostka danych] %
[Zakres wartości] 0 do 100

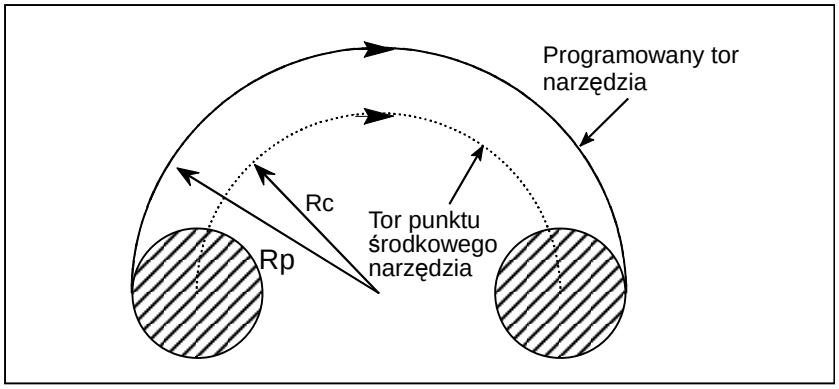
Należy ustawić Minimalny współczynnik hamowania (MDR, Minimum Deceleration Ratio) dla zmiany maksymalnego wewnętrznego kołowego posuwu obróbki poprzez automatyczną korektę w narożach.

W skrawaniu kołowym z korekcją do wewnątrz rzeczywistą szybkość posuwu dla określonej szybkości posuwu (F) wyraża się następująco:

$$F \times \frac{Rc}{Rp}$$

(Rc:Promień środka toru narzędzia
Rp:Zaprogram. promień)

Dlatego posuw wzdłuż zaprogramowanego toru jest zgodny z określoną wartością F.



Jeśli jednak wartość Rc jest zbyt mała w porównaniu z wartościami Rp, Rc/Rp≒ 0 powoduje zatrzymanie narzędzia. Dlatego ustawia się minimalny współczynnik hamowania (MDR) i posuw narzędzia obliczony na podstawie wzoru F×(MDR), gdy Rc/Rp≤ MDR.

UWAGA
Po ustawieniu tego parametru na 0, minimalny współczynnik hamowania (MDR) wynosi 100%.

1711	Kąt wewnętrzny (θp) dla korekty naroża wewnętrznego

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor Real
[Jednostka danych] stopnie
[Minimalny skok] Zależy od rozdzielczości osi referencyjnej.
[Zakres wartości] 2 do 178

Należy ustawić kąt wewnętrzny dla korekty naroża wewnętrznego w trybie automatycznej korekty naroży.

1712	
	Wartość korekty naroża wewnętrznego

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bajtowy
[Jednostka danych] %
[Zakres wartości] 1 do 100
Należy ustawić wartość korekty naroża wewnętrznego w trybie automatycznej korekty naroży.

1713	
	Odległość początkowa (Le) dla korekty naroża wewnętrznego

[Rodzaj danych] Wybór ustawienia
[Typ danych] Tor Real
[Jednostka danych] mm, cale (jednostka wprowadzania)
[Minimalny skok] Zależy od rozdzielczości osi referencyjnej.
[Zakres wartości] 9 cyfr minimalnej jednostki danych (patrz tabela standardowych ustawień parametrów (A)) (dla rozdzielczości IS-B, od -999999.999 do +999999.999)
Należy ustawić odległość początkową dla korekty naroża wewnętrznego w trybie automatycznej korekty naroży.

1714	
	Odległość końcowa (Ls) dla korekty naroża wewnętrznego

[Rodzaj danych] Wybór ustawienia
[Typ danych] Tor Real
[Jednostka danych] mm, cale (jednostka wprowadzania)
[Minimalny skok] Zależy od rozdzielczości osi referencyjnej.
[Zakres wartości] 9 cyfr minimalnej jednostki danych (patrz tabela standardowych ustawień parametrów (A)) (dla rozdzielczości IS-B, od -999999.999 do +999999.999)
Należy ustawić odległość końcową dla korekty naroża wewnętrznego w trybie automatycznej korekty naroży.

Jeśli zostanie wybrana wartość $\theta \leq \theta p$, uwzględniane jest naroże wewnętrzne (Parametr Nr 1711 do ustawiania wartości θp).
Jeśli korekta ma dotyczyć naroża wewnętrznego, dotyczy posuwu w zasięgu Le w poprzednim bloku od przecięcia naroża i w zasięgu Ls w następnym bloku od przecięcia naroża.
Le i Ls są to odległości liniowe od przecięcia naroża do punktów na toru środkowego narzędzia.
Le i Ls ustawia się za pomocą parametrów nr 1713 i 1714.

1732 **Minimalny dopuszczalny posuw dla funkcji hamowania oparty na przyspieszeniu w interpolacji kołowej**

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor Real
[Jednostka danych] mm/min, cal/min, stopień/min (jednostka maszynowa)
[Minimalny skok] Zależy od rozdzielczości osi referencyjnej.
[Zakres wartości] Należy zapoznać się z tabelą ustawień parametrów standardowych (C) (Jeśli rozdzielczość to IS-B, obwiązuje zakres od 0.0 do +999000.0)

Za pomocą funkcji hamowania opartej na przyspieszeniu w interpolacji kołowej automatycznie obliczany jest optymalny posuw. Przyspieszenie, którego źródłem jest zmiana kierunku ruchu w interpolacji kołowej, nie przekraczało maksymalnego dopuszczalnego przyspieszenia określonego za pomocą parametru Nr 1735.
Jeśli promień łuku jest bardzo mały, obliczona wartość posuwu może być zbyt niska.
W takim wypadku niemożliwy jest spadek szybkości posuwu poniżej wartości określonej za pomocą tego parametru.

1735 **Maksymalne dopuszczalne przyspieszenie dla funkcji hamowania oparte na przyspieszeniu w interpolacji kołowej dla każdej osi**

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś Real
[Jednostka danych] mm/s^2, $cali/s^2$, $stopni/s^2$ (jednostka obrabiarki)
[Minimalny skok] Zależy od rozdzielczości osi
[Zakres wartości] Zapoznać się z tabelą ustawień parametrów standardowych (D) (Jeśli stosowany jest systemy metryczny, od 0.0 do +100000.0) jeśli system maszyny jest systemem calowym, od 0.0 do +10000.0).

Należy ustawić maksymalne dopuszczalne przyspieszenie dla funkcji hamowania w oparciu o przyspieszenie w interpolacji kołowej.
Posuw jest kontrolowany tak, aby przyspieszenie wynikające ze zmiany kierunku ruchu w interpolacji kołowej nie przekracza wartości określonej za pomocą tego parametru.
Dla osi, dla której parametr ten ma wartość 0, funkcja hamowania oparta na przyspieszeniu jest wyłączona.
Jeśli dla każdej osi zostanie ustawiona inna wartość tego parametru, posuw jest określany na podstawie mniejszej z dwóch wartości przyspieszenia określonych dla dwóch osi kołowych.

1737	Maksymalne dopuszczalne przysp. hamowania oparte na przysp. w sterowaniu konturem dla każdej osi

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś Real
[Jednostka danych] mm/s^2, $cali/s^2$, $stopni/s^2$ (jednostka obrabiarki)
[Minimalny skok] Zależy od rozdzielczości osi
[Zakres wartości] Zapoznać się z tabelą ustawień parametrów standardowych (D) (Dla metrycznego od 0.0 do +100000.0, dla calowego od 0.0 do +10000.0).
Należy ustawić maksymalne dopuszczalne przyspieszenie wynikające ze zmiany kierunku ruchu narzędzia.
Dla osi, dla której parametr ten ma wartość 0, funkcja hamowania oparta na przyspieszeniu jest wyłączona. Jeśli dla wszystkich osi zostanie ustawione 0, hamowanie takie nie jest wykonywane.
Jednak w interpolacji kołowej włączona jest funkcja hamowania oparta na sterowaniu posuwem za pomocą przyspieszenia w interpolacji kołowej (parametr nr 1735).

1738	Minimalny dopuszczalny posuw dla funkcji hamowania oparty na przyspieszeniu w sterowaniu konturem AI

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor Real
[Jednostka danych] mm/min, cal/min, stopień/min (jednostka maszynowa)
[Minimalny skok] Zależy od rozdzielczości osi referencyjnej.
[Zakres wartości] Należy zapoznać się z tabelą ustawień parametrów standardowych (C) (Jeśli rozdzielczość to IS-B, obwiązuje zakres od 0.0 do +999000.0)
W przypadku funkcji hamowania opartej na przyspieszeniu w zaawansowanym sterowaniu z wyprzedzeniem AI lub sterowaniu konturem AI, automatycznie obliczany jest najlepszy posuw.
Jednak w przypadku niektórych figur obliczona szybkość posuwu może być zbyt niska.
W takim wypadku niemożliwy jest spadek szybkości posuwu poniżej wartości określonej za pomocą tego parametru.

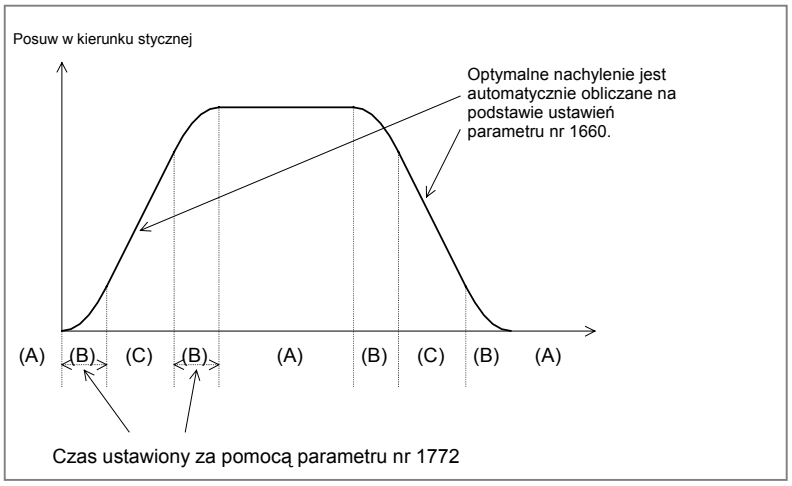
1769	Stała czasowa dla przyspieszania/hamowania po interpolacji posuwu skrawania w trybie przyspieszania/hamowania przed interpolacją

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś Word
[Jednostka danych] ms
[Zakres wartości] 0 do 4000
W trybie przyspieszania/hamowania przed interpolacją, tak jak w zaawansowanym sterowaniu z wyprzedzeniem, zaawansowanym sterowaniu z wyprzedzeniem AI lub sterowaniu konturem AI, używana jest nie zwykła stała czasowa (parametr nr 1622), ale wartość tego parametru.
Należy pamiętać o konieczności podania takiej samej wartości stałej czasowej dla wszystkich osi, chyba że mamy do czynienia z zastosowaniem specjalnym. Jeśli zostaną ustawione inne wartości, nie można uzyskać właściwych wartości liniowych i kołowych.

1772	Zmiana przyspieszenia dla przyspieszenia lub opóźnienia typu wykładniczego przed interpolacją

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor - 2 elementy Word
[Jednostka danych] ms
[Zakres wartości] 0 do 200

Należy ustawić czas zmiany przyspieszania/hamowania typu wykładniczego przed interpolacją dla szybkiego ruchu liniowego (czas zmiany ze stanu stałego posuwu (A) do stanu stałego przyspieszania/hamowania (C) przy przyspieszeniu obliczonym na podstawie przyspieszenia ustawionego za pomocą parametru nr 1660: czas (B) przedstawiono na poniższym rysunku).



UWAGA
Wymagana jest opcja do przyspieszania/ hamowania przed interpolacją z wyprzedzeniem o charakterystyce wykładniczej. Parametr ten ma znacznie tylko w trybie sterowania konturem AI.

1783	Maksymalna dopuszczalna różnica posuwu do określenia posuwu na podstawie różnicy posuwu w narożu

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś Real
[Jednostka danych] mm/min, cal/min, stopień/min (jednostka maszynowa)
[Minimalny skok] Zależy od rozdzielczości osi
[Zakres wartości] Należy zapoznać się z tabelą ustawień parametrów standardowych (C)
(Jeśli rozdzielczość to IS-B, obwiązuje zakres od 0.0 do +999000.0)

Jeśli posuw zmieni się dla każdej osi i jego wartość przekroczy wartość ustawioną za pomocą tego parametru w miejscu łączenia bloków, funkcja określania posuwu na podstawie różnicy posuwu w narożu znajduje wartość posuwu nieprzekraczającą ustawionej wartości i wykonuje hamowanie, używając wartości przyspieszania/hamowania sprzed interpolacji. W ten sposób można ograniczyć prawdopodobieństwo nadmiernego obciążenia maszyny i wystąpienia błędu obróbki w narożach.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1802						DC2x	DC4x	

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś bitowa

 # 1 **DC4x** Jeśli baza została ustawiona na skali liniowej za pomocą znaczników referencyjnych:
0: Ustawiana jest pozycja absolutna po wykryciu trzech znaczników referencyjnych.
1: Ustawiana jest pozycja absolutna po wykryciu czterech znaczników referencyjnych.

 # 2 **DC2x** Operacja ustawiania bazy dla skali liniowej ze znacznikami referencyjnymi jest wykonywana w następujący sposób:
0: Zgodnie z ustawieniem bitu 1 (DC4) parametru nr 1802.
1: Ustawiana jest pozycja absolutna po wykryciu dwóch znaczników referencyjnych.

UWAGA
1 Jeśli ten parametr ma wartość 1, należy określić kierunek punktu zerowego skali, ustawiając odpowiednio bit 4 (SCP) parametru nr 1817.
2 Jeśli używany jest przetwornik obrotowy ze znacznikami referencyjnymi adresu absolutnego, ten parametr jest nieprawidłowy. Nawet jeśli ten parametr ma wartość 1, używane jest ustawienie bitu 1 (DC4) parametru nr 1802.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1815			APCx	APZx	DCRx		OPTx	

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś bitowa

UWAGA
W przypadku zmiany wartości tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

 # 1 **OPTx** Przetwornik położenia
0: Oddzielny przetwornik położenia nie jest używany.
1: Oddzielny przetwornik położenia jest używany.

UWAGA
W przypadku korzystania ze skali liniowej ze znacznikami referencyjnymi lub skali liniowej z punktem zerowym adresu absolutnego (układ zamknięty), dla tego parametru należy ustawić wartość 1.

 # 3 **DCRx** Jako skala ze znacznikami referencyjnymi adresu absolutnego:
0: Przetwornik obrotowy ze znacznikami referencyjnymi adresu absolutnego nie jest używany.
1: Przetwornik obrotowy ze znacznikami referencyjnymi adresu absolutnego jest używany.

UWAGA
W przypadku używania przetwornika obrotowego ze znacznikami referencyjnymi adresu absolutnego należy także ustawić bit 2 (DCLx) parametru nr 1815 wartość 1.

 # 4 **APZx** Położenie maszyny i położenie przetwornika położenia absolutnego, gdy jest on używany:
0: Nie odpowiadają sobie.
1: Odpowiadają sobie.
Jeśli używa się detektora położenia absolutnego, to po wykonaniu podstawowej regulacji lub po wymianie detektora położenia absolutnego ten parametr należy ustawić na 0, wyłączyć zasilanie i ponownie je włączyć, po czym wykonać ręczny powrót do punktu referencyjnego. Dokonuje się wtedy korelacja pomiędzy położeniem maszyny a pozycją przetwornika położenia absolutnego i automatyczne ustawienie parametru na 1.

 # 5 **APCx** Przetwornik położenia
0: Inny niż przetwornik położenia absolutnego
1: Przetwornik położenia absolutnego (przetwornik położenia)

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1817		TANx						

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś bitowa

UWAGA
W przypadku zmiany wartości tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

 # 6 **TANx** Sterowanie tandem jest używane:
0: Nie
1: Tak

UWAGA
Ustawić ten parametr dla osi master i slave.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1818					SDCx		RF2x	RFSx

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś bitowa

 # 0 RFSx Jeśli dla osi, dla której nie ustawiono bazy (ZRF = 0) użyto polecenia G28, a używana jest skala liniowa z punktem zerowym adresu absolutnego lub skala liniowa ze znacznikami referencyjnymi adresu absolutnego:

0: Po ustawieniu bazy wykonywany jest ruch do bazy.
1: Po ustawieniu bazy nie jest wykonywany żaden ruch, ale operacja zostaje wykonana.

UWAGA
Parametr ten wyłącza ruch do bazy zaprogramowany za pomocą polecenia G28. Dlatego parametru tego należy używać tylko w sytuacjach nadzwyczajnych.

 # 1 RF2x Jeśli dla osi, dla której już ustawiono bazę (ZRF = 1) użyto polecenia G28i używana jest skala liniowa z punktem zerowym adresu absolutnego lub skala liniowa ze znacznikami referencyjnymi adresu absolutnego:

0: Wykonywany jest ruch do bazy.
1: Nie jest wykonywany żaden ruch do pozycji pośredniej i bazy, ale operacja zostaje wykonana.

UWAGA
Parametr ten wyłącza ruch do bazy zaprogramowany za pomocą polecenia G28. Dlatego parametru tego należy używać tylko w sytuacjach nadzwyczajnych.

 # 3 SDCx Skala liniowa z punktem zerowym adresu absolutnego jest używana:

0: Nie.
1: Tak.

UWAGA
1 Po ustawieniu parametru SDCx należy pamiętać o wyłączeniu i ponownym włączeniu zasilania. Należy zwrócić uwagę, że nie jest generowany alarm wyłączenia zasilania (PW0000).
2 W przypadku systemów ze sterowaniem zamkniętym, ustawić bit 1 (OPTx) parametru Nr 1815 na 1.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1819						DATx		

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś bitowa

 # 2 DATx Jeśli używana jest skala liniowa z punktem zerowym adresu absolutnego lub skala liniowa ze znacznikami referencyjnymi adresu absolutnego, automatyczne ustawienia parametrów nr 1883 i 1884 w ręcznie ustawianym czasie powrotu do bazy:

0: Nie.
1: Tak.

Procedura automatycznego ustawiania jest następująca:

<1> Ustawić odpowiednią wartość parametrów 1815, Nr 1821 i Nr 1882.
<2> Ustawić obrabiarkę w pozycji referencyjnej za pomocą sterowania ręcznego.
<3> Ustawić ten parametr na 1.
<4> Wykonać ręczny najazd na punkt referencyjny. Po zakończeniu ręcznego najazdu na punkt referencyjny, ustawiane są parametry Nr 1883 i Nr 1884, a parametr ten jest automatycznie ustawiany na 0.

1820	Mnożnik zadawania dla każdej osi (CMR)

UWAGA
Po ustawieniu tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Bajt osi
[Zakres wartości] Proszę porównać z opisem poniżej:
Ustawić mnożnik poleceń wyznaczający stosunek rozdzielczości do jednostki pomiaru dla każdej osi.
Rozdzielczość zadawania = jednostka pomiaru × mnożnik polecenia

Zależność pomiędzy systemem rozdzielczości a rozdzielczością zadawania.

(1) Seria T

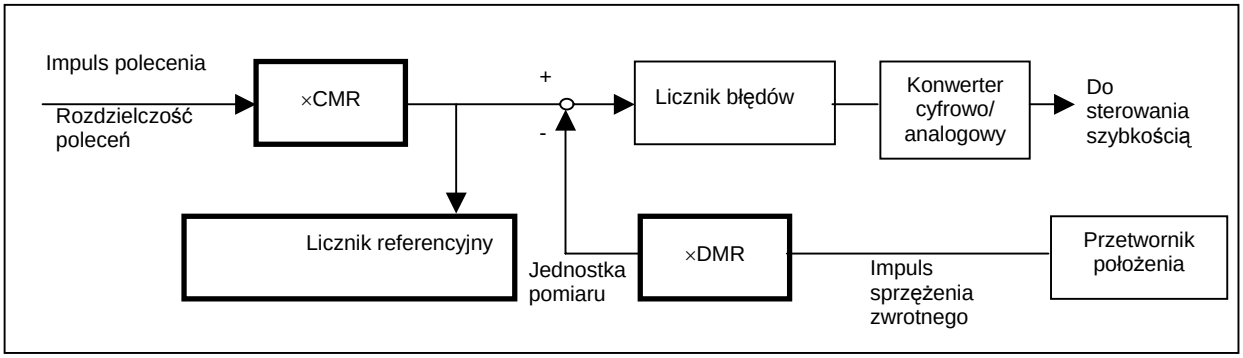
			Rozdzielczość zadawania	Rozdzielczość poleceń
IS-B	Maszyny milimetr.	Milimetry	0.000 cali (wymiarowanie średnicowe)	0.0005 mm
			0.000 cali (wymiarowanie promieniowe)	0.000 cali
		Cale	0.0001 cali (wymiarowanie średnicowe)	0.0005 mm
			0.0001 cali (wym. promieniowe)	0.000 cali
	Maszyny calowe	Milimetry	0.000 cali (wym. średnicowe)	0.00005 cala
			0.000 cali (wym. promieniowe)	0.0001 cali
		Cale	0.0001 cali (wym. średnicowe)	0.00005 cala
			0.0001 cali (wym. promieniowe)	0.0001 cali
	Oś obrotowa		0.001 st.	0.001 st.

			Rozdzielczość zadawania	Zakres wartości
IS-C	Maszyny milimetr.	Milimetry	0.0001 mm (wym. średnicowe)	0.00005 mm
			0.0001 mm (wym. promieniowe)	0.0001 mm
		Cale	0.00001 cali (wym. średnicowe)	0.00005 mm
			0.00001 cali (wym. promieniowe)	0.0001 mm
	Maszyny calowe	Milimetry	0.0001 mm (wym. średnicowe)	0.000005 cala
			0.0001 mm (wym. promieniowe)	0.00001 cali
		Cale	0.00001 cali (wym. średnicowe)	0.000005 cala
			0.00001 cali (wym. promieniowe)	0.00001 cali
	Oś obrotowa		0.0001 st.	0.0001 stopnia

(2) Seria M

Rozdzielczość	Rozdzielczość zadawania i rozdzielczość poleceń			
	IS-A	IS-B	IS-C	Jednostka
Maszyny milimetrowe.	0.01	0.001	0.0001	mm
Zadawanie w milimetrach	0.001	0.0001	0.00001	cale
Oś obrotowa	0.01	0.001	0.0001	stopnie

Ustawienie mnożnika zadawania (CMR), mnożnika pomiaru (DMR) oraz pojemności licznika referencyjnego.



Należy ustawić takie wartości CMR i DMR, aby waga impulsu + (polecenie z CNC) do licznika błędów była zgodna z wagą impulsu - (informacje z przetwornika pozycji).
Rozdzielczość poleceń/CMR=[Jednostka pomiaru]=
[Jednostka impulsu sprzężenia zwrotnego]/DMR

[Rozdzielczość poleceń]:
Minimalna jednostka poleceń dla maszyny wydawanych z CNC

[Jednostka pomiaru]: Minimalna jednostka pomiaru pozycji maszyny

Jednostka impulsów zwrotnych jest różna i zależy od typu przetwornika.
[Jednostka impulsu zwrotnego]=[Zakres przesunięcia na obrót przetwornika impulsów]/[Liczba impulsów na obrót przetwornika impulsów]

Jako wielkość licznika referencyjnego podać odstęp w siatce dla powrotu do punktu referencyjnego w metodzie siatkowej.
[Wielkość licznika referencyjnego]=[Odstęp w siatce]/[Jednostka pomiaru]
[Odstęp w siatce]=[Zakres ruchu na obrót przetwornika impulsów]

Ustawienie mnożnika poleceń jest następujące:
(1) Jeśli mnożnik poleceń wynosi od 1 do 1/27
Ustawiona wartość = 1 / mnożnik poleceń + 100
Dopuszczalny zakres wartości danych: 101 do 127
(2) Jeśli mnożnik poleceń wynosi od 0,5 do 48
Ustawiona wartość = 2 × mnożnik poleceń
Dopuszczalny zakres wartości danych: 1 do 96

UWAGA

1 Jeśli używana jest wartość posuwu większa od wartości znalezionej za pomocą poniższego wyrażenia, zakres ruchu może być nieprawidłowy lub może zostać wygenerowany alarm posuwu. Należy pamiętać, że używana wartość posuwu nie może być większa niż wartość posuwu znaleziona za pomocą poniższego wyrażenia:
Fmax[mm/min] = 196602 × 10^4 × rozdzielczość poleceń/ CMR

2 Dla sterowania FS0*i*-C, wymagane jest wprowadzenie jednej z podanej poniżej zmian, poza ustawieniem bitu 3 (DIAx) parametru Nr 1006 tak, aby oś Z z wymiarowaniem średnicowym była przemieszczana na odpowiednią odległość.
- Zmniejszyć o połowę mnożnik polecenia (jednostka pomiaru nie ulega zmianie).
- Zmniejszyć o połowę jednostkę pomiaru i dwukrotnie zwiększyć przełożenie (DMR).

W przypadku sterowania FS0*i*-D, sterowanie CNC zmniejsza podany impuls wyłącznie, jeżeli jest ustawiony bit 3 (DIAx) parametru Nr 1006. Podobnie, podane powyżej zmiany nie są wymagane (jeżeli jednostka pomiaru nie ulega zmianie).
W celu zmniejszenia o połowę jednostki pomiaru, zwiększyć dwukrotnie CMR i DMR.

1821 **Wielkość licznika referencyjnego dla każdej osi**

UWAGA

Po ustawieniu tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś - 2 elementy Word
[Jednostka danych] Jednostka pomiaru
[Zakres wartości] 0 do 999999999

Należy ustawić rozmiar licznika referencyjnego.
W tym celu należy określić odstęp w siatce dla powrotu do bazy w oparciu o metodę siatki.
Jeśli ustawiona zostanie wartość mniejszą od 0, przyjmowana jest wartość 10000.
Jeśli jest używana skala liniowa ze znacznikami referencyjnymi adresu absolutnego, należy ustawić odstęp znacznika 1.

1828 **Granica odchyłki położenia dla ruchu każdej osi**

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś - 2 elementy Word
[Jednostka danych] Jednostka pomiaru
[Zakres wartości] 0 do 99999999
Ustawić granicę odchyłki położenia dla ruchu każdej osi.
Jeśli odchyłka położenia zostanie przekroczona podczas ruchu, generowany jest alarm posuwu (SV0411) i następuje natychmiastowe zatrzymanie operacji (jak przy zatrzymaniu awaryjnym).
Ogólnie ujmując, za pomocą tego parametru ustawić odchyłkę położenia dla szybkiego posuwu plus pewien margines.

1829 **Granica odchyłki położenia dla każdej osi w stanie zatrzymania.**

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś - 2 elementy Word
[Jednostka danych] Jednostka pomiaru
[Zakres wartości] 0 do 99999999
Granica odchyłki położenia dla każdej osi w stanie zatrzymania.
Jeśli w stanie zatrzymania odchyłka położenia przekracza granicę ustawioną dla stanu zatrzymania, generowany jest alarm posuwu (SV0410) i następuje natychmiastowe zatrzymanie operacji (jak przy zatrzymaniu awaryjnym).

1851 **Wartość kompensacji luzu dla każdej osi**

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś Word
[Jednostka danych] Jednostka pomiaru
[Zakres wartości] -9999 do 9999
Ustawić wartość kompensacji luzu dla każdej osi.
Jeśli maszyna przesuwa się w kierunku przeciwnym do kierunku powrotu do punktu referencyjnego po włączeniu zasilania, wykonana zostanie pierwsza kompensacja luzu.

1882 **Przedział znacznika 2 skali liniowej ze znacznikami referencyjnymi adresu absolutnego**

UWAGA
Po ustawieniu tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś - 2 elementy Word
[Jednostka danych] Jednostka pomiaru
[Zakres wartości] 0 do 999999999
Należy ustawić przedział znacznika 2 skali liniowej ze znacznikami referencyjnymi adresu absolutnego.

1883	**Odległość 1 od zera skali do punktu referencyjnego (skala liniowa ze znacznikami pozycji absolutnej) lub odległość 1 od punktu bazowego do punktu refer. (skala liniowa z zerem adresu absolutnego)**

UWAGA
Po ustawieniu tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś - 2 elementy Word
[Jednostka danych] Jednostka pomiaru
[Zakres wartości] -999999999 do 999999999

1884	**Odległość 2 od zera skali do punktu referencyjnego (skala liniowa ze znacznikami pozycji absolutnej) lub odległość 2 od punktu bazowego do punktu refer. (skala liniowa z zerem adresu absolutnego)**

UWAGA
Po ustawieniu tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

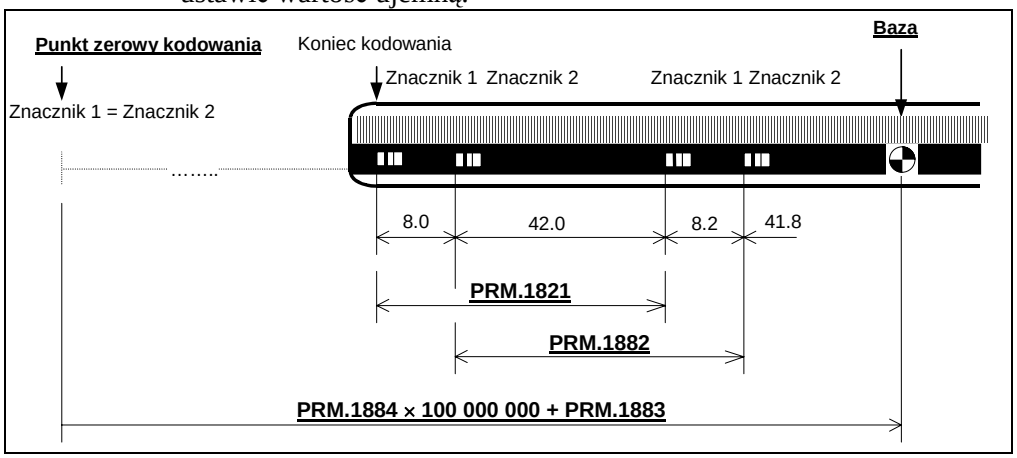
[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś - 2 elementy Word
[Jednostka danych] Jednostka pomiaru
[Zakres wartości] -999 do 999

Jeżeli wykorzystywana jest skala liniowa ze znacznikami referencyjnymi adresu absolutnego, ustawić odległość od punktu zerowego skali do punktu referencyjnego za pomocą parametrów Nr 1883 i Nr 1884).

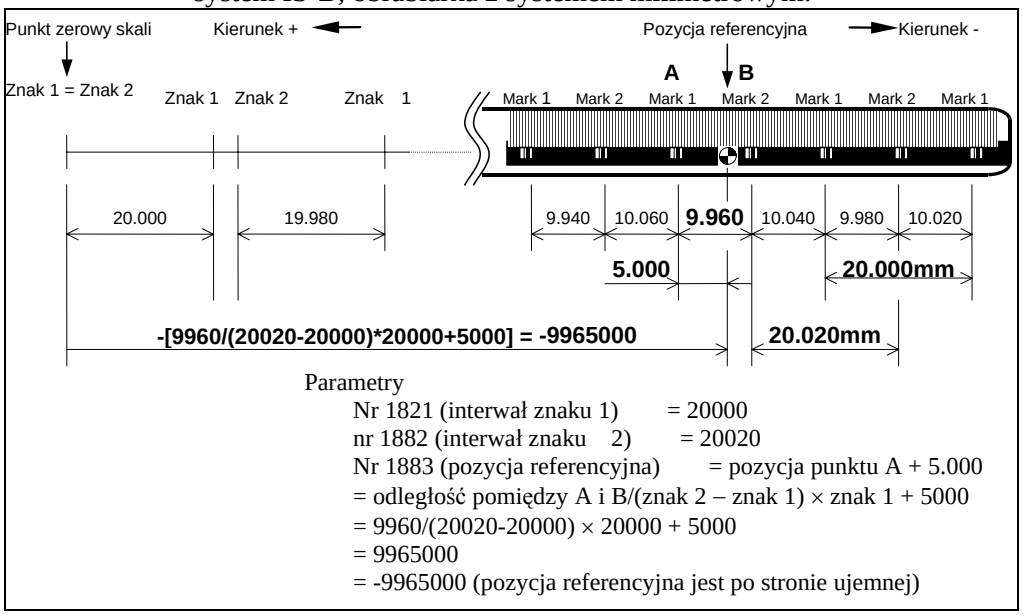
Odległość od punktu zerowego do bazy skali liniowej = Nr 1884 × 1 000 000 000 + nr 1883

Punkt zerowy skali to miejsce, w którym łączą się znaczniki 1 i 2. Zazwyczaj jest to punkt wirtualny, którego fizycznie nie ma na skali (patrz rysunek poniżej).

Jeśli baza znajduje się w kierunku +, patrząc od strony punktu zerowego skali, należy ustawić wartość dodatnią. Jeśli baza znajduje się w kierunku-, patrząc od strony punktu zerowego skali, należy ustawić wartość ujemną.



[Przykład ustawienia] Dla przetwornika pokazanego na rysunku wykorzystywany jest system IS-B, obrabiarka z systemem milimetrowym:

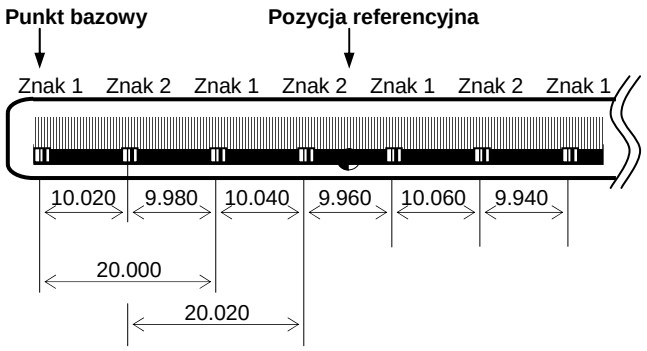


Parametry
Nr 1821 (interwał znaku 1) = 20000
nr 1882 (interwał znaku 2) = 20020
Nr 1883 (pozycja referencyjna) = pozycja punktu A + 5.000
= odległość pomiędzy A i B/(znak 2 – znak 1) × znak 1 + 5000
= 9960/(20020-20000) × 20000 + 5000
= 9965000
= -9965000 (pozycja referencyjna jest po stronie ujemnej)

[Ustawienie parametru nr 1883]
Jeżeli pomiar odległości od punktu zerowego skali do punktu referencyjnego (parametr Nr 1883) jest utrudniony, metoda opisana poniżej pomaga znaleźć tę odległość.

<1> Ustawić parametr Nr 1815 w celu załączenia tej funkcji.
Ustawić odpowiednią wartość parametrów 1821 i Nr 1882.
Ustawić 0 jak wartość parametru nr 1240.
Ustawić 0 w parametrach Nr 1883 i Nr 1884.
<2> Ustawić odpowiednią pozycję, wyznaczyć pozycję referencyjną. (W efekcie, współrzędne obrabiarki reprezentują odległość od punktu zerowego skali do aktualnej pozycji.)
<3> Za pomocą posuw jog lub posuwu ręcznego ustawić obrabiarkę dokładnie w punkcie referencyjnym.
<4> Do parametru Nr 1883 zapisać współrzędne obrabiarki przekonwertowane na jednostkę pomiaru (współrzędna obrabiarki × CMR).
<5> Jeżeli to jest konieczne, ustawić parametr Nr 1240.

W przypadku korzystania ze skali liniowej z punktem zerowym o adresie absolutnym, ustawić odległość od punktu bazowego do punktu referencyjnego za pomocą parametrów Nr 1883 i 1884. Punkt bazowy jest punktem na końcu skali, jak pokazano poniżej.



Jeżeli pozycja referencyjna jest umieszczona w kierunku dodatnim parząc od strony punktu bazowego, ustawić wartość dodatnią, a jeżeli pozycja referencyjna jest ustawiona w kierunku ujemnym, ustawić wartość ujemną. Ustawić wartość postępując zgodnie z krokami opisanymi poniżej.

<1> Ustawić bit 1 (OPT) parametru Nr 1815, bit 2 (DCL) parametru Nr 1815 i bit 3 (SDC) parametru Nr 1818 w celu załączenia tej funkcji. Ustawić parametr Nr 1240 na 0. Ustawić parametry Nr 1883 i Nr 1884 na 0.

<2> Ustawić odpowiednią pozycję, wyznaczyć pozycję referencyjną. (W efekcie, wartość współrzędnej obrabiarki będzie poddawać odległość od punktu bazowego do aktualnej pozycji.)

<3> Za pomocą posuw jog lub posuwu ręcznego ustawić obrabiarkę dokładnie w punkcie referencyjnym.

<4> Za pomocą parametrów Nr 1883 i 1884, ustawić współrzędne obrabiarki konwertowane na jednostki pomiaru (współrzędna obrabiarki x CMR).
Jeżeli to jest konieczne, ustawić parametr Nr 1240.

UWAGA

1 Za pomocą parametrów Nr 1883 do 1884 ustawić odległość od punktu zerowego skali (skala liniowa ze znacznikami pozycji absolutnej) lub punktu bazowego (skala liniowa z punktem zerowym adresu absolutnego) na pozycję referencyjną w zakresie od -999 999 999 999 do +999 999 999 999. W przypadku wprowadzenia wartości spoza tego zakresu generowany jest alarm (PS 5325).

2 Wartość nie może wychodzić poza punkt zerowy skali lub punkt bazowy. Zwrócić uwagę, aby wartości parametrów nie wchodziły poza punkt zerowy skali lub punkt bazowy.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1902							ASE	FMD

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Bit

UWAGA
W przypadku zmiany wartości tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

 # 0 FMD Tryb ustawiania FSSB:

0: Automatyczny tryb ustawiania.
(Jeżeli bit 0 (FDS) parametru Nr 14476 jest ustawiony na 0: Jeżeli zależność pomiędzy osią i wzmacniaczem, oraz podobne zależności są zdefiniowane na ekranie ustawiania FSSB, parametry Nr 1023, Nr 1905, Nr 1936 i 1937, Nr 14340 do 14349, oraz Nr 14376 do 14391 są ustawiane automatycznie.) (Jeżeli bit 0 (FDS) parametru Nr 14476 jest ustawiony na 1: Jeżeli zależność pomiędzy osią i wzmacniaczem, oraz podobne zależności są zdefiniowane na ekranie ustawiania FSSB, parametry Nr 1023, Nr 1905, Nr 1910 do 1919 oraz Nr 1936 do 1937 są ustawiane automatycznie.)

1: Ręczny tryb ustawiania 2.
(Jeżeli bit 0 (FDS) parametru Nr 14476 jest ustawiony na 0: Ręcznie ustawić parametry Nr 1023, Nr 1905, Nr 1936 i 1937, Nr 14340 do 14349 oraz 14376 d14391.) (Jeżeli bit 0 (FDS) parametru Nr 14476 jest ustawiony na 1: Ręcznie ustawić parametry 1023, Nr 1905, Nr 1910 do 1919 oraz Nr 1936 i 1937.)

 # 1 ASE Jeśli do ustawiania FSSB wybrano automatyczny tryb ustawiania (gdy parametr FMD (bit 0 parametru nr 1902) ustawiony jest na 0), ustawienie automatyczne jest:

0: Niedokończone.
1: Dokończone.

Ten bit jest automatycznie ustawiony na 1 po zakończeniu automatycznego ustawienia.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1905	PM2x	PM1x						

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś bitowa

UWAGA
W przypadku zmiany wartości tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

 # 6 **PM1x** Pierwszy oddzielny moduł interfejsu przetwornika jest używany:
0: Nie.
1: Tak.

 # 7 **PM2x** Drugi oddzielny moduł interfejsu przetwornika jest używany:
0: Nie.
1: Tak.

UWAGA
Jeśli do ustawienia FSSB wybrano tryb ustawiania automatycznego (gdy parametr FMD (nr 1902#0) ma wartość 0), parametr ten jest ustawiany automatycznie, jeśli dane są wprowadzane na ekranie ustawiania FSSB. Jeśli wybrany tryb 2 ustawiania ręcznego dla ustawiania FSSB (gdy parametr FMD (nr 1902#0) ustawiony jest na 1), parametry te muszą zostać ustawione bezpośrednio. Jeśli używany jest oddzielny moduł interfejsu przetwornika, należy ustawić numer złącza za pomocą odpowiedniego parametru (nr 1936 lub Nr 1937).

1936	**Numer złącza dla pierwszego modułu interfejsu oddzielnego detektora**
1937	**Numer złącza dla drugiego modułu interfejsu oddzielnego detektora**

UWAGA
W przypadku zmiany wartości tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Bajt osi
[Zakres wartości] 0 do 7

Parametr ten ustawia numer złącza odpowiadającego podłączonemu złączu, w przypadku gdy interfejs oddzielnego detektora jest ustawiony za pomocą bitów 6 i 7 parametru Nr 1906 minus 1. Oznacza, że należy odpowiednio ustawić 0 do 7 dla złączy o numerach 1 do 8. Ustawić 0 dla osi, dla której moduł interfejsu oddzielnego detektora nie jest używany.
Korzystać z kolejnych numerów dla modułu interfejsu oddzielnego detektora. Nie należy pomijać numeru pośredniego.

Przykład)

Oś sterowana	Numer złącza dla pierwszego modułu interfejsu oddzielnego detektora	Numer złącza dla drugiego modułu interfejsu oddzielnego detektora	Nr 1936	Nr 1937	PM2x, PM1x (Nr 1905#7, #6)
X	1	Nie używane	0	0	0, 1
Y	Nie używane	2	0	1	1, 0
Z	Nie używane	1	0	0	1, 0
A	Nie używane	Nie używane	0	0	0, 0

UWAGA
Jeśli do ustawienia FSSB wybrano tryb ustawiania automatycznego (gdy parametr FMD (nr 1902#0) ma wartość 0), parametry te są automatycznie ustawiane, jeśli dane są wprowadzane na ekranie ustawień FSSB. Jeśli do ustawienia FSSB wybrano tryb 2 ustawiania ręcznego (gdy parametr FMD (nr 1902#0) ustawiony jest na 1), parametry te muszą zostać ustawione bezpośrednio.

Parametry Nr 2000 do 2999 są przeznaczone dla serw cyfrowych. Patrz PODRĘCZNIK PARAMETRÓW SERWOSILNIKA AC SERI αi FIRMY FANUC (B-65270PL).

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
2011	XIAx							

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś bitowa

 # 7 XIAx Ustawianie tymczasowej współrzędnej absolutnej jest używane:
0: Nie.
1: Tak.

UWAGA
1 Jeśli używane jest tymczasowe ustawienie współrzędnej absolutnej, należy ustawić bit 1 (OPTx) parametru nr 1815, bit 5 (APCx) parametrów nr 1815, 1874 i 1875.
2 Ustawienie tego parametru jest uwzględniane po wyłączeniu i ponownym włączeniu maszyny.

2031	Próg różnicy polecenia momentu obrotowego dla alarmu różnicy momentu obrotowego

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś Word
[Zakres wartości] 0 do 14564
Jeśli wartość absolutna różnicy polecenia momentu obrotowego między dwoma osiami jest większa niż wartość ustawiona za pomocą tego parametru, generowany jest alarm.
Należy ustawić taką samą wartość dla obu osi znajdujących się pod osią sterowania synchronizacją.
Numery osi serwa dla synchronizowanej osi master oraz osi slave należy tak wyznaczyć, aby numer parzysty był przypisany do osi master, a następny numer był przypisany do osi slave. Przykładowo można ustawić numery (1,2) czy (3,4).

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3003	MVG							

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

#7 MVG W czasie rysowania za pomocą funkcji dynamicznego wyświetlania grafiki, sygnał ruchu osi jest wysyłany:
0: Tak.
1: Nie.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3008						XSG		

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

UWAGA
Po ustawieniu tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

 # 2 XSG Sygnał przypisany do adresu X:
0: Przypisany do adresu.
1: Możliwość ponownego przypisania do dowolnego adresu X.

UWAGA
Jeżeli parametr ten jest ustalony na 1, ustawić parametry Nr 3013, Nr 3014, Nr 3012 i Nr 3019. Jeżeli parametry Nr 3013 i Nr 3014 nie są ustawione, sygnał hamowania przy powrocie do punktu referencyjnego jest przypisany do bitu 0 dla X0000. Jeżeli parametru Nr 3012 i Nr 3019 nie są ustawione, sygnał pomijania, sygnał pomijania sterowania osią PMC, sygnał dotarcia do pozycji pomiaru, sygnał blokady dla posuwu ręcznego dla każdego kierunku osi oraz sygnał zapisu wartości kompensacji narzędzia są przypisywane do X0000.

3012	Adres przypisywania sygnału pomijania

UWAGA
Po ustawieniu tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor Word
[Zakres wartości] 0 do 327
Należy ustawić adres X, do którego ma być przypisany sygnał pomijania (SKIPn).

UWAGA
Parametr ten można konfigurować, jeśli bit 2 (XSG) parametru nr 3008 ma wartość 1.
Adresy X z których można faktycznie korzystać są pokazane poniżej, ale zależą od konfiguracji opcji rozszerzania liczby punktów I/O LInk
X0 do X127, X200 do X327

3013	Adres X, do którego jest przypisany sygnał hamowania dla powrotu do bazy

UWAGA
Po ustawieniu tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś Word
[Zakres wartości] 0 do 327

Należy ustawić adres, do którego ma być przypisany sygnał hamowania (*DECn) dla powrotu do bazy każdej osi.

UWAGA
Parametr ten można konfigurować, jeśli bit 2 (XSG) parametru nr 3008 ma wartość 1.
Adresy X z których można faktycznie korzystać są pokazane poniżej, ale zależą od konfiguracji opcji rozszerzania liczby punktów I/O LInk
X0 do X127, X200 do X327

3019	Adres, do którego jest przypisany sygnał pomijania osi sterowania PMC i sygnał dojścia do pozycji pomiarowej

UWAGA
Po ustawieniu tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor Word
[Zakres wartości] 0 do 327

Ustawić adresy do których są przypisywane sygnał pomijania serowania osią PMC adresu X ESKIP, sygnały dotarcia do pozycji pomiarowej (XAE1, XAE2 i XAE3 (seria M); XAE1 i XAE2 (seria T)) oraz sygnały zapisu kompensacji narzędzia (±MIT1 i ±MIT2 (seria T)).

Przykład 1. Jeśli nr 3012 ma wartość 5, a nr 3019 ma wartość 6

Jeśli XSG (bit 2 parametru nr 3008) ma wartość 1, sygnał pomijania osi sterowania PMC i sygnał dojścia do pozycji pomiarowej są przypisane do X0006, a sygnał pomijania jest przypisany do X0005.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0	
X005	SKIP	SKIP6	SKIP5	SKIP4	SKIP3	SKIP2	SKIP8	SKIP7	(Seria T)
	SKIP	SKIP6	SKIP5	SKIP4	SKIP3	SKIP2	SKIP8	SKIP7	(seria M)

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0	
X006		ESKIP	-MIT2	+MIT2	-MIT1	+MIT1	XAE2	XAE1	(Seria T)
		ESKIP				XAE3	XAE2	XAE1	(seria M)

Przykład 2. Jeśli nr 3012 ma wartość 5, a nr 3019 ma wartość 5

Jeśli XSG (bit 2 parametru nr 3008) ma wartość 1, sygnał pomijania osi sterowania PMC, sygnał dojścia do pozycji pomiarowej i sygnał pomijania są przypisane do X0005.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0	
X005	SKIP	ESKIP / SKIP6	-MIT2 / SKIP5	+MIT2 / SKIP4	-MIT1 / SKIP3	+MIT1 / SKIP2	XAE2 / SKIP8	XAE1 / SKIP7	(Seria T)
	SKIP	ESKIP / SKIP6	SKIP5	SKIP4	SKIP3	XAE3 / SKIP2	XAE2 / SKIP8	XAE1 / SKIP7	(seria M)

UWAGA
Parametr ten można konfigurować, jeśli bit 2 (XSG) parametru nr 3008 ma wartość 1.
Adresy X z których można faktycznie korzystać są pokazane poniżej, ale zależą od konfiguracji opcji rozszerzania liczby punktów I/O LInk
X0 do X127, X200 do X327

3030	Dopuszczalna liczba cyfr dla kodu M
3031	Dopuszczalna liczba cyfr dla kodu S
3032	Dopuszczalna liczba cyfr dla kodu T

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bajtowy
[Zakres wartości] 1 do 8
Ustawić dopuszczalną liczbę cyfr dla kodów M, S i T.
Jeśli zostanie ustawiona wartość 0, zakłada się, ze dopuszczalna liczba cyfr wynosi 8.

UWAGA
Dla kodu S można podać do 5 cyfr.

3033	Dopuszczalna liczba cyfr kodu B (drugorzędna funkcja pomocnicza)

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bajtowy
[Zakres wartości] 1 do 8

Należy ustawić dopuszczalną liczbę cyfr drugorzędnej funkcji pomocniczej.
Jeśli zostanie ustawiona wartość 0 zakłada się, ze dopuszczalna liczba cyfr wynosi 8.
Aby można było określić kropkę dziesiętną, ustawić bit 0 (AUP) parametru 3450 na 1. W takim wypadku dopuszczalna liczba cyfr ustawiona za pomocą tego parametru obejmuje liczbę kropek dziesiętnych.
Jeśli zostanie wprowadzona wartość zawierająca większą liczbę cyfr niż dopuszczalna, zostanie wygenerowany alarm (PS0003).

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3104	DAC		DRC		PPD			MCN
	DAC	DAL	DRC	DRL	PPD			MCN

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 0 MCN Pozycja obrabiarki
- 0: Niezależnie od tego, czy dane są wprowadzane w milimetrach czy w calach, informacje o pozycji maszyny są wyświetlane w milimetrach w maszynach, w których używane są milimetry, lub w calach w maszynach, w których używane są cale.
- 1: Jeśli dane są wprowadzane w milimetrach, informacje o pozycji maszyny są wyświetlane w milimetrach, a jeśli dane są wprowadzane w calach, informacje o pozycji maszyny są wyświetlane w calach.

 # 3 PPD Wyświetlanie położenia względnego, gdy układ współ. jest ustawiony
- 0: Nie
- 1: Tak

UWAGA
Jeśli którakolwiek z poniższych operacji zostanie wykonana po ustawieniu wartości 1 dla PPD, maszyna jest tak zaprogramowana, że na ekranie pozycji względnej i na ekranie pozycji absolutnej wyświetlana jest ta sama wartość:
(1) Ręczny dojazd do punktu referencyjnego
(2) Ustawienie układu współrzędnych oparte na parametrze G92 (G50 dla systemu A funkcji G tokarkowych)
(3) Ustawienie układu współrzędnych detalu oparte na parametrze G92.1 (G50.3 dla systemu A funkcji G tokarkowych)
(4) Jeżeli podany jest kod T dla systemu tokarkowego.

 # 4 **DRL** Pozycja względna
0: Wyświetlana, aktualna pozycja uwzględnia kompensację długości narzędzi.
1: Zaprogramowana wyświetlana pozycja nie uwzględnia kompensacji długości narzędzi.

> **UWAGA**
> W serii T o nie uwzględnianiu kompensacji narzędzia przy wyświetlaniu pozycji względnej decyduje ustawienie bitu 0 (DAP) parametru Nr 3129.

 # 5 **DRC** Jeżeli wyświetlane są pozycje względne:
0: Wyświetlane są wartości, w których uwzględniono zakres ruchu w oparciu o kompensację promienia narzędzia i kompensację promienia wierzchołka narzędzia.
1: Wyświetlane są wartości, w których uwzględniono zakres ruchu w oparciu o kompensację promienia narzędzia i kompensację promienia wierzchołka narzędzia (zaprogramowana pozycja).

 # 6 **DAL** Pozycja absolutna
0: Wyświetlana aktualna pozycja uwzględnia kompensację długości narzędzi.
1: Zaprogramowana wyświetlana pozycja nie uwzględnia kompensacji długości narzędzi.

> **UWAGA**
> W serii T o nie uwzględnianiu kompensacji narzędzia przy wyświetlaniu pozycji absolutnej decyduje ustawienie bitu 1 (DAP) parametru Nr 3129.

 # 7 **DAC** Jeżeli wyświetlana jest pozycja absolutna:
0: Wyświetlane są wartości z uwzględnieniem ruchu wywołanego przez kompensację promienia narzędzia i kompensację promienia wierzchołka narzędzia.
1: Wyświetlane są wartości bez uwzględniania ruchu wywołanego przez kompensację promienia narzędzia i kompensację promienia wierzchołka narzędzia (zaprogramowana pozycja).

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3106				OPH				

[Rodzaj danych] Wybór ustawienia
[Typ danych] Bit

 # 4 **OPH** Historia obsługi jest wyświetlana:
0: Nie.
1: Tak.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3107	MDL							

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 7 MDL Tryb modalny na ekranie do wyświetlania programu jest wyświetlany:
0: Nie.
1: Tak.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3111		OPS	OPM			SVP	SPS	SVS

[Rodzaj danych] Wybór ustawienia
[Typ danych] Tor bitowy

 # 0 SVS Klawisz kranowy do wyświetlania ekranu ustawiania serwa jest wyświetlany:
0: Nie.
1: Tak.

 # 1 SPS Klawisz ekranowy do wyświetlania ekranu ustawiania wrzeciona jest wyświetlany:
0: Nie.
1: Tak.

 # 2 SVP Błędy synchronizacji wrzeciona na ekranie dostrajania wrzeciona
0: Wyświetlane są wartości chwilowe.
1: Wyświetlane są wartości szczytowe.
Błędy synchronizacji wrzeciona wyświetlane są po stronie wrzecion, które pracuje jako oś slave przy sterowaniu synchronizacją wrzecion.

 # 5 OPM Monitor pracy jest wyświetlany
0: Nie.
1: Tak.

 # 6 OPS Szybkościomierz na ekranie monitora pracy uwzględnia:
0: Prędkość silnika wrzeciona
1: Prędkość wrzeciona

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3112					EAH	OMH		

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Bit

 # 2 OMH Ekran z historią zewnętrznych komunikatów dla operatora jest wyświetlany:
0: Nie.
1: Tak.

 # 3 EAH Komunikaty alarmów zewnętrznych/alarmów makro w historii i alarmów lub historii obsługi:
0: Nie są rejestrowane
1: Są rejestrowane

UWAGA
Z tego parametru można korzystać, jeśli bit 7 (HAL) parametru nr 3196 ma wartość 0.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3115							NDAx	NDPx

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś bitowa

 # 0 NDPx Aktualna pozycja:
0: Jest wyświetlana.
1: Nie jest wyświetlana.

UWAGA
Jeśli używa się funkcji przekładni elektronicznej (EGB, Electric Gear Box) (seria M), należy ustawić wartość 1 dla osi teoretycznej EGB, aby zamknąć ekran pozycji.

 # 1 NDAx Aktualna pozycja i wielkość przemieszczenia we współrzędnych absolutnych i współrzędnych względnych jest wyświetlany:
0: Tak.
1: Nie.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3117								SMS

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 0 SMS Na ekranie kontroli programu dla wyświetlacza 8.4", funkcja wyświetlania miernika obciążenia wrzeciona oraz miernika szybkości wrzeciona dla pozostającego odcinka ruchu oraz wyświetlanie informacji modalnej są załączone:
0: Nie.
1: Tak.

3122	Częstotliwość rejestrowania danych dotyczących historii obsługi

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor Word
[Jednostka danych] min
[Zakres wartości] 0 do 1440
Jeżeli dane historyczne są rejestrowane w zadanym okresie czasu, w danych tych zapisywany jest czas każdego z okresów rejestrowania.
Po ustawieniu wartości 0 przyjmuje się, że ten okres czasu wynosi 10 minut.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3129							DAP	DRP

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 0 DRP Przy wyświetlaniu wartości względnych:

0: Wyświetlana jest pozycja rzeczywista uwzględniająca kompensację narzędzia (ruch narzędzia).
1: Wyświetlana jest zaprogramowania pozycja nieuwzględniająca kompensacji narzędzia (ruchu narzędzia).

UWAGA
W serii M o nie uwzględnianiu kompensacji długości narzędzia przy wyświetlaniu pozycji względnej decyduje ustawienie bitu 4 (DRL) parametru Nr 3104.

 # 1 DAP Przy wyświetlaniu współrzędnych absolutnych:

0: Wyświetlana jest pozycja rzeczywista uwzględniająca kompensację narzędzia (ruch narzędzia).
1: Wyświetlana jest zaprogramowania pozycja nieuwzględniająca kompensacji narzędzia (ruchu narzędzia).

UWAGA
W serii M, o nie uwzględnianiu kompensacji narzędzia przy wyświetlaniu pozycji absolutnej decyduje ustawienie bitu 6 (DAL) parametru Nr 3104.

3131	Indeks nazwy osi

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Bajt osi
[Zakres wartości] 0 do 9, 32, 65 do 90

W celu rozróżnienia osi przy sterowaniu osiami równoległymi, sterowania synchronizacją oraz sterowania tandem, należy podać indeks dla każdej nazwy osi.

Wartość	Znaczenie
0	Każda oś jest ustawiana jako oś nie będąca osią sterowania synchronizacją lub oś sterowania tandem.
1 do 9	Wartość wykorzystywana jako indeks.
65 do 90	Jako indeks używany jest wprowadzony znak (ASCII).

Przykład)

Jeżeli nazwa osi to X, indeks jest dodawany zgodnie z informacjami podanymi poniżej.

Wartość	Nazwa osi wyświetlana na ekranie, przykładowo na ekranie wyświetlania pozycji
0	X
1	X1
77	XM
83	XS

Po ustawieniu indeksu dla nazwy osi, które nie jest ustawiona w systemie 2-torowym, indeks nazwy osi jest automatycznie ustawiany na numer toru. W celu ukrycia indeksu nazwy osi, ustawić parametr indeksu nazwy osi na kod ASCII spacja (32).

3141	Nazwa toru (pierwszy znak)
3142	Nazwa toru (drugi znak)
3143	Nazwa toru (trzeci znak)
3144	Nazwa toru (czwarty znak)
3145	Nazwa toru (piąty znak)
3146	Nazwa toru (szósty znak)
3147	Nazwa toru (siódmy znak)

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor Word
[Zakres wartości] Proszę porównać z tabela kodów.
Należy określić nazwę toru za pomocą kodów.
Każdy ciąg znaków zawierający znaki alfanumeryczne, znaki katakana i znaki specjalne. Nazwa serii może zawierać maksymalnie siedem znaków.

UWAGA
1 Znaki i odpowiadające im kody podano w Załączniku A “LISTA KODÓW ZNAKÓW”.
2 Jeśli dla parametru nr 3141 zostanie ustawiona wartość 0, zostaną wyświetlone następujące nazwy ścieżek: PATH1(,PATH2…).
3 Na powiększonym wyświetlaczu dowolnej nazwy toru (bit 2 (PNE) parametru Nr 11350 ustawiony na 1), wyświetlane są tylko znaki alfanumeryczne. W przypadku ustawienia innych znaków, wyświetlane są w zamian spacje.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3193						DOP		

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Bit

 # 2 DOP W sterowaniu 2-torowym, na ekranie POZYCJA (współrzędne absolutne, względne, wszystkie, przerwanie kółkiem ręcznym), ekranie KONTROLA PROGRAMU, ekranie ALARM, dwie grupy informacje dla torów są:
0: Wyświetlane jednocześnie.
1: Nie są wyświetlane jednocześnie.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3195	EKE	HDE	HKE			CPR		

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Wspólny dla systemu bitowego

 # 2 CPR Wyświetlanie ekranu wspomagania ustawiania parametrów za pomocą klawisz funkcyjnego [SYSTEM]:
0: Tak.
1: Nie.

 # 5 HKE Historia obsługi za pomocą klawiszy:
0: Jest rejestrowana
1: Nie jest rejestrowana

 # 6 HDE Historia We/Wy cyfrowych:
0: Jest rejestrowana
1: Nie jest rejestrowana

 # 7 EKE Klawisz ekranowy [KASUJ WSZYST.] do kasowania wszystkich danych historycznych.
0: Nie jest wyświetlany.
1: Jest wyświetlany.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3196	HAL	HOM			HMV	HPM	HWO	HTO

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Bit

 # 0 HTO Historia modyfikacji danych dotyczących kompensacji narzędzi:
0: Nie jest rejestrowana
1: Jest rejestrowana

 # 1 HWO Historia modyfikacji danych dotyczących kompensacji detalu/rozszerzonych danych kompensacji detalu/przesunięcia detalu (seria T):
0: Nie jest rejestrowana
1: Jest rejestrowana

 # 2 HPM Historia modyfikacji parametrów:
0: Nie jest rejestrowana
1: Jest rejestrowana

 # 3 HMV Historia modyfikacji wspólnych zmiennych makro użytkownika:
0: Nie jest rejestrowana
1: Jest rejestrowana

 # 6 HOM Historia obsługi:
0: Jest rejestrowana
1: Nie jest rejestrowana

 # 7 **HAL** W czasie rejestrowania alarmu, dodatkowe informacje (dane modalne, współrzędne absolutne oraz współrzędne obrabiarki w momencie wygenerowania alarmu):

0: Są rejestrowane w historii obsługi oraz historii alarmów.
1: Nie są rejestrowane w historii obsługi oraz historii alarmów.

Aby można było zarejestrować jak największą liczbę wpisów dotyczących historii alarmów, zalecane jest wybranie ustawienia 1.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3201		NPE						

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 6 **NPE** W przypadku bloku M02, M30 lub M99 przyjmuje się, że rejestracja programu:

0: Jest zakończona.
1: Nie jest zakończona.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3202				NE9	OSR			NE8

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 0 **NE8** Edycja podprogramów o numerach od 8000 do 8999

0: Jest dozwolona.
1: Nie jest dozwolona.

Jeśli ten parametr ma wartość 1, nie można wykonywać następujących czynności edycyjnych:

(1) Usuwanie programów (nawet, gdy zadano usunięcie wszystkich programów, programy o numerach 8000 do 8999 nie są usuwane)
(2) Wyprowadzenie programów (nawet, gdy zadano wyprowadzenie wszystkich programów, programy o numerach 8000 do 8999 nie są wyprowadzane)
(3) Szukanie numeru programu
(4) Edycja zarejestrowanych programów
(5) Rejestracja programu
(6) Sklejanie programów
(7) Wyświetlanie programów

UWAGA
Ustawienie tego parametru nie ma znaczenia dla następujących programów:
(1) Programy na serwerze danych
(2) Programy do uruchamiania i edycji na karcie pamięci

 # 3 **OSR** Wciśnięcie klawisza ekranowego [SZUKAJ O] bez wprowadzania numeru programu za pomocą klawiszy:
0: Powoduje wybranie następnego numeru programu (w kolejności rejestracji).
1: Wyłącza szukanie.

 # 4 **NE9** Edycja podprogramów o numerach od 9000 do 9999
0: Jest dozwolona.
1: Nie jest dozwolona.
Jeśli ten parametr ma wartość 1, nie można wykonywać następujących czynności edycyjnych:
(1) Usuwanie programów (nawet, gdy zadano usunięcie wszystkich programów, programy o numerach 9000 do 9999 nie są usuwane)
(2) Wyprowadzenie programów (nawet, gdy zadano wyprowadzenie wszystkich programów, programy o numerach 9000 do 9999 nie są wyprowadzane)
(3) Szukanie numeru programu
(4) Edycja zarejestrowanych programów
(5) Rejestracja programu
(6) Sklejanie programów
(7) Wyświetlanie programów

UWAGA
Ustawienie tego parametru nie ma znaczenia dla następujących programów:
(1) Programy na serwerze danych
(2) Programy do uruchamiania i edycji na karcie pamięci

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3203	MCL	MER	MZE					

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 5 **MZE** Po rozpoczęciu operacji MDI edycja programu podczas operacji jest załączona:
0: Tak
1: Nie.
0

 # 6 **MER** Jeżeli ostatni blok programu został wykonany w operacji pojedynczego bloku w trybie MDI, wykonany blok:
0: Nie jest kasowany.
1: Jest kasowany.

UWAGA
Jeśli bit MER ustawiony jest na 0, program zostanie skasowany, po odczytaniu i wykonaniu znaku końca rekordu (%) (Znak % jest automatycznie wstawiany na końcu programu).

 # 7 **MCL** Program przygotowany w trybie MDI jest kasowany poprzez resetowanie
0: Nie.
1: Tak.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3204		MKP						

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 6 **MKP** Jeśli podczas operacji MDI zostanie wykonane polecenie M02, M03 lub EOR (%), utworzony program MDI jest automatycznie usuwany:
0: Tak.
1: Nie.

UWAGA
Jeżeli bit 6 (MER) parametru Nr 3203 jest ustawiony na 1, podczas wykonywania ostatniego bloku można podjąć decyzję odnośnie automatycznego usuwania utworzonego programu.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3205					PNS	TOK		

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Bit

 # 2 **TOK** Operacja kopiowania lub wycinania na ekranie programu:
0: Jest wykonywana w standardowy sposób.
1: Może być wykonywana na zasadzie rekord po rekordzie, z programu do bufora wprowadzania.

 # 3 **PNS** Na ekranie programu, szukanie za pomocą klawiszy kursora jest dozwolone:
0: Tak.
1: Nie.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3207			VRN					

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Bit

 # 5 **VRN** Na ekranie zmiennych mikroprogramów użytkownika, nazwy zmiennych dla zmiennych wspólnych #500 do #549 są wyświetlany:
0: Nie.
1: Tak.

3210 **Ochrona programu**

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Dwa elementy Word
[Zakres wartości] 0 do 99999999

Parametr ten pozwala na skonfigurowanie hasła do ochrony programów Nr 9000 do 9999. Po ustawieniu tego parametru na wartość różna od 0, jeżeli wartość ta różni się od wartości klucza ustawionej za pomocą parametru Nr 3211, bit 4 (NE9), parametr Nr 3203 do ochrony programów Nr 9000 do 9999 jest automatycznie ustawiany na 1.
Powoduje to wyłączenie edycji programów Nr 9000 do 9999. Do momentu ustawienia klucza na hasło, nie można ustawić bitu NE9 na 0 i nie można zmodyfikować hasła.

UWAGA
1 Stan, w którym hasło $\neq$ 0 i słowo kluczowe $\neq$ hasła, określa się mianem stanu zablokowania. Jeśli w tym stanie nastąpi próba zmiany hasła w trybie MDI, wyświetlony zostanie komunikat ostrzegawczy „ZABEZPIECZENIE ZAPISU” informujący, że nie można zmienić hasła. W przypadku próby zmiany hasła za pomocą G10 (wprowadzanie parametrów programowalnych), wygenerowany zostanie alarm (PS0231).
2 Jeśli wartość hasła jest różna od 0, na ekranie parametrów nie jest wyświetlane hasło. Należy uważać podczas ustawiania hasła.

3211 **Klawisz ochrony programu**

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Dwa elementy Word
[Zakres wartości] 0 do 99999999

Jeśli w tym parametrze ustawi się wartość ustawioną jako hasło (za pomocą parametru nr 3210), stan zablokowania zostanie wyłączony i użytkownik może zmienić hasło oraz wartość ustawioną w bicie 4 (NE9) parametru nr 3202.

UWAGA
Wartość ustawiona w tym parametrze nie jest wyświetlana. Jeżeli wyłączy się zasilanie, parametr zostanie wyzerowany.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3280								NLC

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Bit

 # 0 NLC Dynamiczne przełączanie języka wyświetlania:
0: Tak.
1: Nie.
Jeśli dynamiczne przełączanie języka wyświetlania jest wyłączone, nie jest wyświetlany ekran ustawiania języka. W takim wypadku należy zmienić ustawienie parametru nr 3281 na ekranie parametrów, a następnie ponownie włączyć zasilanie, aby zmienić język wyświetlania.

3281	Język wyświetlania

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Bajt
[Zakres wartości] 0 do 17
Można wybrać jeden z następujących języków wyświetlania:
0 : Angielski
1 : Japoński
2 : Niemiecki
3 : Francuski
4 : Chiński (tradycyjny)
5 : Włoski
6 : Koreański
7 : Hiszpański
8 : Holenderski
9 : Duński
10 : Portugalski
11 : Polski
12 : Węgierski
13 : Szwedzki
14 : Czeski
15 : Chiński (uproszczony)
16 : Rosyjski
17 : Turecki
Jeśli zostanie ustawiony numer, którego nie podano powyżej, wybierany jest język angielski.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3401	GSC	GSB	ABS	MAB				DPI
			ABS	MAB				DPI

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 0 DPI Po pominięciu kropki dziesiętnej w adresie, który może zawierać kropkę dziesiętną
0: Przyjmowana jest najmniejsza rozdzielczość. (Normalne wprowadzanie znaku części dziesiętnej)
1: Przyjmowane są jednostki mm, cale, stopnie lub sekundy (Kropka dziesiętna w systemie minikalkulatora)

 # 4 MAB Przełączanie pomiędzy poleceniami absolutnymi i przyrostowymi w czasie pracy MDI
0: Wykonywane za pomocą G90 lub G91
1: Zależnie od ustawienia bitu 5 (ABS) parametru nr 3401

UWAGA
Jeśli system A funkcji G jest używany w sterowaniu serii T, parametr ten jest nieprawidłowy.

 # 5 ABS Polecenie programu w trybie MDI
0: Traktowane jako polecenie przyrostowe
1: Traktowane jako polecenie absolutne

UWAGA
Bit ABS zachowuje ważność jeżeli bit 4 (MAB) parametru Nr 3401 jest ustawiony na 1. Jeżeli stosowany jest system A funkcji G w sterowaniu serii T, parametr ten nie ma znaczenia.

 # 6 GSB Ustawianie systemu funkcji G.
 # 7 GSC

GSC	GSB	Funkcja G
0	0	System A funkcji G
0	1	System B funkcji G
1	0	System C funkcji G

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3402	G23	CLR		FPM	G91			G01
	G23	CLR			G91	G19	G18	G01

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 0 G01 Tryb po włączeniu zasilania lub wyzerowaniu sterowania
0: Tryb G00 (pozycjonowanie)
1: Tryb G01 (interpolacja liniowa)

 # 1 G18 Płaszczyzna wybierana po włączeniu zasilania lub wyzerowaniu sterowania
0: Tryb G17 (płaszczyzna XY)
1: Tryb G18 (płaszczyzna ZX)

 # 2 G19 Płaszczyzna wybierana po włączeniu zasilania lub wyzerowaniu sterowania
0: Wykorzystywane jest ustawienie bitu 1 (G19) parametru Nr 3402.
1: Tryb G19 (pł. YZ)
Jeśli bit ten ma wartość 1, ustawić bit 1 (G18) parametru Nr 3402 na 0.

G19	G18	Tryb G17,G18 lub G19
0	0	Tryb G17 (płaszczyzna X-Y)
0	1	Tryb G18 (płaszczyzna Z-X)
1	0	Tryb G19 (płaszczyzna Y-Z)

 # 4 FPM Przy włączaniu zasilania lub wyzerowaniu sterowania:
0: Włączany jest tryb G99 lub G95 (posuw na obrót).
1: Włączany jest tryb G98 lub G94 (posuw na minutę).

 # 6 CLR Przycisk resetowania na klawiaturze MDI, sygnał zewnętrznego resetowania, sygnał resetowania i przewijania oraz sygnał zatrzymania awaryjnego
0: Powodują przejście do stanu resetowania.
1: Powodują przejście do stany wykasowania.
Informacje na temat stanów resetowania i kasowania podano w załączniku do niniejszego podręcznika.

 # 7 G23 Tryb wybierany po włączeniu zasilania
0: Tryb G22 (ogranicznik ruchu włączony)
1: Tryb G23 (ogranicznik ruchu wyłączony)

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3404	M3B		M02	M30		SBP		

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 2 SBP W wywołaniu podprogramu urządzenia zewnętrznego (M198) format adresu P zależy od:
0: Zdefiniowanego numeru pliku
1: Zdefiniowanego numeru programu

UWAGA
Jeśli używana jest karta pamięci, używany jest format definiowania numeru programu, niezależnie od ustawień tego parametru.

 # 4 M30 Jeśli w trybie sterowania za pomocą programu zostanie podana funkcja M30:
0: Funkcja M30 jest wysyłana do maszyny i nastąpi automatyczne przeszukanie części głównej programu. Tak więc, gdy doprowadzony zostanie sygnał gotowości FIN, a operacja resetu lub resetu i przewinięcia nie zostaną wykonane, program jest wykonywany od początku.
1: Funkcja M30 jest wysłana do maszyny, ale część główna programu nie jest przeszukiwana (część główna programu jest przeszukiwana za pomocą sygnału resetowania i nawrotu).

 # 5 M02 Jeśli w trybie sterowania za pomocą programu zostanie podana funkcja M20:
0: Funkcja M02 jest wysłana do maszyny i nastąpi automatyczne przeszukanie części głównej programu. Tak więc po doprowadzeniu sygnału FIN, jeżeli operacja resetu lub resetu i przewijania nie zostaną wykonane, program jest wykonywany od początku.
1: Funkcja M02 jest wysyłana do maszyny, ale część główna programu nie jest przeszukiwana. (część główna programu jest przeszukiwana po sygnale resetu i przewijania).

 # 7 M3B Liczba kodów M, które można podać w jednym bloku
0: Jeden
1: Do trzech

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3405				CCR			DWL	AUX
							DWL	AUX

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 0 AUX Jeśli drugorzędna funkcja pomocnicza została zdefiniowana przy użyciu formatu kropki dziesiętnej minikalkulatora lub przy użyciu kropki dziesiętnej, współczynnik mnożenia dla wartości wyjściowej (dla sygnału kodu) w odniesieniu do określonej wartości jest następujący:

0: Taki sam współczynnik mnożenia jest używany dla danych metrycznych i danych calowych.
1: Współczynnik mnożenia używany dla danych calowych jest 10 razy większy niż współczynnik używany dla danych metrycznych.

Jeśli drugorzędna funkcja pomocnicza została zdefiniowana przy użyciu formatu kropki dziesiętnej minikalkulatora lub przy użyciu kropki dziesiętnej, wysyłana wartość do sygnału kodu to wartość zadana pomnożona przez podaną poniżej wartość.

Rozdzielczość		Parametr AUX=0	Parametr AUX=1
Metry-czny	IS-A dla osi referencyjnej	100 razy	100 razy
	IS-B dla osi refererencyjnej	1000 razy	1000 razy
	IS-C dla osi refererencyjnej	10000 razy	10000 razy
Calowy	IS-A dla osi refererencyjnej	100 razy	1000 razy
	IS-B dla osi refererencyjnej	1000 razy	10000 razy
	IS-C dla osi refererencyjnej	10000 razy	100000 razy

 # 1 DWL Czas przestoju (G04) podawany jest:

0: Zawsze w sekundach.
1: W sekundach w trybie posuwu na minutę lub w postaci przestoju na obrót w trybie posuwu na obrót.

 # 4 CCR Adresy wykorzystywane przy fazowaniu

0: Adresy “I”, “J” oraz “K”. Podczas bezpośredniego programowania wymiarów kształtu używane są adresy ",C", ",R" i ",A" (z przecinkiem), a nie adresy "C", "R" i "A".
1: Adres “C”. Podczas bezpośredniego programowania wymiarów kształtu używane są adresy "C", "R" i "A" (bez przecinka).

UWAGA
Jeśli bit (CCR) ma wartość 0, nie można używać funkcji zmiany kierunku kompensacji poprzez zdefiniowanie adresów I, J lub K w bloku G01 w trybie kompensacji promienia wierzchołka narzędzia. Jeśli ten bit (CCR) ma wartość 1, jeżeli jako nazwa osi podany zostanie adres C, nie można używać funkcji fazowania.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3406	C07	C06	C05	C04	C03	C02	C01	
3407	C15	C14	C13	C12	C11	C10	C09	C08
3408	C23	C22	C21	C20	C19	C18	C17	C16
3409		C30	C29	C28	C27	C26	C25	C24

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Bit

C01 do C30 Jeżeli bit 6 (CLR) parametru Nr 3402 ma wartość 1, ustawić grupę funkcji G wstawianych do stanu wykasowania po zresetowaniu CNC za pomocą klawisza resetowania RESET na panelu MDI, zewnętrznego sygnału resetowania, sygnału resetowania i przewijania lub sygnału zatrzymania awaryjnego.
W poniższej tabeli pokazano zależność między bitami a grupami funkcji G
Wartości bitu są interpretowane następująco:
0: Ustawianie grupy funkcji G w stanie wyzerowania.
1: Nie ustawianie grupy funkcji G w stanie wyzerowania.

Parametr	Grupa funkcji G
C01	01
C02	02
C03	03
:	:
C30	30

3410	Tolerancja promienia łuku

[Rodzaj danych] Wybór ustawienia
[Typ danych] Tor Real
[Jednostka danych] mm, cale (jednostka wprowadzania)
[Minimalny skok] Zależy od rozdzielczości osi referencyjnej.
[Zakres wartości] 0 lub 9 cyfr minimalnej jednostki danych (patrz tabela standardowych ustawień parametrów (B)) (Jeśli rozdzielczość to IS-B, od 0.0 to +999999.999)
Po napotkaniu polecenia interpolacji kołowej, ustawiana jest tolerancja promienia pomiędzy punktem początkowym, a punktem końcowym.

UWAGA
Po ustawieniu na 0 nie jest sprawdzana różnica pomiędzy wartościami promienia łuku.

3411	Kod M zapobiegający buforowaniu 1
3412	Kod M zapobiegający buforowaniu 2
:	
3420	Kod M zapobiegający buforowaniu 10

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor - 2 elementy Word
[Zakres wartości] 3 do 99999999

Ustawić kody M, które zapobiegają buforowaniu następnych bloków. Jeśli przetwarzanie zadane kodem M musi być wykonane przez maszynę bez buforowania następnego bloku, należy podać kod M.
M00, M01, M02 i M30 zawsze zapobiegają buforowaniu nawet, gdy nie poda się ich w tych parametrach.

3421	Zakres 1 kodów Mbez buforowania (limit dolny)
3422	Zakres 1 kodów Mbez buforowania (limit górny)
3423	Zakres 2 kodów Mbez buforowania (limit dolny)
3424	Zakres 2 kodów Mbez buforowania (limit górny)
3425	Zakres 3 kodów Mbez buforowania (limit dolny)
3426	Zakres 3 kodów Mbez buforowania (limit górny)
3427	Zakres 4 kodów Mbez buforowania (limit dolny)
3428	Zakres 4 kodów Mbez buforowania (limit górny)
3429	Zakres 5 kodów Mbez buforowania (limit dolny)
3430	Zakres 5 kodów Mbez buforowania (limit górny)
3431	Zakres 6 kodów Mbez buforowania (limit dolny)
3432	Zakres 6 kodów Mbez buforowania (limit górny)

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor - 2 elementy Word
[Zakres wartości] 3 do 99999999

Jeśli zdefiniowany kod M należy do zakresu określonego za pomocą parametrów nr 3421 i 3422, 3423 i 3424, 3425 i 3426, 3427 i 3428, 3429 i 3430 lub 3431 i 3432, buforowanie w następnym bloku nie jest wykonywane aż do zakończenia wykonywania bloku.

UWAGA
1 M00, M01, M02 i M30 to kody M, które nie wykonują buforowania, niezależnie od ustawień parametrów.
M98, M99, kody M do wywoływania podprogramów i kody M do wywoływania makr użytkownika to kody M wykonujące buforowanie, niezależnie od ustawień parametrów.
2 Jeżeli wartość minimalna jest większa od wartości maksymalnej, ustawienie to jest nieprawidłowe.
3 Jeżeli jest podany tylko jeden element danych, wartość minimalna musi być równa wartości maksymalnej.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3450	BDx							AUP

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 0 AUP Drugorzędna funkcja pomocnicza zdefiniowana przy użyciu formatu kropki dziesiętnej minikalkulatora, z kropką dziesiętną lub wartością ujemną jest dozwolona:

0: Nie.
1: Tak.

Jeśli drugorzędna funkcja pomocnicza zostanie zdefiniowana po ustawieniu dla tego bitu wartości 0, wykonywane są następujące operacje:

1. Jeśli zdefiniowano wartość bez kropki dziesiętnej
   Zdefiniowana wartość jest wysyłana do sygnału kodu bez zmian, niezależnie od ustawienia wprowadzania kropki dziesiętnej w formacie minikalkulatora (za pomocą bitu 0 (DPI) parametru nr 3401).
2. Jeśli zdefiniowano wartość z kropką dziesiętną
   Generowany jest alarm (PS0007).
3. Jeśli zdefiniowano wartość ujemną
   Generowany jest alarm (PS0006).

 # 7 BDx Parametr ten zapobiega, aby jednostki argumentu zależały od ustawienia bitu 2 (BCD) parametru Nr 8132, jeżeli podprogram jest wywoływany poprzez kod ASCII z adresem (określonym za pomocą parametru Nr 3460) funkcji pomocniczej.

0: Jeżeli bit 0 (AUP) parametru Nr 3450 ma wartość 1, jednostka argumentu zależy od ustawienia bitu 2 (BCD) parametru Nr 3450.
1: Używaną jest tak sama jednostka argumentu. Używana jest jednostka obowiązująca, jeżeli bit 2 (BCD) parametru Nr 8132 ma wartość 1.

[Przykład]

Wybierane jest ustawienie, dzięki któremu za pomocą adresu B jest wywoływane polecenie O9004, a program O1 poniżej jest wykonywany po wprowadzeniu parametru nr 3460 = 66.

```
O1      O9004
B2      #500 = #146
M30     M99
```

Jeśli ustawiono rozdzielczość IS-B i do wprowadzania danych używany jest system metryczny, #500 odpowiada wartości przedstawionej w poniższej tabeli.

Parametr DPI (Nr 3401#0)	Parametr AUP (Nr 3450#0)	BDX=0		BDX=1
		Parametr BCD(Nr8132#2)=0	Parametr BCD(Nr8132#2)=1	
0	0	2.000	2.000	2.000
	1	2.000	0.002	0.002
1	0	2.000	2.000	2.000
	1	2.000	2.000	2.000

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3451								
								GQS

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 0 GQS Jeśli wybrano gwintowanie, funkcja przesunięcia kąta początkowego gwintowania (Q) jest załączona:
0: Nie.
1: Tak.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3452	EAP							

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 7 EAP Jeśli dla bitu 0 (ADX) parametru nr 3455 ustawiono wartość 1, tryb wprowadzania kropki dziesiętnej w formacie minikalkulatora w adresie argumentu wywołania makra jest dozwolony:
0: Tak.
1: Nie.

UWAGA
Z tego parametru można korzystać, jeśli bit 0 (DPI) parametru nr 3401 ma wartość 0.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3455								AXDx

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś bitowa

 # 0 AXDx Jeśli w adresie osi, w którym można użyć kropki dziesiętnej, pominięto kropkę dziesiętną, wartość jest określana:
0: Zgodnie z rozdzielczością programowania (Normalne wprowadzanie znaku części dziesiętnej)
1: W milimetrach, calach lub sekundach (kropka dziesiętna w systemie kalkulatora).

UWAGA
Za pomocą tego parametru ustawia się funkcję wprowadzania kropki dziesiętnej w formacie kalkulatora dla każdej osi.
Należy pamiętać o wprowadzeniu tych samych ustawień dla tej samej nazwy osi.

3460	Adres konfiguracji drugorzędnej funkcji pomocniczej

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bajtowy
[Zakres wartości] 65 do 67, 85 do 87

Należy określić, który z adresów, A, B, C, U, V lub W, ma być używany jako adres konfiguracji drugorzędnej funkcji pomocniczej. Jeśli zostanie wybrany adres używany jako nazwa osi, drugorzędna funkcja pomocnicza będzie wyłączona.

Nazwa	A	B	C	U	V	W
Wartość	65	66	67	85	86	87

Jeśli zostanie ustawiona wartość inna, niż jedna z podanych powyżej, wybierany jest adres B.
W obrabiarkach serii T można używać adresu U, V lub W tylko jeśli używany jest system B lub C funkcji G. Jeśli dla systemu A funkcji G zostanie ustawiona wartość od 85 do 87, adresem konfiguracji drugorzędnej funkcji pomocniczej będzie B.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3605								BDPx

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś bitowa

UWAGA
Po ustawieniu tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

 # 0 BDPx Dwukierunkowa kompensacja błędu skoku jest używana:
0: Nie.
1: Tak.

UWAGA
Wymagana jest opcja do kompensacji dwukierunkowej błędu skoku.

3620	Numer położenia kompensacji błędu skoku w punkcie referencyjnym dla każdej osi:

UWAGA
Po ustawieniu tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś Word
[Zakres wartości] 0 do 1023

Ustawić numer położenia kompensacji błędu skoku w punkcie referencyjnym dla każdej osi.

3621	Numer położenia kompensacji błędu skoku w skrajnie ujemnym położeniu dla każdej osi

UWAGA
Po ustawieniu tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś Word
[Zakres wartości] 0 do 1023

Ustawić numer położenia kompensacji błędu skoku w skrajnie ujemnym położeniu dla każdej osi:

3622	Numer położenia kompensacji błędu skoku w skrajnie dodatnim położeniu dla każdej osi

UWAGA
Po ustawieniu tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś Word
[Zakres wartości] 0 do 1023

Ustawić numer położenia kompensacji błędu skoku w skrajnie dodatnim położeniu dla każdej osi:
Wartość musi być większa od wartości parametru (nr 3620).

3623	Powiększenie kompensacji błędu skoku dla każdej osi:

UWAGA
Po ustawieniu tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Bajt osi
[Zakres wartości] 0 do 100

Ustawić powiększenie kompensacji błędu skoku dla każdej osi:
Jeśli powiększenie zostanie ustawione na 1, dla danych kompensacji używana jest ta sama jednostka jak jednostki pomiaru.
Po ustawieniu wartości 0 kompensacja nie jest przeprowadzana.

3624 **Odstęp pomiędzy położeniami kompensacji błędu skoku dla każdej osi**

UWAGA
Po ustawieniu tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś Real
[Jednostka danych] mm, cale, stopni (jednostka maszyny)
[Minimalny skok] Zależy od rozdzielczości osi
[Zakres wartości] Patrz opis poniżej.

Położenia kompensacji błędu skoku rozmieszczone są w równych odstępach. Odstęp pomiędzy dwoma kolejnymi położeniami ustawia się dla każdej osi. Minimalny odstęp pomiędzy położeniami kompensacji błędu skoku jest ograniczony i uzyskuje się go z następującego równania:

Minimalny odstęp pomiędzy położeniami kompensacji błędu skoku = maksymalna szybkość posuwu/7500

Jednostka : Minimalna odległość pomiędzy pozycjami kompensacji błędu skoku: mm, cali, stopni
Maksymalna szybkość posuwu : mm/min, cali/min, stopni/min

Przykład: Jeżeli maksymalna szybkość posuwu wynosi 15000 mm/min, minimalny odstęp pomiędzy położeniami kompensacji błędu skoku wynosi 2 mm.

3625 **Zakres przesuwu na obrót w calach w kompensacji błędu skoku osi obrotowej**

UWAGA
Po ustawieniu tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś Real
[Jednostka danych] mm, cale, stopni (jednostka maszyny)
[Minimalny skok] Zależy od rozdzielczości osi
[Zakres wartości] Patrz opis poniżej.

Jeśli wykonywana jest kompensacja błędu skoku osi obrotowej (bit 1 (ROSx) parametru nr 1006 ma wartość 0, a bit 0 (ROTx) parametru 1006 ma wartość 1), należy ustawić zakres przesuwu na obrót. Zakres przesuwu na obrót nie musi wynosić 360 stopni i można ustawić cykl kompensacji błędu skoku osi obrotowej.

Jednak wartości zakresu przesuwu na obrót, przedziału kompensacji i liczby punktów kompensacji muszą spełniać poniższy warunek:

(Wielkość przemieszczenia na jeden obrót)
= (Interwał kompensacji) × (Liczba punktów kompensacji)

Kompensacja w każdym punkcie kompensacji musi mieć taką wartość, aby całkowita wartość kompensacji na obrót wynosiła 0.

UWAGA
Jeśli zostanie ustawiona wartość 0, zakres przesuwu na obrót wynosi 360 stopni.

3626 **Numer pozycji dwukierunkowej kompensacji błędu skoku pozycji bardzo cofniętej (w przypadku ruchu w kierunku ujemnym)**

UWAGA
Po ustawieniu tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś Word
[Zakres wartości] 0 do 1023, 3000 do 4023

Jeśli używana jest funkcja dwukierunkowej kompensacji błędu skoku, dla ruchu w kierunku ujemnym należy ustawić numer punktu kompensacji w najdalszym krańcu w kierunku ujemnym.

UWAGA
1 W przypadku ruchu w kierunku dodatnim należy ustawić numer punktu kompensacji w najdalszym krańcu w kierunku ujemnym za pomocą parametru nr 3621.
2 Zbiór danych kompensacyjnych dla jednej osi nie powinien wykraczać poza zakres od 1023 do 3000.

3627 **Kompensacja błędu skoku w bazie, gdy ruch do bazy odbywa się z kierunku przeciwnego do kierunku powrotu do bazy**

UWAGA
Po ustawieniu tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś Word
[Jednostka danych] Jednostka pomiaru
[Zakres wartości] -32768 do 32767

Należy ustawić wartość bezwzględną kompensacji błędu skoku w bazie, gdy ruch do bazy odbywa się z kierunku ujemnego, jeśli kierunek powrotu do bazy (bit 5 (ZMI) parametru nr 1006) jest dodatni, lub z kierunku dodatniego, jeśli kierunek powrotu do bazy jest ujemny.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3700							NRF	

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 1 **NRF** Za pomocą pierwszego polecenie ruchu (G00) po zmianie trybu wrzeciona szeregowego na tryb sterowania konturem Cs:
0: Najpierw wykonywany jest powrót do bazy, a następnie pozycjonowanie.
1: Wykonywana jest standardowa operacja pozycjonowania.

UWAGA
1 Przy korzystaniu z funkcji do wyznaczania osi C, zalecane jest ustawienie tego parametru na 1.
2 Ustawienie tego parametru zachowuje ważność dla G00. Pierwszy ruch z posuwem szybkim dla cyklu stałego jest pozycjonowany normalnie, bez względu na ustawienie tego parametru.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3702							EMS	

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 1 **EMS** Funkcja sterowania wieloma wrzecionami jest używana:
0: Tak.
1: Nie.

UWAGA
Wprowadzić ustawienie po stronie toru, w którym sterowanie wielowrzecionowe nie jest konieczne przy sterowaniu 2-torowym.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3716								A/Ss

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Wrzeciono bitowe

UWAGA
Po ustawieniu tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

 # 0 **A/Ss** Typ sterowania silnikiem wrzecionowym:
0: Wrzeciono analogowe
1: Wrzeciono szeregowe.

UWAGA
1 W celu korzystania z wrzeciona szeregowego, ustawić bit 5 (SSN) parametru Nr 8133 na 0.
2 Maksymalnie można sterować tylko jednym wrzecionem analogowym.
3 W przypadku korzystania z wrzeciona analogowego, należy go ustawić po jednej stronie konfiguracji wrzeciona.

3717	Numer silnika każdego wrzeciona

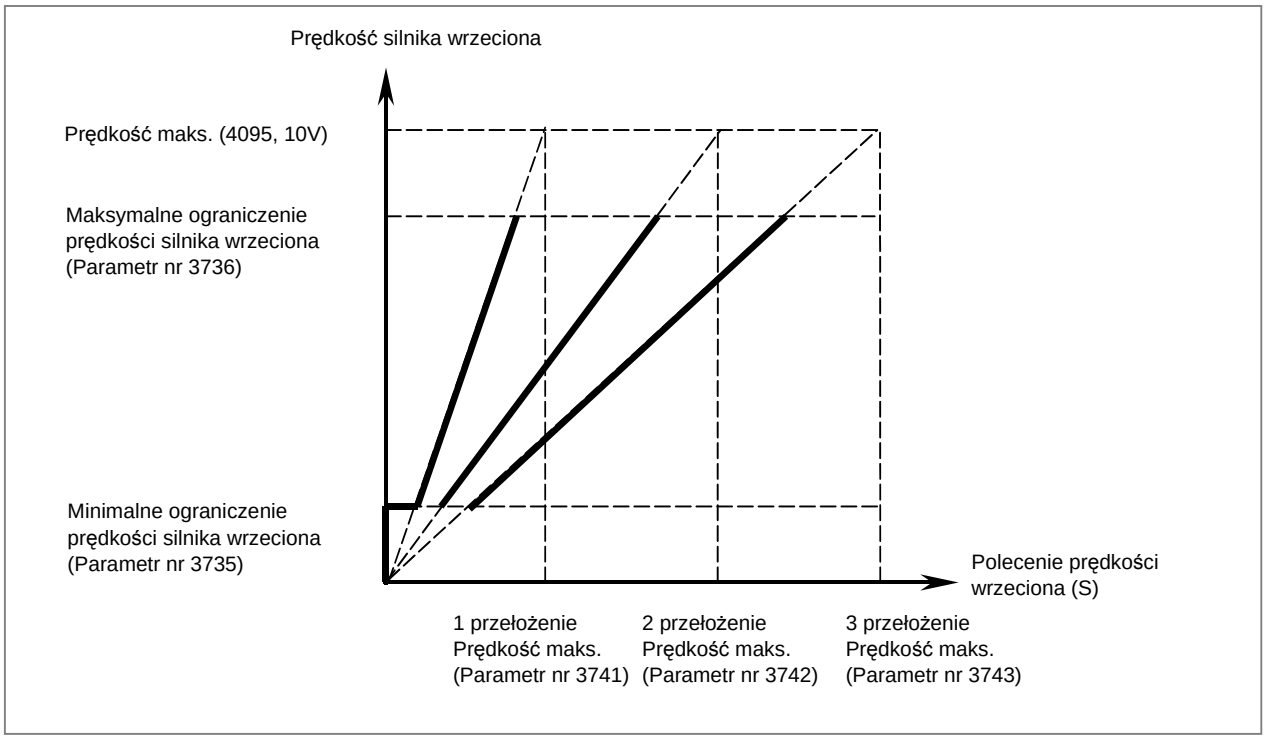
UWAGA
Po ustawieniu tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Wrzeciono bajtowe
[Zakres wartości] 0 do maksymalna liczba sterowanych osi
Ustawić numer wzmacniacza wrzeciona, który ma być przypisany do każdego wrzeciona.
0: Nie podłączono żadnego wzmacniacza wrzeciona.
1: Używany jest silnik wrzeciona podłączony do wzmacniacza nr 1.
2: Używany jest silnik wrzeciona podłączony do wzmacniacza nr 2.
3: Używany jest silnik wrzeciona podłączony do wzmacniacza nr 3.

UWAGA
W przypadku korzystania z wrzeciona analogowego, należy go ustawić po jednej stronie konfiguracji wrzeciona.
(Przykład)
Jeżeli cały system zawiera trzy wrzeciona (dwa wrzeciona szeregowe i jedno wrzeciono analogowe), ustawić numer wzmacniacza wrzecionowego (ten parametr) wrzeciona analogowego na 3.

3741	Maksymalna prędkość wrzeciona dla przekładni 1
3742	Maksymalna prędkość wrzeciona dla przekładni 2
3743	Maksymalna prędkość wrzeciona dla przekładni 3
3744	Maksymalna prędkość wrzeciona dla przekładni 4 (Adnotacja)

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Wrzeciono - 2 elementy Word
[Jednostka danych] min^{-1}
[Zakres wartości] 0 do 99999999
Ustawić maksymalną prędkość wrzeciona odpowiadającą każdej przekładni.



UWAGA

Jeżeli wybrany zostanie schemat zmiany przełożenia T dla serii M (przy zainstalowanej stałej szybkości skrawania lub, jeżeli bit 4 (GTT) parametru Nr 3706 = 1), parametr Nr 3744 można używać również w serii M.
Nie mniej jednak, nawet w tym przypadku, przy sztywnym gwintowaniu można korzystać tylko z maksymalnie trzech przełożeń głównych.

3770 **Oś jako odniesienie do obliczeń przy sterowaniu stałą prędkością skrawania**

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bajtowy
[Zakres wartości] 0 do liczba sterowanych osi
Ustawić oś jako odniesienie do obliczeń przy sterowaniu stałą prędkością skrawania

UWAGA
Jeśli ustawi się wartość 0, do osi X stosuje się zawsze sterowanie stałą prędkością skrawania. W tym przypadku podanie P w bloku G96 nie ma wpływu na sterowanie stałą prędkością skrawania.

3781 **Kod P umożliwiający wybór wrzeciona w trybie sterowania wieloma wrzecionami**

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Wrzeciono Word
[Zakres wartości] 0 do 32767
Jeśli bit 3 (MPP) parametru nr 3703 ma wartość 1, należy ustawić kod P do wyboru każdego z wrzecion w trybie sterowania wieloma wrzecionami. Należy ustawić kod P w bloku zawierającym polecenie S.

Przykład) Jeśli wartość kodu P umożliwiająca wybór drugiego wrzeciona wynosi 3,
S1000 P3;
powoduje obrót drugiego wrzeciona z prędkością S1000.

UWAGA
1 Parametr ten można konfigurować, jeśli bit 3 (MPP) parametru nr 3703 ma wartość 1.
2 Jeśli ten parametr ma wartość 0, nie można wybrać odpowiedniego wrzeciona za pomocą kodu P.
3 W trybie sterowania 2-torowego zdefiniowany tutaj kod P obowiązuje dla każdego toru.
Przykładowo, jeżeli kod P do wybierania pierwszego wrzeciona dla toru 2 jest ustawiony na 21, podanie S1000 P21; dla toru 1 powoduje pracę pierwszego wrzeciona toru 2 z prędkością S1000.
4 Nie można używać takich samych wartości kodu P dla różnych wrzecion (nawet jeśli odnoszą się do różnych torów).
5 Jeśli używany jest ten parametr (gdy bit 3 (MPP) parametru nr 3703 ma wartość), sygnał wyboru polecenia wrzeciona nie działa.
6 Konieczne jest załączenie sterowania wieloma wrzecionami (bit 3 (MSP) parametru Nr 8133 ma wartość 1).

Parametry od 4000 do 4799 są zazwyczaj używane dla wzmacniacza wrzeciona szeregowego (SPM). Szczegóły tych parametrów podano w poniższych podręcznikach lub w innych powiązanych dokumentach, zależnie od aktualnie podłączonego wrzeciona.

- Podręcznik parametrów SILNIKI WRZECIONOWE PRĄDU ZMIENNEGO FANUC serii αi (B-65280PL)

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
4900								FLRs

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Wrzeciono bitowe

 # 0 FLRs Jeśli używana jest funkcja wykrywania zmian szybkości wrzeciona (seria T), współczynnik dopuszczalnej prędkości (q) i współczynnik zmian (r) ustawiany za pomocą parametrów nr 4911 i 4912 to:
0: 1%
1: 0.1%

4911	**Wsp. dopuszczalnej prędkości (q), przy którym uznaje się, że prędkość wrzeciona osiągnęła zadaną**

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Wrzeciono Word
[Jednostka danych] 1%, 0.1%
[Zakres wartości] 1 do 100, 1 do 1000
Jeśli używana jest funkcja wykrywania zmian prędkości wrzeciona, ustawić współczynnik dopuszczalnej prędkości (q), na podstawie którego uznaje się, że wrzeciono osiągnęło określoną prędkość.

UWAGA
Jednostkę danych określa się za pomocą bitu 0 (FLR) parametru nr 4900.

4912	**Wsp. zmian wrzeciona (r), dla którego nie jest generowany alarm wykrycia zmian prędkości wrzeciona**

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Wrzeciono Word
[Jednostka danych] 1%, 0.1%
[Zakres wartości] 1 do 100, 1 do 1000
Jeśli używana jest funkcja wykrywania zmian prędkości wrzeciona (r), należy ustawić współczynnik zmian wrzeciona (r), dla którego nie jest generowany alarm.

UWAGA
Jednostkę danych określa się za pomocą bitu 0 (FLR) parametru nr 4900.

4913	Szerokość zmian prędkości wrzeciona (i), dla której nie jest generowany alarm o wykryciu zmian prędkości wrzeciona

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Wrzeciono - 2 elementy Word
[Jednostka danych] min^{-1}
[Zakres wartości] 0 do 99999
Jeśli używana jest funkcja wykrywania zmian prędkości wrzeciona (r), należy ustawić dopuszczalną szerokość zmian (i), dla której nie jest generowany alarm.

4914	Czas (p) od zmiany określonej prędkości do rozpoczęcia wykrywania zmian prędkości wrzeciona

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Wrzeciono - 2 elementy Word
[Jednostka danych] ms
[Zakres wartości] 0 do 999999
Jeśli używana jest funkcja wykrywania zmian prędkości wrzeciona, należy ustawić czas (p) od zmiany określonej prędkości do włączenia funkcji wykrywania zmian prędkości wrzeciona. Innymi słowy, funkcja wykrywania zmian prędkości wrzeciona nie działa, dopóki po zmianie określonej prędkości nie upłynie określony czas. Jeśli jednak system uzna, że rzeczywista prędkość wrzeciona osiągnęła określoną wartość w określonym czasie (p), funkcja wykrywania zmian prędkości wrzeciona jest włączana.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
4950						ISZs	IDMs	IORs

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Wrzeciono bitowe

 # 0 IORs Resetowanie systemu w trybie pozycjonowania wrzeciona
0: Nie powoduje wyłączenia trybu.
1: Powoduje wyłączenie trybu.

 # 1 IDMs Kierunek pozycjonowania wrzeciona (pozycjonowanie pod częściowo stałym kątem w oparciu o kody M):
0: Kierunek dodatni.
1: Kierunek ujemny.

 # 2 ISZs Jeżeli w czasie pozycjonowania wrzeciona podana zostanie funkcja M do orientacji wrzeciona:
0: Włączany jest tryb pozycjonowania wrzeciona i ustawiana jest orientacja wrzeciona.
1: Włączany jest tylko tryb pozycjonowania wrzeciona (orientacja wrzeciona nie jest ustawiana).

4960	Kod M określający orientację wrzeciona

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Wrzeciono - 2 elementy Word
[Zakres wartości] 6 do 97
Należy ustawić kod M do włączania trybu pozycjonowania wrzeciona.

UWAGA
1 Nie należy ustawiać kodu M, który jest kopią innych kodów M używanych do pozycjonowania wrzeciona.
2 Nie należy ustawiać kodu M używanego z innymi funkcjami (np. M00-05, 30, 98 i 99 i kody M używane do wywoływania podprogramów).

4961	Kod M wyłączający tryb pozycjonowania wrzeciona

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Wrzeciono - 2 elementy Word
[Zakres wartości] 6 do 97
Należy ustawić kod M do wyłączania trybu osi pozycjonowania wrzeciona.

UWAGA
1 Nie należy ustawiać kodu M, który jest kopią innych kodów M używanych do pozycjonowania wrzeciona.
2 Nie należy ustawiać kodu M używanego z innymi funkcjami (np. M00-05, 30, 98 i 99 i kody M używane do wywoływania podprogramów).

4962	Kod M do określania kąta pozycjonowania wrzeciona

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Wrzeciono - 2 elementy Word
[Zakres wartości] 6 do 9999999

Wrzeciono można pozycjonować, posługując się dwiema metodami. W jednej z nich używany jest adres osi, a wrzeciono jest pozycjonowane pod dowolnym kątem. Druga metoda zakłada użycie kodu M do pozycjonowania wrzeciona pod kątem częściowo stałym. Parametr ten służy do ustawiania kodu M dla drugiej metody.

Za pomocą tego parametru ustawia się kod M, który ma być używany do pozycjonowania wrzeciona pod kątem częściowo stałym w oparciu o kody M.

W pozycjonowaniu pod kątem częściowo stałym używanych jest sześć kodów M od Mα do M(α+5), gdzie α jest wartością tego parametru.

- Jeśli liczba kodów M zostanie ustawiona za pomocą parametru nr 4964, niech α będzie wartością ustawioną za pomocą parametru nr 4962, a β niech będzie wartością ustawioną za pomocą parametru nr 4964. Wówczas kody M β od Mα do M(α+β-1) są używane jako kody M do pozycjonowania wrzeciona pod kątem częściowo stałym w oparciu o kody M.

W poniższej tabeli przedstawiono zależności między kodami M a kątami pozycjonowania.

Kod M	Kąt pozycjonowania	Przykład: Kąt pozycjonowania, gdy θ = 30°
Mα	θ	30°
M(α+1)	2θ	60°
M(α+2)	3θ	90°
M(α+3)	4θ	120°
M(α+4)	5θ	150°
M(α+5)	6θ	180°
:	:	:
M(α+β-1)	β×θ	β×30°

β oznacza liczbę kodów M ustawioną za pomocą parametru nr 4964 (jeśli dla parametru 4964 ustawiono wartość 0, β = 6).

θ oznacza podstawowy kąt odchylenia ustawiony za pomocą parametru nr 4963.

UWAGA
1 Nie należy ustawiać kodu M, który jest kopią innych kodów M używanych do pozycjonowania wrzeciona.
2 Nie należy ustawiać kodu M używanego z innymi funkcjami (np. M00-05, 30, 98 i 99 i kody M używane do wywoływania podprogramów).

4963	Podstawowe odchylenie częściowo stałego kąta pozycjonowania wrzeciona

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Wrzeciono Real
[Jednostka danych] Stopień
[Minimalny skok] Zależy od rozdzielczości osi
[Zakres wartości] 0 do 60

Parametr ten służy do ustawiania podstawowego odchylenia kąta częściowo stałego pozycjonowania wrzeciona za pomocą kodów M.

4964	Liczba kodów M do określania kąta pozycjonowania wrzeciona

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Wrzeciono - 2 elementy Word
[Zakres wartości] 0 do 255

Parametr ten służy do ustawiania liczby kodów M używanych do ustawiania kąta częściowo stałego pozycjonowania wrzeciona za pomocą kodów M.

Do definiowania tego pozycjonowania używanych jest tyle kodów M, ile wynosi wartość tego parametru (od kodu M zdefiniowanego za pomocą parametru nr 4962).

Załóżmy, że α jest wartością parametru nr 4962, a β jest wartością parametru nr 4964. Do pozycjonowania używane są kody Mα do M(α+β-1).

Ustawienie wartości 0 dla tego parametru ma taki sam efekt jak ustawienie wartości 6, tj. do pozycjonowania używany jest kod M od Mα to M(α+5).

UWAGA
1 Kody M od Mα do M (α+β-1) nie mogą mieć takich samych wartości jak inne kody M.
2 Nie należy ustawiać kodu M, który jest kopią innych kodów M używanych do pozycjonowania wrzeciona.
3 Nie należy ustawiać kodu M używanego z innymi funkcjami (np. M00-05, 30, 98 i 99 i kody M używane do wywoływania podprogramów).

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5001								
		EVO			TAL		TLB	TLC

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 0 TLC

 # 1 TLB Bity te służą do wybierania typu kompensacji długości narzędzia.

Typ	TLB	TLC
Kompen. długości narzędzia A	0	0
Kompen. długości narzędzia B	1	0
Kompen. długości narzędzia C	-	1

Oś, dla której stosowana jest kompensacja promienia narzędzia, zależy od typów, które opisano poniżej.
Kompensacja długości narzędzia A: Zawsze oś Z
Kompensacja długości narzędzia B: Oś prostopadła do danej płaszczyzny (G17/G18/G19)
Kompensacja długości narzędzia C: Oś ustawiona w bloku określającym G43/G44

 # 3 TAL Kompensacja długości narzędzia C
0: Jeśli przesunięte są co najmniej dwie osie, generowany jest alarm.
1: Alarm nie jest generowany, nawet jeśli przesunięte są dwie osie lub więcej.

 # 6 EVO Jeśli zostanie zmieniona wartość kompensacji dla kompensacji długości narzędzia A lub kompensacji długości narzędzia B w trybie przesunięcia (G43 lub G44):
0: Nowa wartość jest uwzględniana w bloku, w którym następnie definiowane są wartości G43, G44 lub kod H.
1: Nowa wartość jest uwzględniana w bloku, w którym następnie wykonywane jest buforowanie.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5002						LWT	LGN	

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 1 LGN Numer kompensacji geometrii dla kompensacji narzędzia
0: Jest taki sam jak numer kompensacji zużycia.
1: Numer kompensacji geometrii jest wybierany na podstawie numeru narzędzia.

UWAGA
Parametr ten zachowuje ważność po załączeniu kompensacji geometrii narzędzia/zużycia (bit 6 (NGW) parametru Nr 8136 wynosi 0)

 # 2 **LWT** Kompensacja zużycia narzędzia jest wykonywana poprzez:
0: Przesuwanie narzędzia.
1: Przesuwanie układu współrzędnych.

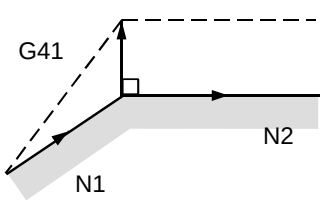
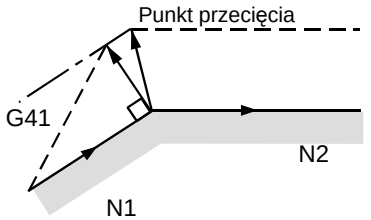
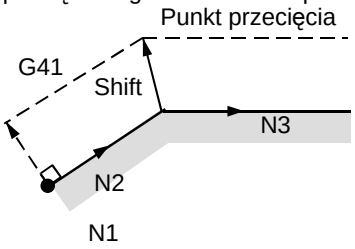
UWAGA
Parametr ten zachowuje ważność po załączeniu kompensacji geometrii narzędzia/zużycia (bit 6 (NGW) parametru Nr 8136 wynosi 0)

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5003							SUV	SUP

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 0 SUP

 # 1 SUV Bity te służą do określania typu włączania/wyłączania kompensacji promienia narzędzia lub kompensacji promienia wierzchołka narzędzia.

SUV	SUP	Typ	Przebieg
0	0	Typ A	Rysowany jest wektor kompensacji prostopadły do bloku znajdującego się obok bloku początkowego lub bloku znajdującego się przed blokiem końcowym.  Tor punktu środkowego promienia ostrza narzędzia Tor punktu środkowego narzędzia Programowany tor narzędzia
0	1	Typ B	Rysowany jest wektor kompensacji prostopadły do bloku początkowego lub bloku końcowego i wektor przecięcia.  Tor punktu środkowego promienia ostrza narzędzia Tor punktu środkowego narzędzia Programowany tor narzędzia
1	0 1	Typ C	Jeśli w bloku początkowym lub bloku końcowym nie zdefiniowano ruchu, narzędzie jest przesuwane o wartość kompensacji ostrza prostopadle do bloku znajdującego się obok bloku początkowego lub bloku bezpośrednio poprzedzającego blok końcowy.  Tor punktu środkowego promienia ostrza narzędzia Tor punktu środkowego narzędzia Programowany tor narzędzia Jeśli w bloku zdefiniowano ruch, typ jest ustawiany zgodnie z ustawieniem SUP; jeśli parametr SUP ma wartość 0, ustawiany jest typ A, a jeśli parametr SUP ma wartość 1, ustawiany jest typ B.

UWAGA
Jeśli SUV, SUP = 0,1 (typ B), wykonywana jest operacja odpowiadająca FS0*i*-TC.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5004							ORC	
						ODI		

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 1 ORC Wartość kompensacji narzędzia jest traktowana jako:
0: Wartość średnicy
1: Wartość promienia

UWAGA
Parametr ten można konfigurować tylko przy korzystaniu z wymiarowania średnicowego. W przypadku korzystania z wymiarowania promieniowego należy zawsze podać wartość promienia, niezależnie od ustawienia tego parametru.

 # 2 ODI Ustawienie wartości kompensacji ostrza jest korygowane jako:
0: Wartość promienia
1: Wartość średnicy

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5008				MCR				

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 4 MCR Jeśli w trybie MDI ustawiono wartość G41/G42 (kompensacja ostrza lub kompensacja promienia ostrza noża), alarm:
0: Jest generowany.
1: Nie jest generowany (alarm PS5257).

5028	Liczba cyfr wartości kompensacji używana w adresie T

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bajtowy
[Zakres wartości] 0 do 3

Parametr ten definiuje liczby cyfr w adresie T do określania numeru kompensacji narzędzia (wartości kompensacji zużycia, jeśli używana jest funkcja kompensacji geometrii narzędzia/zużycia).
Jeśli zostanie ustawiona wartość 0, liczba cyfr zależy od liczby wartości kompensacji narzędzia.
Jeśli liczba wartości kompensacji narzędzia wynosi od 1 do 9: 1 młodsza cyfra
Jeśli liczba wartości kompensacji narzędzia wynosi od 10 do 99: 2 młodsze cyfry
Jeśli liczba wartości kompensacji narzędzia wynosi od 100 do 200: 3 młodsze cyfry
Przykład:

Jeśli wartość kompensacji jest określana przez 2 młodsze cyfry adresu T, parametr Nr 5028 należy ustawić na 2.
Txxxxxx yy
xxxxxx: Wybór narzędzia
yy : Numer kompensacji narzędzia

UWAGA
Nie można ustawić wartości większej niż ustawienie parametru Nr 3032 (dopuszczalna liczba cyfr adresu T).

5029	Liczba zapamiętanych wartości kompensacji narzędzia wspólnych dla torów

UWAGA
Po ustawieniu tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Słowo
[Zakres wartości] 0 do liczba wartości kompensacji narzędzi

Przy korzystaniu z zapamiętanych wartości wspólnych dla torów, za pomocą tego parametru można ustawić liczbę wspólnych wartości kompensacji.
Wartość tego parametru nie może być większa niż liczba wartości kompensacji narzędzia ustawiona dla każdego toru (parametr Nr 5024).

[Przykład 1]

Jeśli parametr Nr 5029 = 10, parametr Nr 5024 (tor 1) = 15, a parametr Nr 5024 (tor 2) = 30 w systemie dwutorowym, wspólnymi numerami kompensacji dla wszystkich torów będą numery od 1 do 10.

[Przykład 2]

Jeśli parametr Nr 5029 = 20, a inne warunki są takie same jak w przykładzie 1, wspólnymi numerami kompensacji są numery od 1 do 15.

UWAGA
1 Wartość parametru Nr 5029 nie może być większa niż liczba wartości kompensacji narzędzia ustawiona dla każdego toru (parametr Nr 5024). Jeśli wartość parametru Nr 5029 jest większa od liczby wartości kompensacji danego toru, jako wspólna używana jest najmniejsza liczba wartości kompensacji z wszystkich torów.
2 Jeśli zostanie ustawiona wartość 0 lub wartość ujemna, zapamiętane wartości wspólne dla wszystkich torów nie będą używane.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5040								OWD

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 0 OWD Podczas programowania promienia (bit 1 (ORC) parametru Nr 5004 ma wartość 1):

0: Wartości kompensacji narzędzia (geometrii i zużycia) są określone wartością promienia.

1: Wartości kompensacji narzędzia (geometrii) są określone wartością promienia, a wartości kompensacji narzędzia (zużycia) są określane wartością średnicy w przypadku osi z programowaniem średnicy.

UWAGA
Parametr ten zachowuje ważność po załączeniu kompensacji geometrii narzędzia/zużycia (bit 6 (NGW) parametru Nr 8136 wynosi 0)

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5042							OFC	OFA

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

UWAGA
W przypadku zmiany wartości tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

 # 0 OFA
 # 1 OFC Bity te służą do definiowania rozdzielczości i dopuszczalnego zakresu wartości kompensacji narzędzia.

Dane w systemie metrycznym

OFC	OFA	Jednostka	Dopuszczalny zakres wartości
0	1	0.01mm	±9999.99mm
0	0	0.001mm	±9999.999mm
1	0	0.0001mm	±9999.9999mm

Dane w systemie calowym

OFC	OFA	Jednostka	Dopuszczalny zakres wartości
0	1	0.025mm	±999.999cala
0	0	0.0025mm	±999.9999inch
1	0	0.00025mm	±999.99999inch

5043	Numer osi dla której stosowana jest kompensacja osi Y.

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bajtowy
[Zakres wartości] 0 do liczba sterowanych osi

Ustawić numer osi, dla której stosowana jest kompensacja narzędzia.
Wprowadzenie wartości 0 lub wartości spoza dozwolonego zakresu danych powoduje zastosowanie kompensacji ustawionej dla osi Y dla osi Y podstawowego układu współrzędnych złożonego z trzech osi. Po wprowadzeniu ustawienia dla osi Y lub osi Z układu podstawowego, standardowa kompensacja narzędzia dla osi X lub osi Z nie jest wykorzystywana, a stosowana jest wyłącznie kompensacja dla osi Y.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5101								FXY

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 0 **FXY** Oś wiercenia w cyklu stałym wiercenia lub oś obróbki w cyklu stałym szlifowania to:

0: W przypadku cyklu stałego wiercenia:
Zawsze oś Z.
W przypadku cyklu stałego szlifowania:
- Dla serii T:
  Zawsze oś Z.
- Dla serii M:
  Polecenie G75,G77:oś Y
  Polecenie G78,G79: oś Z

1: Oś wybrana w programie

UWAGA
1 W obrabiarkach serii T z parametru tego można korzystać tylko w cyklu stałym wiercenia w formacie dla serii 10/11.
2 Po ustawieniu tego parametru na 1, oś wiercenia jest wyznaczana na podstawie wybranej płaszczyzny (G17/G18/G19) w cyklu stałym wiercenia, w serii T, dla formatu 10/11. Z tego powodu, wymagana jest oś Y w celu określenia G17/G19.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5106								GFX

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

UWAGA
Po ustawieniu tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

 # 0 **GFX** Jeżeli dostępna jest opcja cyklu stałego szlifowania, polecenie G71, G72, G73 lub G74 jest:
0: Poleceniem cyklu stałego wielokrotnego powtarzania (seria T).
1: Poleceniem cyklu stałego szlifowania.

5176	Numer osi szlifowania w cyklu szlifowania poprzecznego (G71)
	Numer osi szlifowania w cyklu szlifowania wgłębnego (G75)

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bajtowy
[Zakres wartości] 0 do liczba sterowanych osi
Dla systemów tokarkowych
Numer osi szlifowania w cyklu szlifowania poprzecznego (G71)
Dla centrów obróbkowych
Numer osi szlifowania w cyklu szlifowania wgłębnego (G75)

UWAGA
Można podać numer dowolnej osi za wyjątkiem osi obróbki. Jeżeli numer osi jest taki sam jak numer osi obróbki, w czasie wykonywania generowany jest alarm PS0456. W przypadku wykonywania cyklu szlifowania przy ustawieniu tego parametru na 0 generowany jest alarm PS0456.

5177	Numer osi szlifowania poprzecznego ze stałą wielkością (G72) Numer osi szlifowania w cyklu szlifowania wgłębnego ze stałą wielkością naddatku (G77)

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bajtowy
[Zakres wartości] 0 do liczba sterowanych osi
Dla systemów tokarkowych
Numer osi szlifowania poprzecznego ze stałą wielkością (G72)
Dla centrów obróbkowych
Numer osi szlifowania w cyklu szlifowania wgłębnego ze stałą wielkością naddatku (G77)

UWAGA
Można podać numer dowolnej osi za wyjątkiem osi obróbki. Jeżeli numer osi jest taki sam jak numer osi obróbki, w czasie wykonywania generowany jest alarm PS0456. W przypadku wykonywania cyklu szlifowania przy ustawieniu tego parametru na 0 generowany jest alarm PS0456.

5178	**Numer osi szlifowania w cyklu szlifowania oscylacyjnego (G73)** **Numer osi szlifowania w cyklu szlifowania powierzchni ze stałym posuwem (G78)**

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bajtowy
[Zakres wartości] 0 do liczba sterowanych osi
Dla systemów tokarkowych
Numer osi szlifowania w cyklu szlifowania oscylacyjnego (G73)
Dla centrów obróbkowych
Numer osi szlifowania w cyklu szlifowania powierzchni ze stałym posuwem (G78)

UWAGA
Można podać numer dowolnej osi za wyjątkiem osi obróbki. Jeżeli numer osi jest taki sam jak numer osi obróbki, w czasie wykonywania generowany jest alarm PS0456. W przypadku wykonywania cyklu szlifowania przy ustawieniu tego parametru na 0 generowany jest alarm PS0456.

5179	**Numer osi szlifowania w cyklu szlifowania oscylacyjnego ze stałą wielkością naddatku (G74)** **Numer osi szlifowania w cyklu szlifowania powierzchni z przerywanym posuwem (G79)**

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bajtowy
[Zakres wartości] 0 do liczba sterowanych osi
Dla systemów tokarkowych
Numer osi szlifowania w cyklu szlifowania oscylacyjnego ze stałą wielkością naddatku (G74)
Dla centrów obróbkowych
Numer osi szlifowania w cyklu szlifowania powierzchni z przerywanym posuwem (G79)

UWAGA
Można podać numer dowolnej osi za wyjątkiem osi obróbki. Jeżeli numer osi jest taki sam jak numer osi obróbki, w czasie wykonywania generowany jest alarm PS0456. W przypadku wykonywania cyklu szlifowania przy ustawieniu tego parametru na 0 generowany jest alarm PS0456.

5180	
	Numer osi obciągania w cyklu szlifowania wgłębnego (G75)

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bajtowy
[Zakres wartości] 0 do liczba sterowanych osi
Numer osi obciągania w cyklu szlifowania wgłębnego (G75)

UWAGA
Można podać dowolny numer osi za wyjątkiem osi obróbki i osi szlifowania. Jeżeli numer osi jest taki sam jak numer osi obróbki, w czasie wykonywania generowany jest alarm PS0456. Jeżeli w czasie wykonywania cyklu parametr ten ma wartość 0 i podano adres “L”, również generowany jest alarm PS0456.

5181	
	Numer osi obciągania w cyklu szlifowania wgłębnego ze stałym naddatkiem (G77)

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bajtowy
[Zakres wartości] 0 do liczba sterowanych osi
Numer osi obciągania w cyklu szlifowania wgłębnego ze stałym naddatkiem (G77)

UWAGA
Można podać dowolny numer osi za wyjątkiem osi obróbki i osi szlifowania. Jeżeli numer osi jest taki sam jak numer osi obróbki, w czasie wykonywania generowany jest alarm PS0456. Jeżeli w czasie wykonywania cyklu parametr ten ma wartość 0 i podano adres “L”, również generowany jest alarm PS0456.

5182	
	Numer osi obciągania w cyklu szlifowania powierzchni z posuwem ciągłym (G78)

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bajtowy
[Zakres wartości] 0 do liczba sterowanych osi
Numer osi obciągania w cyklu szlifowania powierzchni ze stałym posuwem (G78)

UWAGA
Można podać dowolny numer osi za wyjątkiem osi obróbki i osi szlifowania. Jeżeli numer osi jest taki sam jak numer osi obróbki, w czasie wykonywania generowany jest alarm PS0456. Jeżeli w czasie wykonywania cyklu parametr ten ma wartość 0 i podano adres “L”, również generowany jest alarm PS0456.

5183	
	Numer osi obciągania w cykli szlifowania powierzchni z przerywanym posuwem (G79)

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bajtowy
[Zakres wartości] 0 do liczba sterowanych osi
Numer osi obciągania w cyklu szlifowania powierzchni z przerywanym posuwem (G79)

UWAGA
Można podać dowolny numer osi za wyjątkiem osi obróbki i osi szlifowania. Jeżeli numer osi jest taki sam jak numer osi obróbki, w czasie wykonywania generowany jest alarm PS0456. Jeżeli w czasie wykonywania cyklu parametr ten ma wartość 0 i podano adres “L”, również generowany jest alarm PS0456.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5200						CRG		G84

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 0 G84 Metoda określania gwintowania sztywnego:

0: Funkcja M wywołująca tryb gwintowania sztywnego jest podawana przed poleceniem G84 (lub G74). (Zobacz parametr Nr 5210).

1: Funkcja M wywołująca tryb gwintowania sztywnego nie jest używana. (Nie można korzystać z funkcji G84 jako funkcji G cyklu gwintowania sztywnego, ani nie można korzystać z funkcji G74 jako funkcji do gwintowania sztywnego, odwrotnego).

 # 2 CRG # Tryb gwintowania sztywnego, gdy zadano polecenie anulowania tego trybu (G80, kod G grupa G01, reset, itp.) jest:

0: Wyłączany po ustawieniu wartości 0 sygnału gwintowania sztywnego RGTAP.

1: Wyłączany przed ustawieniem wartości 0 sygnału gwintowania sztywnego RGTAP.

5241	Maks. prędkość wrzeciona gwint. sztywnym (1 bieg)
5242	Maks. prędkość wrzeciona gwint. sztywnym (2 bieg)
5243	Maks. prędkość wrzeciona gwint. sztywnym (3 bieg)
5244	Maks. prędkość wrzeciona gwint. sztywnym (4 bieg)

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Wrzeciono - 2 elementy Word
[Jednostka danych] min^{-1}
[Zakres wartości] 0 do 9999
Przełożenie enkodera pozycji wrzeciona
1 : 1 od 0 do 7400
1 : 2 od 0 do 9999
1 : 4 od 0 do 9999
1 : 8 od 0 do 9999
Każdy z tych parametrów używany jest do ustawienia maksymalnej prędkości wrzeciona każdego przełożenia w gwintowaniu sztywnym. Dla przekładni jednostopniowej ustawić taką samą wartość dla parametrów Nr 5241 i Nr 5243. Dla przekładni dwustopniowej ustawić taką samą wartość dla parametrów Nr 5242 i 5243. W przeciwnym wypadku zostanie wygenerowany alarm PS0200. Dotyczy to maszyn serii M.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5400								
	SCR	XSC						

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 6 XSC Ustawianie współczynnika skalowania (skalowanie oś-po-osi) jest załączone:
0: Nie.
1: Tak.

 # 7 SCR Powiększenie skalowania (G51)
0: 0.00001 raza (1/100 000)
1: 0.001 raza

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5401								
								SCLx

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś bitowa

 # 0 SCLx Skalowanie dla danej osi:
0: Niedozwolone
1: Dozwolone

5411	
	Powiększenie skalowania (G51)

[Rodzaj danych] Wybór ustawienia
[Typ danych] Tor - 2 elementy Word
[Jednostka danych] 0.001 lub 0.00001 razy (wybór za pomocą SCR, #7 parametru nr 5400)
[Zakres wartości] 1 do 999999999

Parametr ten służy do ustawiania wartości powiększenia skalowana, jeśli wyłączona jest funkcja skalowania oś-po-osi (za pomocą bitu 6 (XSC) parametru nr 5400, którego wartość wynosi 0). Jeśli w programie nie ustawiono powiększenia skalowania (P), ustawienie tego parametru jest używane jako wartość powiększenia skalowania.

UWAGA
Jeśli bit 7 (SCR) parametru nr 5400 ma wartość 1, dopuszczalny zakres wartości wynosi od 1 do 9999999.

5421	
	Powiększenie skalowania dla każdej osi

[Rodzaj danych] Wybór ustawienia
[Typ danych] Oś - 2 elementy Word
[Jednostka danych] 0.001 lub 0.00001 razy (wybór za pomocą SCR, #7 parametru nr 5400)
[Zakres wartości] -999999999 do -1, 1 do 999999999

Parametr ten służy do ustawiania wartości powiększenia skalowana dla każdej osi, jeśli włączona jest funkcja skalowania oś–po-osi (za pomocą bitu 6 (XSC) parametru nr 5400, którego wartość wynosi 1). Dla wrzecion od 1 do 3 (od osi X do osi Z) ustawienie tego parametru jest używane jako współczynnik powiększenia skalowania, jeśli w programie nie ustawiono wartości tego powiększenia (I, J, K).

UWAGA
Jeśli bit 7 (SCR) parametru nr 5400 ma wartość 1, dopuszczalny zakres wartości wynosi od -9999999 do -1 i od 1 do 9999999.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5431								
								MDL

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

UWAGA
W przypadku zmiany wartości tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

 # 0 MDL Kod G60 (pozycjonowanie jednokierunkowe) jest:
0: Nie modalnym kodem G (grupa 00).
1: Modalnym kodem G (grupa 01).

5440	**Kierunek pozycjonowania i zakres przejścia poza położenie graniczne podczas pozycjonowania w jednym kierunku**

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś Real
[Jednostka danych] mm, cale, stopni (jednostka maszyny)
[Minimalny skok] Zależy od rozdzielczości osi
[Zakres wartości] 9 cyfr minimalnej jednostki danych (patrz tabela standardowych ustawień parametrów (A)) (dla rozdzielczości IS-B, od -999999.999 do +999999.999)

Parametr ten służy do ustawiania kierunku pozycjonowania i wielkości przejścia poza położenie graniczne podczas pozycjonowania w jednym kierunku (G60) dla każdej osi. Kierunek pozycjonowania określa się za pomocą znaku, a zakres przejścia poza położenie graniczne za pomocą wprowadzonej tu wartości.

Zakres przejścia poza położenie graniczne>0: Dodatni kierunek pozycjonowania (+).

Zakres przejścia poza położenie graniczne<0: Ujemny kierunek pozycjonowania (*).

Zakres przejścia poza położenie graniczne=0: Pozycjonowanie w jednym kierunku nie jest wykonywane.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5450						PLS		

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 2 PLS Funkcja przesunięcia w trybie interpolacji we współrzędnych biegunowych jest używana:
0: Nie.
1: Tak.

Dzięki temu podczas obróbki można używać układu współrzędnych przedmiotu z odpowiednim punktem, który nie jest środkiem osi obrotowej ustawionym jako początek układu współrzędnych w trybie interpolacji we współrzędnych biegunowych.

5460	Ustawianie osi (liniowej) w trybie interpolacji we współrzędnych biegunowych

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bajtowy
[Zakres wartości] 1 do liczba sterowanych osi
Parametr ten służy do ustawiania numeru osi liniowej w celu wykonywania interpolacji we współrzędnych biegunowych.

5461	Ustawianie osi (obrotowej) w trybie interpolacji we współrzędnych biegunowych

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bajtowy
[Zakres wartości] 1 do liczba sterowanych osi
Parametr ten służy do ustawiania numeru osi obrotowej w celu wykonywania interpolacji we współrzędnych biegunowych.

5463	Współczynnik tolerancji automatycznego przejścia poza położenie graniczne w trybie interpolacji we współrzędnych biegunowych

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bajtowy
[Jednostka danych] %
[Zakres wartości] 0 do 100
Ustawienie standardowe: 90% (traktowane jako 90%, jeśli ustawiono wartość 0)
Służy do ustawiania współczynnika tolerancji dla największej prędkości skrawania osi obrotowej podczas automatycznego przejścia poza położenie graniczne w trybie interpolacji we współrzędnych biegunowych.

5464	Kompensacja błędów osi teoretycznej w trybie interpolacji we współrzędnych biegunowych

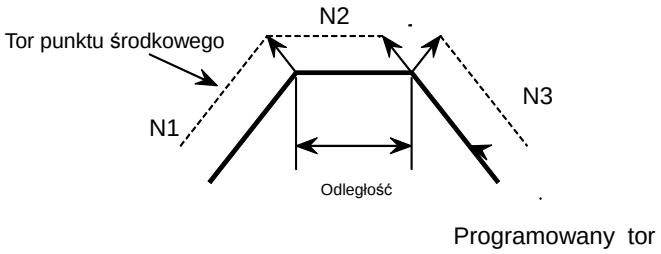
[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bajtowy
[Jednostka danych] mm, cale (jednostka wprowadzania)
[Minimalny skok] Zależy od rozdzielczości osi referencyjnej.
[Zakres wartości] 9 cyfr minimalnej jednostki danych (patrz standardowa tabela ustawień parametrów (A))
(dla IS-B, od -999999.999 do +999999.999)
Parametr ten służy do ustawiania parametrów błędu, jeśli środek osi obrotowej, na której wykonywana jest interpolacja we współrzędnych biegunowych, nie jest osią X.
Jeśli parametr ma wartość 0, wykonywana jest standardowa interpolacja we współrzędnych biegunowych.

5481	
	Posuw obrotu osi w kierunku normalnym do sterowanej osi

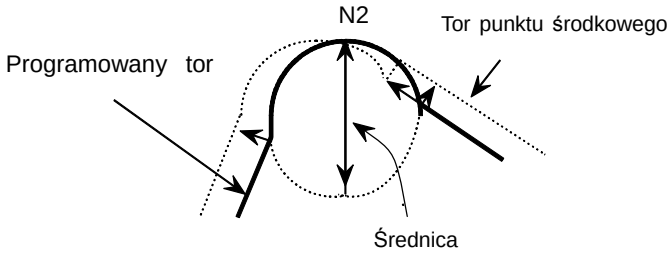
[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś Real
[Jednostka danych] stopni/min
[Minimalny skok] Zależy od rozdzielczości osi
[Zakres wartości] Proszę porównać z tabelą ustawień standardowych parametrów (C)
Parametr ten służy do ustawiania prędkości posuwu podczas ruchu osi w kierunku normalnym, wstawionego w punkcie początkowym bloku podczas sterowania w kierunku normalnym.

5483	
	Wartość graniczna ruchu poprzedniego bloku wykonywanego pod kątem prostym w stosunku do poprzedniego bloku

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor Real
[Jednostka danych] mm, cale (jednostka wprowadzania)
[Minimalny skok] Zależy od rozdzielczości osi referencyjnej.
[Zakres wartości] 0 lub 9 cyfr dodatnich minimalnej jednostki danych (patrz standardowa tabela ustawień parametrów (B)
(dla IS-B, od -999999.999 do +999999.999)



Linia prosta
Jeśli odległość przesuwu N2 na rysunku po lewej stronie nie jest większa niż wartość ustawiona, blok N2 jest frezowany za pomocą narzędzia standardowego w bloku N1.



Łuk
Jeśli średnica łuku N2 na rysunku po prawej stronie nie jest większa niż wartość ustawiona, łuk N2 jest frezowany za pomocą narzędzia standardowego w bloku N1. Standardowa oś kierunkowa nie jest sterowana, tak by poruszać się w normalnym kierunku zgodnie z ruchem łuku.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6000			SBM	HGO			MGO	G67
			SBM	HGO	V10		MGO	G67

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 0 G67 Jeśli określi się polecenie anulowania wywołania makra modalnego (G67), gdy tryb wywołania modalnego (G66) nie jest ustawiony:
0: Generowany jest alarm PS0122.
1: Wywołanie G67 jest ignorowane.

 # 1 MGO Jeśli wykonywana jest instrukcja GOTO powodująca przejście do makra użytkownika, szybkie odgałęzienie od 20 numerów bloków wykonywanych w stosunku do początku programu:
0: Szybkie odgałęzienie nie powoduje przejścia o n numerów w stosunku do początku programu.
1: Szybkie odgałęzienie powoduje przejście o n numerów w stosunku do początku wykonywania programu.

 # 3 V10 Jako zmienne systemowe kompensacji narzędzia:
0 : Stosuje się standardowe numery zmiennych systemowych dla serii 0.
1 : Stosuje się te same numery zmiennych systemowych, co dla serii 10/11.

W poniższych tabelach podano zmienne systemowe dla numerów kompensacji narzędzia od 1 do 400. Wartości dla numerów kompensacji narzędzia od 1 do 200 można odczytać ze zmiennych systemowych (w nawiasach) lub przydzielić je im.

(1) Pamięć kompensacji narzędzia A

	Zmienna systemowa	
	V10 = 0	**V10 = 1**
Wartość kompensacji zużycia	#10001 do #10400 (#2001 do #2200)	#10001 do #10400 (#2001 do #2200)

(2) Pamięć kompensacji narzędzia C

		Zmienna systemowa	
		V10 = 0	**V10 = 1**
Komp. długości narz.	Wartość kompensacji zużycia	#11001 do #11400 (#2201 do #2400)	#10001 do #10400 (#2001 do #2200)
	Wartość kompensacji geometrii	#10001 do #10400 (#2001 do #2200)	#11001 do #11400 (#2201 do #2400)
Kompen. prom. narzędz.	Wartość kompensacji zużycia	#13001 do #13400	#12001 do #12400
	Wartość kompensacji geometrii	#12001 do #12400	#13001 do #13400

 # 4 HGO Jeśli podczas sterowania za pomocą makra użytkownika wykonywana jest instrukcja GOTO, szybkie odgałęzienia do 30 numerów bloków wykonywanych bezpośrednio przed wykonaniem instrukcji jest wykonywane:
0: Nie.
1: Tak.

 # 5 **SBM** Instrukcja makro użytkownika
0: Nie zatrzymuje pojedynczego bloku
1: Zatrzymuje pojedynczy blok.
Aby wyłączać pojedyncze bloki w instrukcjach makr użytkownika za pomocą zmiennej systemowej #3003, należy ustawić dla tego parametru wartość 0. Jeśli zostanie ustawiona wartość 1, nie można wyłączać pojedynczych bloków w instrukcjach makr użytkownika za pomocą zmiennej systemowej #3003. Aby sterować pojedynczymi blokami w instrukcjach makr użytkownika za pomocą zmiennej systemowej #3003, należy użyć bitu 7 (SBV) parametru nr 6000.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6001		CCV	TCS	CRO	PV5		PRT	MIF

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 0 **MIF** Sygnały interfejsu makra użytkownika są oparte na:
0: specyfikacji standardowej
(Używane są sygnały od UI000 do UI015, od UO000 do UO015 i od UO100 do UO131).
1: specyfikacji rozszerzonej
(Używane są sygnały od UI000 do UI031, od UI100 do UI131, od UI200 do UI231, od UI300 do UI331, od UO000 do UO031, od UO100 do UO131, od UO200 do UO231 i od UO300 do UO331).

 # 1 **PRT** Odczyt zera, gdy dane wyprowadza się za pomocą polecenia DPRINT
0: Wyprowadzenie spacji
1: Bez wyprowadzania danych

 # 3 **PV5** Ogólnodostępne zmienne makro użytkownika
0: Są wyprowadzane (od #500 do #999).
1: Są wyprowadzane (od #100 do #199 i od #500 do 999).

 # 4 **CRO** Kod ISO w poleceniu BPRWT lub DPRNT
0: Po wyprowadzeniu danych wysyłany jest tylko kod "LF"
1: Po wyprowadzeniu danych wysyłane są kody "LF" i "CR".

 # 5 **TCS** Makro użytkownika (podprogram)
0: Nie jest wywoływane przy pomocy kodu T
1: Jest wywoływane przy pomocy kodu T

 # 6 **CCV** Wspólne zmienne od #100 do #199 kasowane po wyłączeniu:
0: Są kasowane do wartości <null> poprzez resetowanie
1: Bez anulowania przez resetowanie

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6003			MSB	MPR	TSE	MIN		

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

UWAGA
W przypadku zmiany wartości tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

 # 2 MIN Przerwanie wywołane makropoleceniem użytkownika
0: Wykonywane poprzez przerwanie wykonywanego bloku (Przerwanie makra użytkownika typ I)
1: Wykonywane po wykonaniu bloku (Przerwanie makra użytkownika typ II)

 # 3 TSE Sygnał przerwań makroprogramu użytkownika (UINT)
0: Wyzwalanie zboczem (zbocze narastające)
1: Wyzwalanie stanem

 # 4 MPR Kod M prawidłowości/nieprawidłowości przerwania makra użytkownika
0: M96/M97
1: Kod M konfigurowany za pomocą parametrów (nr 6033 i 6034) 6033 i 6034)

 # 5 MSB Program przerwań
0: Wykorzystuje specjalną zmienną lokalną (przerwanie za pomocą makra)
1: Wykorzystuje tę samą zmienną lokalną jako program główny (przerwanie za pomocą podprogramu)

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6004						VHD		NAT
			D10					NAT

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 0 NAT Wyniki działania funkcji ATAN (z 2 argumentami) i ASIN w makr użytkownika są następujące:
0: Wynik ATAN wynosi od 0 do 360.0.
Wynik ASIN wynosi od 270.0 do 0 do 90.0.
1: Wynik ATAN wynosi od -180.0 do 0 do 180.0.
Wynik ASIN wynosi od -90.0 do 0 do 90.0.

 # 2 **VHD** Ze zmiennymi systemowymi #5121 do #5125.

0: Odczytywana jest wartość kompensacji narzędzia (wartość kompensacji geometrii) w aktualnie wykonywanym bloku Parametr ten zachowuje ważność po załączeniu kompensacji geometrii narzędzia/zużycia (bit 6 (NGW) parametru Nr 8136 wynosi 0)

1: Odczytywany jest zakres przemieszczenia w oparciu o przerwanie kółkiem ręcznym.

 # 5 **D10** Jeśli używa się pamięci kompensacji narzędzi C do odczytu lub zapisu wartości kompensacji narzędzia (do numeru kompensacji 200) dla kodu D (promień narzędzia), te same zmienne systemowe od #2401 do #2800, jak w serii 10/11 są używane:

0: Nie.

1: Tak.

Jeśli bit 3 (V15) parametru nr 6000 ma wartość 1

Kod D				
Numer kompensacji	Geometria		Zużycie	
	Numer zmiennej	Nazwa zmiennej	Numer zmiennej	Nazwa zmiennej
1	#2401	[#_OFSDG[1]]	#2601	[#_OFSDW[1]]
2	#2402	[#_OFSDG[2]]	#2602	[#_OFSDW[2]]
3	#2403	[#_OFSDG[3]]	#2603	[#_OFSDW[3]]
:	:	:	:	:
199	#2599	[#_OFSDG[199]]	#2799	[#_OFSDW[199]]
200	#2600	[#_OFSDG[200]]	#2800	[#_OFSDW[200]]

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6005								SQC

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru

[Typ danych] Tor bitowy

 # 0 **SQC** W funkcji wywołania podprogramu, wywołanie numeru podprogramu jest używane:

0: Nie.

1: Tak.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6007				CVA				

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 4 CVA Format argumentów wywołania makra określa się w następujący sposób:

0: Argumenty są przekazywane w formacie NC bez zmian.

1: Argumenty są konwertowane na format makra, a następnie przekazywane.

Przykład)

Jeżeli podano G65 P_ X10 ; wartość w zmiennej lokalnej #24 w programie wywołującym jest ustawiana w następujący sposób:

Polecenie	CVA=0	CVA=1
#24	0.01	0.01
ADP[#24]	10.0	0.01

UWAGA
Operacje zewnętrzne są takie same, chyba że używana jest funkcja ADP.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6008	IJK	GMP		ISO			MCA	F0C

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 0 F0C Precyzja operacji zależy od:

0: Nowej specyfikacji.

1: Specyfikacji kompatybilnych z FS0*i*-C.

UWAGA
Szczegółowe informacje podano w podręczniku użytkownika (B-64304EN).

 # 1 MCA Specyfikacja alarmu makra oparta na zmiennej systemowej #3000 jest wybierana w następujący sposób:

0: Wyświetlany jest numer alarmu uzyskanego poprzez dodanie 3000 do wartości przypisanej do zmiennej #3000 oraz odpowiedni komunikat (do zmiennej #3000 można przypisać wartość od 0 do 200).

1: Wyświetlana jest wartość przypisana do zmiennej #3000 i odpowiedni komunikat (do zmiennej #3000 można przypisać wartość od 0 do 4095).

(Przykład)

Wykonanie #3000=1 (KOMUNIKAT ALARMOWY);

Jeśli bit 1 (MCA) parametru nr 6008 ma wartość 0:

Na ekranie alarmowym jest wyświetlany komunikat "MC 3001 KOMUN. ALARM. ”.

Jeśli bit 1 (MCA) parametru nr 6008 ma wartość 1:

Na ekranie alarmowym jest wyświetlany komunikat „KOMUN. ALARM. MC0001”.

 # 4 ISO

0: Jeśli używany jest kod EIA, układy bitów kodów określonych zamiast [,], #, *, =, ?, @, & i _ są ustawiane za pomocą parametrów od 6010 do 6018.
1: Jeśli używany jest kod ISO/ASCII, układy bitów kodów określonych zamiast [,], #, *, =, ?, @, & i _ są ustawiane za pomocą parametrów od 6010 do 6018.

 # 6 GMP Wywołanie funkcji M, T lub określonej funkcji w kodzie G oraz wywołanie funkcji G w czasie wywoływania M, T lub określonego kod:

0: Jest niedozwolone (Są one wykonywane jak zwykłe kody G, M i adres NC).
1: Jest dozwolone.

#7 IJK Dla adresów I, J i K określonych jako argumenty:

0: Automatycznie jest określany argument I lub II.
1: Zawsze używany jest argument I.

Przykład
Jeśli określono K_J_I_:

- Jeśli ten parametr ma wartość 0:
  Używany jest argument II i określane są wartości kodów K=#6, J=#8 i I=#10.
- Jeśli ten parametr ma wartość 1:
  Używany jest argument I i określane są wartości kodów I=#4, J=#5 i K=#6, niezależnie od kolejności definiowania
  (nie można używać argumentu II).

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6010	*7	*6	*5	*4	*3	*2	*1	*0
	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6011	=7	=6	=5	=4	=3	=2	=1	=0
	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6012	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6013	[7	[6	[5	[4	[3	[2	[1	[0
	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6014	]7	]6	]5	]4	]3	]2	]1	]0
	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6015	?7	?6	?5	?4	?3	?2	?1	?0
	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6016	@7	@6	@5	@4	@3	@2	@1	@0
	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6017	&7	&6	&5	&4	&3	&2	&1	&0
	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6018	_7	_6	_5	_4	_3	_2	_1	_0

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

0 do 7). Układ bitów kodu EIA lub ISO/ASCII wskazujący *.
=0 do =7 : Układ bitów kodu EIA lub ISO/ASCII wskazujący =.
#0 do #7 : Układ bitów kodu EIA lub ISO/ASCII wskazujący #.
[0 do [7 : Układ bitów kodu EIA lub ISO/ASCII wskazujący [.
]0 do]7 : Układ bitów kodu EIA lub ISO/ASCII wskazujący].
?0 do ?7 : Układ bitów kodu EIA lub ISO/ASCII wskazujący ?.
@0 do @7 : Układ bitów kodu EIA lub ISO/ASCII wskazujący @.
&0 do &7 : Układ bitów kodu EIA lub ISO/ASCII wskazujący &.
_0 do _7 : Układ bitów kodu EIA lub ISO/ASCII wskazujący _.
0: Odpowiedni bit ma wartość 0.
1: Odpowiedni bit ma wartość 1.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6019								MCO

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Bit

#0 MCO W czasie wysyłania danych, wartość dziesiętna zmiennej makroprogramu
0: Nie jest wysyłana jako komentarz.
1: Jest wysyłana równocześnie jako komentarz.

Po numerze, danych oraz nazwie zmiennej makroprogramu, w formie komentarza podawane są numer zmiennej oraz wartość zmiennej makroprogramu w formie komentarza.

UWAGA
1 Dane wysyłane przez ten komentarz to "Komentarz", ignorowany w momencie czytania.
2 Dokładność zapisu danych w formie komentarza wynosi do 15 cyfr. Zapisywane jest do dziewięciu cyfr przed znakiem części dziesiętnej oraz osiem cyfr po znaku części dziesiętnej. Jeżeli sumaryczna liczba cyfr jest większa od 16, a liczba cyfr po znaku dziesiętnym wynosi dziesięć cyfr lub więcej, wysyłany jest ciąg znaków "± PRZEPEŁNIENIE". Jeżeli liczba cyfr po części dziesiętnej wynosi dziewięć lub więcej, następuje zaokrąglenie do dziewiątego miejsca po części dziesiętnej. Jeżeli liczba cyfr jest większa od 16 i liczba część po znaku dziesiętnym wynosi dziewięć lub osiem, wartość zaokrąglana jest do ósmej lub dziewiątej cyfry.
3 Zmienna wyjściowa ma wartość "BRAK" w czasie wyświetlania jeżeli wartość danych zmiennej makroprogramu wynosi "BRAK DANYCH".

6030	**Kod M umożliwiający wykonywanie wywołań podprogramów urządzeń zewnętrznych**

[Rodzaj danych] Wybór ustawienia
[Typ danych] Tor - 2 elementy Word
[Zakres wartości] 0 do 99999999
Należy ustawić kod M umożliwiający wykonywanie wywołań podprogramów urządzeń zewnętrznych. Jeśli zostanie ustawiona wartość 0, używany jest kod M198. Do wykonywania wywołań podprogramów urządzeń zewnętrznych nie można używać kodów M01, M02, M30, M98 i M99. Jeśli dla tego parametru zostanie ustawiona liczba ujemna, 1, 2, 30, 98 lub 99, do wywoływania podprogramów urządzeń zewnętrznych będzie używany kod M198.

6031	Nr początkowy wspólnych zmien.ujf89 fi ochrony (#500 do #999)
6032	Nr końcowy wspólnych zmiennych ochrony (#500 do #999)

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor Word
[Zakres wartości] 500 do 999

Istnieje możliwość zabezpieczenia wspólnych zmiennych (od #500 do #999) zdefiniowanych za pomocą tego parametru (poprzez ustawienie ich atrybutów jako tylko do odczytu). W przypadku próby zapisu (po lewej stronie) generowany jest alarm.

UWAGA
Aby zmienne wspólne nie były chronione, należy ustawić wartość 0 dla parametrów nr 6031 i 6032.

6033	Kod M umożliwiający przerwanie makra użytkownika
6034	Kod M uniemożliwiający przerwanie makra użytkownika

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor - 2 elementy Word
[Zakres wartości] 3 do 99999999 (oprócz 30, 98 i 99)

Te parametry można wykorzystać, jeśli bit 4 (MPR) parametru nr 6003, ma wartość 1. Kod M96 jest używany jako poprawny kod M, a kod M97 jest używany jako niepoprawny kod M, jeśli parametr MPR ma wartość 0, niezależnie od stanu tego parametru.

6036	Liczba zmiennych makra użytkownika wspólnych dla toru narzędzia (dla parametrów od #100 do #199)

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Słowo
[Zakres wartości] 0 do 100

Jeśli używana jest pamięć wspólna torów, za pomocą tego parametru ustawia się liczbę zmiennych wspólnych makra użytkownika, które mają być wspólnie używane (zmienne makra użytkownika wspólne dla torów). Zmienne wspólne od #100 do #199 mogą być wspólnie używane. Należy pamiętać, aby nie przekroczyć maksymalnej dopuszczalnej liczby wspólnych zmiennych makra.

Przykład
Jeśli parametr nr 6036 ustawiono na 20
#100 do #119 : wspólnie używane w wszystkich torach
#120 do #199 : używane niezależnie przez każdy tor

UWAGA
Jeśli zostanie ustawiona wartość 0 lub wartość ujemna, zapamiętane wartości wspólne dla wszystkich torów nie będą używane.

6037	Liczba zmiennych makra użytkownika wspólnych dla toru narzędzia (dla parametrów od #500 do #999)

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Słowo
[Zakres wartości] 0 do 500

Jeśli używana jest pamięć wspólna torów, za pomocą tego parametru ustawia się liczbę zmiennych wspólnych makra użytkownika, które mają być wspólnie używane (zmienne makra użytkownika wspólne dla torów). Zmienne wspólne od #500 do #999 mogą być wspólnie używane. Należy pamiętać, aby nie przekroczyć maksymalnej dopuszczalnej liczby wspólnych zmiennych makra.

Przykład
Jeśli za pomocą parametru nr 6037 ustawiono wartość 50
#500 do #549 : wspólnie używane we wszystkich torach
#550 do #999 : używane niezależnie przez każdy tor

UWAGA
Jeśli zostanie ustawiona wartość 0 lub wartość ujemna, zapamiętane wartości wspólne dla wszystkich torów nie będą używane.

6038	Kod początkowy G wywołujący makro użytkownika

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor Word
[Zakres wartości] -9999 do 9999

6039	Początkowy numer programu makra użytkownika wywoływanego za pomocą kodu G

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor - 2 elementy Word
[Zakres wartości] 1 do 9999

6040	Liczba kodów G do wywoływania makr użytkownika

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor Word
[Zakres wartości] 0 do 255

Parametr ten należy ustawić, aby jednocześnie zdefiniować wiele wywołań makr użytkownika za pomocą kodów G. Za pomocą liczby kodów G określonej przez parametr nr 6040, rozpoczynając od kodu G ustawionego za pomocą parametru nr 6038, można wywołać makra użytkownika tylu programów, ile ustawiono za pomocą parametru nr 6040, rozpoczynając od numeru programu ustawionego za pomocą parametru nr 6039. Aby wyłączyć ten tryb wywoływania, dla parametru nr 6040 należy ustawić wartość 0.
Jeśli parametr nr 6038 będzie mieć wartość ujemną, włączany jest modalny tryb wywoływania.
Przykład)

Jeśli parametr nr 6038 = 900, parametr nr 6039 = 1000, a parametr nr 6040 = 100, zbiór 100 wywołań makr użytkownika (wywołań prostych) jest zdefiniowany w następujący sposób:
G900 → O1000
G901 → O1001
G902 → O1002
:
G999 → O1099
Jeśli ustawienie parametru nr 6038 zostanie zmienione na -900, definiowany jest ten sam zbiór wywołań makr użytkownika (wywołań modalnych).

UWAGA
1 Jeśli spełnione są poniższe warunki, wszystkie wywołania wykonane za pomocą tych parametrów są wyłączone:
   1) Jeśli w każdym parametrze zostanie ustawiona wartość spoza dopuszczalnego zakresu
   2) (wartość parametru nr 6039 + wartość parametru nr 6040 - 1) > 9999
2 Nie można definiować razem wywołań prostych i modalnych.
3 Jeśli zakres kodów G ustawiony za pomocą tych parametrów jest taki sam jak zakres kodów G zdefiniowany za pomocą parametrów od 6050 do 6059, wywołania zdefiniowane za pomocą parametrów od 6050 do 6059 mają większy priorytet.

6044	Kod początkowy M do wywoływania podprogramu

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor - 2 elementy Word
[Zakres wartości] 3 do 99999999

6045	Numer początkowy podprogramu wywoływanego za pomocą kodu M

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor - 2 elementy Word
[Zakres wartości] 1 do 9999

6046	Liczba kodów M do wywoływania podprogramów (liczba podprogramów wywoływanych za pomocą kodów M)

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor - 2 elementy Word
[Zakres wartości] 0 do 32767

Parametr ten należy ustawić, aby jednocześnie zdefiniować wiele wywołań podprogramów za pomocą kodów M. Za pomocą liczby kodów M ustawionej za pomocą parametru nr 6046, rozpoczynając od kodu M ustawionego za pomocą parametru nr 6044, można wywołać podprogramy tylu programów, ile ustawiono za pomocą parametru nr 6046, rozpoczynając od numeru programu ustawionego za pomocą parametru nr 6045. Aby wyłączyć ten tryb wywoływania, dla parametru nr 6046 należy ustawić wartość 0.

Przykład)

Jeśli parametr nr 6044 = 80000000, parametr nr 6045 = 3000, a parametr nr 6046 = 100, zbiór 100 wywołań podprogramów jest zdefiniowany w następujący sposób:

M80000000 → O3000
M80000001 → O3001
M80000002 → O3002
:
M80000099 → O3099

UWAGA

1 Jeśli spełnione są poniższe warunki, wszystkie wywołania wykonane za pomocą tych parametrów są wyłączone:
   1) Jeśli w każdym parametrze zostanie ustawiona wartość spoza dopuszczalnego zakresu
   2) (Wartość parametru nr 6046 + wartość parametru nr 6045 - 1) > 9999
2 Jeśli zakres kodów M ustawiony za pomocą tych parametrów jest taki sam jak zakres kodów M zdefiniowany za pomocą parametrów od 6071 do 6079, wywołania zdefiniowane za pomocą parametrów od 6071 do 6079 mają priorytet.

6047	Kod początkowy M wywołujący makro użytkownika

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor - 2 elementy Word
[Zakres wartości] 3 do 99999999

6048	Początkowy numer programu makra użytkownika wywoływanego za pomocą kodu M

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor - 2 elementy Word
[Zakres wartości] 1 do 9999

6049	Liczba kodów M wywołujących makra użytkownika (liczba makr użytkownika wywoływanych za pomocą kodów M)

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor - 2 elementy Word
[Zakres wartości] 0 do 32767

Parametr ten należy ustawić, aby jednocześnie zdefiniować wiele wywołań makr użytkownika za pomocą kodów M. Za pomocą liczby kodów M ustawionej za pomocą parametru nr 6049, rozpoczynając od kodu M ustawionego za pomocą parametru nr 6047, można wywołać makra użytkownika tylu programów, ile ustawiono za pomocą parametru nr 6049, rozpoczynając od numeru programu ustawionego za pomocą parametru nr 6048. Aby wyłączyć ten tryb wywoływania, dla parametru nr 6049 należy ustawić wartość 0.

Przykład)

Jeśli parametr nr 6047 = 90000000, parametr nr 6048 = 4000, a parametr nr 6049 = 100, zbiór 100 wywołań makr użytkownika (wywołań prostych) jest zdefiniowany w następujący sposób:

M90000000 → O4000
M90000001 → O4001
M90000002 → O4002
:
M90000099 → O4099

UWAGA

1 Jeśli spełnione są poniższe warunki, wszystkie wywołania wykonane za pomocą tych parametrów są wyłączone:
   1) Jeśli w każdym parametrze zostanie ustawiona wartość spoza dopuszczalnego zakresu
   2) (wartość parametru nr 6048 + wartość parametru nr 6049 - 1) > 9999
2 Jeśli zakres kodów M ustawiony za pomocą tych parametrów jest taki sam jak zakres kodów M zdefiniowany za pomocą parametrów od 6080 do 6089, wywołania zdefiniowane za pomocą parametrów od 6080 do 6089 mają priorytet.

6050	**Kod G wywołujący makro użytkownika programu nr 9010**
6051	**Kod G wywołujący makro użytkownika programu nr 9011**
6052	**Kod G wywołujący makro użytkownika programu nr 9012**
6053	**Kod G wywołujący makro użytkownika programu nr 9013**
6054	**Kod G wywołujący makro użytkownika programu nr 9014**
6055	**Kod G wywołujący makro użytkownika programu nr 9015**
6056	**Kod G wywołujący makro użytkownika programu nr 9016**
6057	**Kod G wywołujący makro użytkownika programu nr 9017**
6058	**Kod G wywołujący makro użytkownika programu nr 9018**
6059	**Kod G wywołujący makro użytkownika programu nr 9019**

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor Word
[Zakres wartości] (-9999 do 9999: oprócz 0, 5, 65, 66 i 67)

Służy do ustawiania kodów G używanych do wywoływania makr użytkownika programów o numerach od 9010 do 9019. Należy jednak zwrócić uwagę, że jeśli za pomocą tego parametru zostanie ustawiona wartość ujemna, wywołanie staje się wywołaniem modalnym. Na przykład jeśli dla tego parametru zostanie ustawiona wartość -11, tryb wywołania modalnego włącza się za pomocą kodu G11.

6071	Kod M wywołujący podprogram programu nr 9001
6072	Kod M wywołujący podprogram programu nr 9002
6073	Kod M wywołujący podprogram programu nr 9003
6074	Kod M wywołujący podprogram programu nr 9004
6075	Kod M wywołujący podprogram programu nr 9005
6076	Kod M wywołujący podprogram programu nr 9006
6077	Kod M wywołujący podprogram programu nr 9007
6078	Kod M wywołujący podprogram programu nr 9008
6079	Kod M wywołujący podprogram programu nr 9009

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor - 2 elementy Word
[Zakres wartości] 3 do 99999999 (oprócz 30, 98 i 99)

Te parametry służą do ustawiania kodów M, które wywołują podprogramy programów od 9001 do 9009.

UWAGA

Jeśli za pomocą tych parametrów zostanie ustawiony ten sam kod M, priorytet ma mniejsza liczba. Na przykład jeśli za pomocą parametrów nr 6071 i 6072 zostanie ustawiona liczba 100 i istnieją programy O9001 i O9002, po wprowadzeniu kodu M100 wywoływany jest program O9001.

6080	Kod M wywołujący makro użyt. programu nr 9020
6081	Kod M wywołujący makro użyt. programu nr 9021
6082	Kod M wywołujący makro użyt. programu nr 9022
6083	Kod M wywołujący makro użyt. programu nr 9023
6084	Kod M wywołujący makro użyt. programu nr 9024
6085	Kod M wywołujący makro użyt. programu nr 9025
6086	Kod M wywołujący makro użyt. programu nr 9026
6087	Kod M wywołujący makro użyt. programu nr 9027
6088	Kod M wywołujący makro użyt. programu nr 9028
6089	Kod M wywołujący makro użyt. programu nr 9029

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor - 2 elementy Word
[Zakres wartości] 3 do 99999999 (oprócz 30, 98 i 99)

Służy do ustawiania kodów M, za pomocą których wywołuje się makra użytkownika programów od 9020 do 9029. Ustawiany jest tryb wywołania prostego.

UWAGA

1 Jeśli za pomocą tych parametrów zostanie ustawiony ten sam kod M, priorytet ma mniejsza liczba. Na przykład jeśli za pomocą parametrów nr 6081 i 6082 zostanie ustawiona liczba 200 i istnieją programy O9021 i O9022, po wprowadzeniu kodu M200 wywoływany jest program O9021.
2 Jeśli za pomocą parametru (od 6071 do 6079) używanego do wywoływania podprogramów i za pomocą parametru (od 6080 do 6089) używanego do wywoływania makr użytkownika zostanie ustawiony ten sam kod M, priorytet ma makro użytkownika. Na przykład jeśli za pomocą parametrów nr 6071 i 6081 zostanie ustawiona liczba 300 i istnieją programy O9001 i O9021, po wprowadzeniu kodu M300 wywoływany jest program O9021.

6090	Kod ASCII wywołujący podprogram programu nr 9004

6091	Kod ASCII wywołujący podprogram programu nr 9005

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bajtowy
[Zakres wartości] 65(A:41H) do 90(Z:5AH)

Te parametry służą do ustawiania kodów ASCII wywołujących podprogramy (część dziesiętna).
W poniższej tabeli przedstawiono adresy, które można ustawić.

Adres	Wartość nastawcza parametru	Seria T	Seria M
A	65	O	O
B	66	O	O
D	68	X	O
F	70	O	O
H	72	O	O
I	73	O	O
J	74	O	O
K	75	O	O
L	76	O	O
M	77	O	O
P	80	O	O
Q	81	O	O
R	82	O	O
S	83	O	O
T	84	O	O
V	86	X	O
X	88	X	O
Y	89	X	O
Z	90	X	O

UWAGA
1 Jeżeli ustawiony jest adres L, nie można ustawić liczby powtórzeń.
2 Jeśli nie będzie wywoływany żaden podprogram, należy ustawić wartość 0.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6200	SKF	SRE	SLS	HSS			SK0	GSK

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 0 GSK Dozwolone jest korzystanie z sygnału SKIPP w charakterze sygnału pomijania:
0: Nie.
1: Tak.

 # 1 SK0 Parametr ten decyduje, czy sygnał pomijania jest ważny po zmianie stanu sygnału pomijania SKIP czy sygnałów pomijania wieloetapowego SKIP2 do SKIP8.
0: Sygnał pomijania jest ważny, jeżeli te sygnały mają wartość 1.
1: Sygnał pomijania jest ważny, jeżeli te sygnały mają wartość 0.

 # 4 HSS

0: Funkcja pomijania nie korzysta z sygnałów szybkiego pomijania podczas wprowadzania sygnałów pomijania (używany jest konwencjonalny sygnał pomijania).
1: Funkcja pomijania krokowego korzysta z sygnałów szybkiego pomijania podczas wprowadzania sygnałów pomijania

 # 5 SLS

0: Funkcja pomijania wieloetapowego nie korzysta z sygnałów szybkiego pomijania podczas wprowadzania sygnałów pomijania (używany jest konwencjonalny sygnał pomijania).
1: Funkcja pomijania wieloetapowego krokowego korzysta z sygnałów szybkiego pomijania podczas wprowadzania sygnałów pomijania

UWAGA
Sygnały pomijania (SKIP i SKIP2 do SKIP8) są poprawne, bez względu na ustawienie tego parametru. Można je również wyłączyć za pomocą bitu 4 (IGX) parametru Nr 6201.

 # 6 SRE Jeżeli używany jest sygnał o dużej szybkości:
0: Przyjmuje się, że sygnał jest wprowadzany przy zboczu rosnącym (styk otwarty → zamknięty).
1: Przyjmuje się, że sygnał jest wprowadzany przy zboczu opadającym (styk zamknięty → otwarty).

 # 7 SKF Ruch próbny, korekcja i automatyczne przyspieszenie/hamowanie dla polecenia pomijania G31 są załączone
0: Nie.
1: Tak

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6201	SPE			IGX		TSE	SEB	

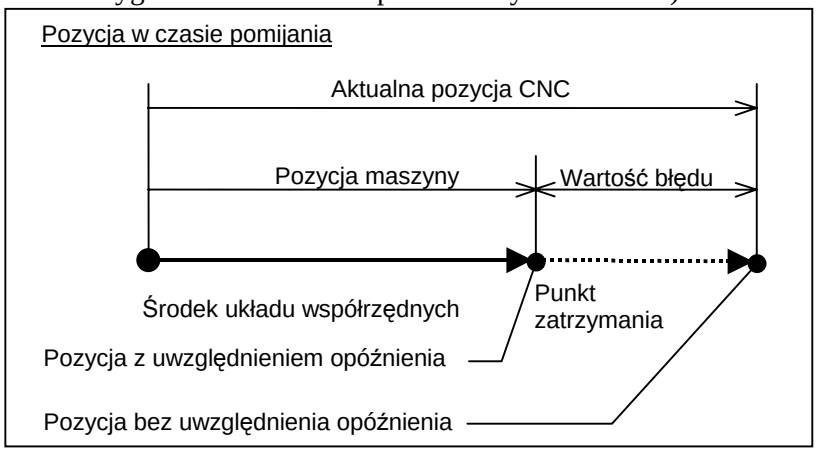
[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 1 SEB Po doprowadzeniu sygnału pomijania lub sygnału dotarcia do pozycji w trakcie korzystania z funkcji pomijania, funkcji automatycznego pomiaru narzędzia (seria M) lub automatycznej kompensacji narzędzia (seria T), naliczone impulsy oraz odchylenie od pozycji na wskutek przyspieszania/hamowania są ignorowane:
0: Tak.
1: Nie, są uwzględniane i kompensowane.
Naliczona liczba impulsów i odchylenie pozycji na wskutek faktycznego przyspieszania/hamowania w czasie doprowadzenia sygnału pomijania lub sygnału pomiaru pozycji są uwzględniane w celu wyznaczenia pozycji, przy której doprowadzono sygnał.

 # 2 **TSE** W czasie pomijania za pomocą polecenia pomijania wartości granicznej momentu (G31P98/P99):

0: Uwzględniana jest wielkość opóźnienia serwa (odchylenie pozycji) (zmienne systemowe #5061 do #5065 zapisują pozycję skorygowane o wielkość opóźnienia systemu serwa).

1: Nie jest uwzględniana wielkość opóźnienia serwa (odchylenie pozycji) (zmienne systemowe #5061 do #5065 zapisują pozycję skorygowane o wielkość opóźnienia systemu serwa).



 # 4 **IGX** W czasie korzystania z funkcji szybkiego pomijania, sygnały SKIP, SKIP i SKIP2 do SKIP8 są:

0: Załączone jako sygnały pomijania.

1: Wyłączone jako sygnały pomijania.

 # 7 **SPE** W funkcji pomijania (G31), sygnał pomijania SKIP jest załączony:

0: Tak.

1: Nie.

Tabela decydująca o załączeniu lub wyłączeniu sygnałów pomijania

Parametr	IGX (Nr 6201#4)	GSK (Nr 6200#0)	SPE (Nr 6201#7)	Sygnał pomijania SKIPP	Sygnał pomijania SKIP	Sygnały pomijania wieloetapowego SKIP2-SKIP8
Ustawienia	0	0	0	Wył.	Zał.	Zał.
	0	1	0	Zał.	Zał.	Zał.
	0	0	1	Wył.	Wył.	Zał.
	0	1	1	Zał.	Wył.	Zał.
	1	0	0	Wył.	Wył.	Wył.
	1	1	0	Wył.	Wył.	Wył.
	1	0	1	Wył.	Wył.	Wył.
	1	1	1	Wył.	Wył.	Wył.

Bit 4 (IGX) parametru Nr 6201 jest prawidłowy dla funkcji pomijania korzystającej z szybkich sygnałów pomijania (jeżeli bit 4 (HSS) parametru Nr 6200 jest ustawiony na 1) i funkcji pomijania wieloetapowego korzystającej z szybkich sygnałów pomijania (jeżeli bit 5 (SLS) parametru Nr 6200 jest ustawiony na 1).

Aby korzystać z funkcji sygnałów wieloetapowych, wymagana jest opcjonalna funkcja pomijania wieloetapowego.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6202	1S8	1S7	1S6	1S5	1S4	1S3	1S2	1S1

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

1S1 do 1S8 Za pomocą tych parametrów określa się, czy każdy sygnał szybkiego pomijania ma być włączony czy wyłączony po wprowadzeniu polecenia pomijania G31.
W poniższej tabeli przedstawiono zależności pomiędzy bitami, sygnałami wejściowymi i poleceniami.
Ustawienia bitów mają następujące znaczenie:

0: Sygnał szybkiego pomijania odpowiadający określonemu bitowi jest wyłączony.
1: Sygnał szybkiego pomijania odpowiadający określonemu bitowi jest włączony.

Parametr	Sygnały szybkiego pomijania
1S1	HDI0
1S2	HDI1
1S3	HDI2
1S4	HDI3

UWAGA
Nie należy jednocześnie definiować tego samego sygnału dla różnych torów.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6203	2S8	2S7	2S6	2S5	2S4	2S3	2S2	2S1
6204	3S8	3S7	3S6	3S5	3S4	3S3	3S2	3S1
6205	4S8	4S7	4S6	4S5	4S4	4S3	4S2	4S1
6206	DS8	DS7	DS6	DS5	DS4	DS3	DS2	DS1

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

1S1 do 1S8, 2S1 do 2S8, 3S1 do 3S8, 4S1 do 4S8, DS1 do DS8

Za pomocą tych parametrów określa się, który sygnał pomijania jest włączany, jeśli podczas korzystania z funkcji pomijania wielostopniowego zostanie użyte polecenie pomijania (G31 lub od G31P1 do G31P4) oraz polecenie przestoju (G04, od G04Q1 do G04Q4).
W poniższej tabeli przedstawiono zależności pomiędzy bitami, sygnałami wejściowymi i poleceniami.
Ustawienia bitów mają następujące znaczenie:
0: Sygnał pomijania opowiadający bitowi jest nieaktywny.
1: Sygnał pomijania opowiadający bitowi jest aktywny.

Funkcja pomijania wieloetapowego.					
Polecenie / Syg. wejściowy	G31 G31P1 G04Q1	G31P2 G04Q2	G31P3 G04Q3	G31P4 G04Q4	G04
SKIP/HDI0	1S1	2S1	3S1	4S1	DS1
SKIP2/HDI1	1S2	2S2	3S2	4S2	DS2
SKIP3/HDI2	1S3	2S3	3S3	4S3	DS3
SKIP4/HDI3	1S4	2S4	3S4	4S4	DS4
SKIP5	1S5	2S5	3S5	4S5	DS5
SKIP6	1S6	2S6	3S6	4S6	DS6
SKIP7	1S7	2S7	3S7	4S7	DS7
SKIP8	1S8	2S8	3S8	4S8	DS8

UWAGA
Sygnały HDI0 do HDI3 są sygnałami szybkiego pomijania. Nie należy jednocześnie definiować tego samego sygnału dla różnych torów.

Jeśli bit 0 (GSK) parametru nr 6200 ma wartość 1 można wybrać polecenia do pomijania poprzez ustawienie podanego poniżej parametru:

Polecenia pomijana sygnałem SKIPP MG006.6>

Parametr	Pomijane polecenia
Jeżeli bit 0 (1S1) parametru nr 6202 ma wartość 1.	G31P1,G04Q1
Jeżeli bit 0 (2S1) parametru nr 6203 ma wartość 1.	G31P2,G04Q2
Jeżeli bit 0 (3S1) parametru nr 6204 ma wartość 1.	G31P3,G04Q3
Jeżeli bit 0 (4S1) parametru nr 6205 ma wartość 1.	G31P4,G04Q4
Jeżeli bit 6 (DS1) parametru nr 6206 ma wartość 1.	G04,G04Q1,G04Q2,G04Q3,G04Q4

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6207						SFN	SFP	

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 1 SFP Posuw wykorzystywany w czasie wykonywania funkcja pomijania (G31):
0: Posuw zaprogramowany za pomocą polecenia F.
1: Posuw ustawiony przy pomocy parametru Nr 6281

UWAGA
Informacje o funkcji pomijania wieloetapowego oraz szybkiego pomijania podano przy opisie bitu 2 (SFN) parametru Nr 6207.

 # 2 SFN Posuw wykorzystywany w trakcie wykonywania funkcji opartej na szybkich sygnałach pomijania (jeżeli bit 4 (HSS) parametru Nr 6200 jest ustawiony na 1) lub w trakcie wykonywania funkcji pomijania wieloetapowego:
0: Posuw zaprogramowany za pomocą polecenia F.
1: Posuw ustawiony za pomocą parametrów Nr 6282 do Nr 6285.

UWAGA
Informacje dotyczące nie funkcji pomijania wieloetapowego, ale funkcji pomijania korzystającej nie z szybkich sygnałów pomijania (jeżeli bit 4 (HSS) parametru Nr 6200 jest ustawiony na 0) podano przy opisie bitu 1 (SFP) parametru Nr 6207.

6221	**Strefa martwa wartości granicznej momentu dla polecenia pomijania wartości granicznej momentu**

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś - 2 elementy Word
[Jednostka danych] ms
[Zakres wartości] 0 do 65535
Sygnał dotarcia wartości granicznej momentu jest ignorowany przez ustawiony okres czasu.
Po podaniu G31P98, operacja pomijania nie jest wykonywana przez określony okres czasu od momentu ustawienia sygnału pomijania wartości granicznej momentu na 1.
Po podaniu G31P90, operacja pomijania nie jest wykonywana przez określony okres czasu od momentu ustawienia sygnału pomijania wartości granicznej momentu na 1.
Nie mniej jednak, po doprowadzeniu sygnału pomijania, operacja pomijania jest wykonywana bez względu na okres czasu ustawiony za pomocą tego parametru.

6254	**Wartość ε osi X podczas automatycznej kompensacji narzędzia (seria T)** **Wartość ε podczas automatycznego pomiaru długości narzędzia (seria M) (dla sygnałów XAE1 i GAE1)**
6255	**Wartość ε dla osi X podczas automatycznej kompensacji narzędzia (seria T)** **Wartość ε podczas automatycznego pomiaru długości narzędzia (seria M) (dla sygnałów XAE2 i GAE2)**
6256	 **Wartość ε podczas automatycznego pomiaru długości narzędzia (seria M) (dla sygnałów XAE3 i GAE3)**

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor - 2 elementy Word
[Jednostka danych] mm, cale, stopnie (jednostka maszynowa)
[Minimalny skok] Zależy od rozdzielczości osi
[Zakres wartości] 9 cyfr minimalnej jednostki danych (patrz tabela standardowych ustawień parametrów (A)) (dla rozdzielczości IS-B, od -999999.999 do +999999.999)

Za pomocą tych parametrów ustawia się odpowiednią wartość ε podczas automatycznej kompensacji narzędzia (seria T) lub automatycznego pomiaru długości narzędzia (seria M).

UWAGA
1 W przypadku serii M, jeśli ustawienie parametru Nr 6252 lub 6253 wynosi 0, używane jest ustawienie parametru Nr 6251.
2 Należy zawsze ustawić wartość promienia niezależnie od tego, czy zaprogramowano średnicę lub promień.

6281	Posuw dla funkcji pomijania (G31)

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor Real
[Jednostka danych] mm/min, cal/min, stopień/min (jednostka maszynowa)
[Minimalny skok] Zależy od rozdzielczości osi referencyjnej.
[Zakres wartości] Należy zapoznać się z tabelą ustawień parametrów standardowych (C)
(Jeśli rozdzielczość to IS-B, obwiązuje zakres od 0.0 do +999000.0)
Parametr ten ustawia posuw dla funkcji pomijania (G31) Parametr ten zachowuje ważność, jeśli bit 1 (SFP) parametru nr 6207 ma wartość 1.

UWAGA
Informacje o funkcji pomijania wieloetapowego oraz szybkiego pomijania podano przy opisie parametrów Nr 6282 do Nr 6285.

6282	Posuw dla funkcji pomijania (G31, G31 P1)

6283	Posuw dla funkcji pomijania (G31 P2)

6284	Posuw dla funkcji pomijania (G31 P3)

6285	Posuw dla funkcji pomijania (G31 P4)

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor Real
[Jednostka danych] mm/min, cal/min, stopień/min (jednostka maszynowa)
[Minimalny skok] Zależy od rozdzielczości osi referencyjnej.
[Zakres wartości] Należy zapoznać się z tabelą ustawień parametrów standardowych (C)
(Jeśli rozdzielczość to IS-B, obwiązuje zakres od 0.0 do +999000.0)
Każdy z tych parametrów ustawia posuw dla każdej funkcji G pomijania. Parametry ten zachowują ważność, jeśli bit 2 (SFN) parametru nr 6207 ma wartość 1.

6287	Odchylenie położenia w funkcji pomijania wartości granicznej momentu

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś - 2 elementy Word
[Jednostka danych] Jednostka pomiaru
[Zakres wartości] 0 do 327670
Parametr ten służy do ustawiania odchylenia położenia dla każdej osi obowiązującego, jeśli zdefiniowano ustawienia pomijania ograniczenia momentu obrotowego. Jeśli rzeczywiste odchylenie położenia jest większe od wartości granicznej, generowany jest alarm (SV0004) i maszyna zostaje natychmiast zatrzymana.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6400	MG4	MGO	RVN	HMP	MC8	MC5	FWD	RPO
	MG4	MGO	RVN		MC8	MC5	FWD	RPO

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 0 RPO W funkcji wycofywania kółkiem ręcznym, wartość graniczna posuwu jest ograniczana przy założeniu, że:
0: Stosowana jest korekta 10%.
1: Stosowana jest korekta 100%.

 # 1 FWD W funkcji wycofywania kółkiem ręcznym, program można wykonywać:
0: W obydwu kierunkach, zarówno do przodu jak i wstecz.
1: Tylko w kierunku do przodu. Wykonywania w kierunku do tyłu jest niedozwolone.

 # 2 MC5
 # 3 MC8

Parametry te ustawiają liczbę grup funkcji M oraz liczby funkcji M w grupie.
(Proszę porównać z objaśnieniami parametrów Nr 6411 do 6490). 6411 do 6490).

MC5	MC8	Ustawienia grupy funkcji M
0	0	Standardowe (20 grup po cztery)
1	0	16 grup po pięć
0	1	10 grup po osiem

Jeżeli wykorzystywany jest 16 grup po pięć elementów, znaczenie parametrów ulega zmianie, jak podano poniżej:
Grupa A Nr 6411(1) do Nr 6415(5)
Grupa B Nr 6416(1) do Nr 6420(5)
:
Grupa P Nr 6486(1) do Nr 6490(5)
Jeżeli wykorzystywany jest 10 grup po osiem elementów, znaczenie parametrów ulega zmianie, jak podano poniżej:
Grupa A Nr 6411(1) do Nr 6418(8)
Grupa B Nr 6419(1) do Nr 6426(8)
:
Grupa J Nr 6483(1) do Nr 6490(8)

 # 4 HMP Jeżeli w innych torach zabroniony jest odwracanie lub ruch wstecz:
0: Odwracanie i ruch wstecz nie są zabronione dla aktualnie wykonywanego toru.
1: Odwracanie i ruch wstecz są zabronione dla aktualnie wykonywanego toru.

 # 5 **RVN** W przypadku korzystania z funkcji wycofywania kółkiem ręcznym, funkcje M inne niż należące do grupy funkcji M:
0: Nie wyłączają ruchu wstecz.
1: Wyłączają ruch wstecz.

Jeżeli parametr ten jest ustawiony na 1, ogólnie ujmując, funkcje M nie należące do grupy funkcji M powodują wyłączenie ruchu wstecz. Nie mniej jednak, wyjątkowo, podane poniżej funkcje M pozwalają na ruch wstecz:
1. Wywołanie podprogramu w oparciu o kod M98/M99
2. Wywołanie podprogramu w oparciu o kod M
3. Wywołanie makra w oparciu o kod M
4. Funkcja M do oczekiwania
5. M0

 # 6 **MGO** Jeżeli wykorzystywana jest funkcja wycofywania kółkiem ręcznym, impulsy w trakcie wykonywania funkcji G dotyczącej pomiaru są uwzględniane:
0: Tak.
1: Nie. Przez cały czas do wykonywania wykorzystywana jest szybkość z korektą 100%.

 # 7 **MG4** W funkcji wycofywania kółkiem ręcznym, w blokach dla których załączona jest funkcja pomijania wieloetapowego G01 (jeżeli używana jest opcja oprogramowania do wieloetapowego pomijania) oraz ustawienia parametrów Nr 6202 do Nr 6206 są prawidłowe):
0: Ruch wstecz nie jest zakazany.
1: Ruch wstecz jest zakazany.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6401	STO	HST				CHS		

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 2 **CHS** Wycofywanie kółkiem ręcznym:
0: Status jest wyświetlany, gdy spełnione są wszystkie poniższe warunki.
(1) Bit 6 (HST) parametru Nr 6401, decydujący o załączeniu lub wyłączenia wyświetlacza statusu jest ustawiony na 1.
(2) Sygnał wyjściowy trybu sprawdzania MMMOD<Fn091.3> jest ustawiony na 1.
1: Status jest wyświetlany, gdy spełnione są wszystkie poniższe warunki.
(1) Bit 6 (HST) parametru Nr 6401, decydujący o załączeniu lub wyłączenia wyświetlacza statusu jest ustawiony na 1.
(2) Sygnał rozpoczynania cyklu STL<Fn000.5> jest ustawiony na 1.
(3) Sygnał wyjściowy trybu sprawdzania MMMOD<Gn067.2> jest ustawiony na 1.
(4) Sygnał wejściowy kółka ręcznego MCHK<Gn067.3> jest ustawiony na 1 w trybie sprawdzania.

 # 6 **HST** Jeżeli używana jest funkcja wycofywania kółkiem ręcznym, pole wyświetlania czasu na ekranie CNC:
0: Nie wyświetla statusu.
1: Wyświetla status.

 # 7 **STO** W funkcji wycofywania kółkiem ręcznym, charakterystyka czasowa wysyłania kodu S i kodu T w czasie ruchu wstecz jest:
0: Inna niż charakterystyka czasowa w czasie ruchu do przodu.
1: Taka sama jak w czasie ruchu do przodu.

6405	**Wartość korekty (równoważnik) ograniczania posuwu ruchu szybkiego w funkcji wycofywania kółkiem ręcznym**

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor Word
[Jednostka danych] %
[Zakres wartości] 0 do 100

Parametr ten ustawia wartość korekty (równoważnik) ograniczania posuwu ruchu szybkiego w funkcji wycofywania kółkiem ręcznym Jeżeli parametr (Nr 6405) zostanie ustawiony na wartość większą od 100, szybkość posuwu szybkiego jest ograniczana do korekty 100%. Funkcja ta jest nieprawidłowa, jeżeli parametr (Nr 6405) zostanie ustawiony na 0. W przypadku takim, wykorzystywane jest ustawienie bitu 0 (RPO) parametru nr 6400.

6410	**Droga przemieszczenia przypadająca na impuls ręcznego generatora impulsów**

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor Word
[Jednostka danych] %
[Zakres wartości] 0 do 100

Ustawić drogę przemieszczenia na impuls ręcznego generatora impulsów w postaci wartości korekty.
Drogę pokonywaną przez obrabiarkę po obróceniu kółkiem ręcznym można wyznaczyć na podstawie podanego poniżej wyrażenia:
[Określona szybkość]× [Współczynnik zwielokrotniania dla kółka] × ([Wartość parametru]/100) × (8/60000) (mm lub cale)
[Przykład]

Jeżeli zadany posuw wynosi 30 mm/min, współczynnik zwielokrotniania wynosi 100, wartość parametru Nr 6410 jest ustawiony na 1, to odległość przemieszczenia na impuls ręcznego generator impulsów jest wyznaczana na podstawie podanego poniżej wyrażenia:

[Droga przemieszczenia na impuls] =30[mm/min] × 100 × (1/100) × (8/60000)[min]= 0.004mm

6411	Kod M grupy A dla wycofywania kółkiem ręcznym (1)
to	
6414	Kod M grupy A dla wycofywania kółkiem ręcznym (4)
6415	Kod M grupy B dla wycofywania kółkiem ręcznym (1)
to	
6418	Kod M grupy B dla wycofywania kółkiem ręcznym (4)
6419	Kod M grupy C dla wycofywania kółkiem ręcznym (1)
to	
6422	Kod M grupy C dla wycofywania kółkiem ręcznym (4)
6423	Kod M grupy D dla wycofywania kółkiem ręcznym (1)
to	
6426	Kod M grupy D dla wycofywania kółkiem ręcznym (4)
6427	Kod M grupy E dla wycofywania kółkiem ręcznym (1)
to	
6430	Kod M grupy E dla wycofywania kółkiem ręcznym (4)
6431	Kod M grupy F dla wycofywania kółkiem ręcznym (1)
to	
6434	Kod M grupy F dla wycofywania kółkiem ręcznym (4)
6435	Kod M grupy G dla wycofywania kółkiem ręcznym (1)
to	
6438	Kod M grupy G dla wycofywania kółkiem ręcznym (4)
6439	Kod M grupy H dla wycofywania kółkiem ręcznym (1)
to	
6442	Kod M grupy H dla wycofywania kółkiem ręcznym (4)
6443	Kod M grupy I dla wycofywania kółkiem ręcznym (1)
to	
6446	Kod M grupy I dla wycofywania kółkiem ręcznym (4)
6447	Kod M grupy J dla wycofywania kółkiem ręcznym (1)
to	
6450	Kod M grupy J dla wycofywania kółkiem ręcznym (4)
6451	Kod M grupy K dla wycofywania kółkiem ręcznym (1)
to	
6454	Kod M grupy K dla wycofywania kółkiem ręcznym (4)
6455	Kod M grupy L dla wycofywania kółkiem ręcznym (1)
to	
6458	Kod M grupy L dla wycofywania kółkiem ręcznym (4)
6459	Kod M grupy M dla wycofywania kółkiem ręcznym (1)
to	
6462	Kod M grupy M dla wycofywania kółkiem ręcznym (4)

6463	Kod M grupy N dla wycofywania kółkiem ręcznym (1)
to	
6466	Kod M grupy N dla wycofywania kółkiem ręcznym (4)
6467	Kod M grupy O dla wycofywania kółkiem ręcznym (1)
to	
6470	Kod M grupy O dla wycofywania kółkiem ręcznym (4)
6471	Kod M grupy P dla wycofywania kółkiem ręcznym (1)
to	
6474	Kod M grupy P dla wycofywania kółkiem ręcznym (4)
6475	Kod M grupy O dla wycofywania kółkiem ręcznym (1)
to	
6478	Kod M grupy Q dla wycofywania kółkiem ręcznym (4)
6479	Kod M grupy R dla wycofywania kółkiem ręcznym (1)
to	
6482	Kod M grupy R dla wycofywania kółkiem ręcznym (4)
6483	Kod M grupy S dla wycofywania kółkiem ręcznym (1)
to	
6486	Kod M grupy S dla wycofywania kółkiem ręcznym (4)
6487	Kod M grupy T dla wycofywania kółkiem ręcznym (1)
to	
6490	Kod M grupy T dla wycofywania kółkiem ręcznym (4)

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor - 2 elementy Word
[Zakres wartości] 0 do 9999

Ustawić grupę funkcji M w czasie ruchu wstecz.
W czasie ruchu wstecz dla funkcji M generowana jest modalna funkcja M z tej samej grupy.
Domyślnie ustawiana jest pierwsza funkcja M w każdej grupie.
Jeżeli liczba funkcji M w grupie wynosi 3 lub mniej, ustawić parametr stosownie dla niewykorzystywanej funkcji M na 0.
W przypadku ruchu wstecznego dla "M0", "M0" jest wysyłane bez względu na kod M ustawiony dla tego parametru. Ustawienie na "0" tego parametru jest ignorowane.
W przypadku funkcji M, która nie została przypisana za pomocą tych parametrów do żadnej z grup, wysyłana jest funkcja M do ruchu w przód.

Przy pomocy tych parametrów można wysłać funkcję M w tej samej grupie w czasie ruchu wstecz tylko, jeżeli funkcja M jest pierwszą funkcją M w bloku. Jeżeli blok zawiera dwie lub więcej funkcji M, w czasie ruchu w przód wysyłane są te same kody jako drugi kod M i następne.

UWAGA
Powyższy opis dla grup M dotyczy ustawień standardowych. Numer funkcji M w każdej grupie oraz numer grup funkcji M zależą od ustawień bitu 2 (MC5) i bitu 3 (MC8) parametru nr 6400.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6500					DPA		SPC	

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Bit

#1 SPC Ekran grafiki dla sterowania 2-torowego zawiera:
0: Dwa wrzeciona oraz dwie głowice narzędziowe.
1: Jedno wrzeciono oraz dwie głowice narzędziowe.

UWAGA
Parametr ten zachowuje ważność, jeżeli jednocześnie wyświetlane są dwa tory.

#3 DPA Bieżąca pozycja wyświetlana na ekranie grafiki to:
0: Bieżąca pozycja uwzględniająca kompensację promienia wierzchołka narzędzia.
1: Pozycja zaprogramowana.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6501								
			CSR			3PL		ORG

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

#0 ORG W przypadku zmiany układu współrzędnych w czasie rysowania przy pomocy funkcji wyświetlania dynamicznego, rysowanie jest realizowane:
0: W tym samym układzie współrzędnych.
1: Przy założeniu, że aktualny punkt rysowania to bieżąca pozycja w nowym układzie współrzędnych.

UWAGA
Parametr ten zachowuje ważność, jeżeli bit 3 (BGM) parametru nr 11329 ustawiony jest na 0.

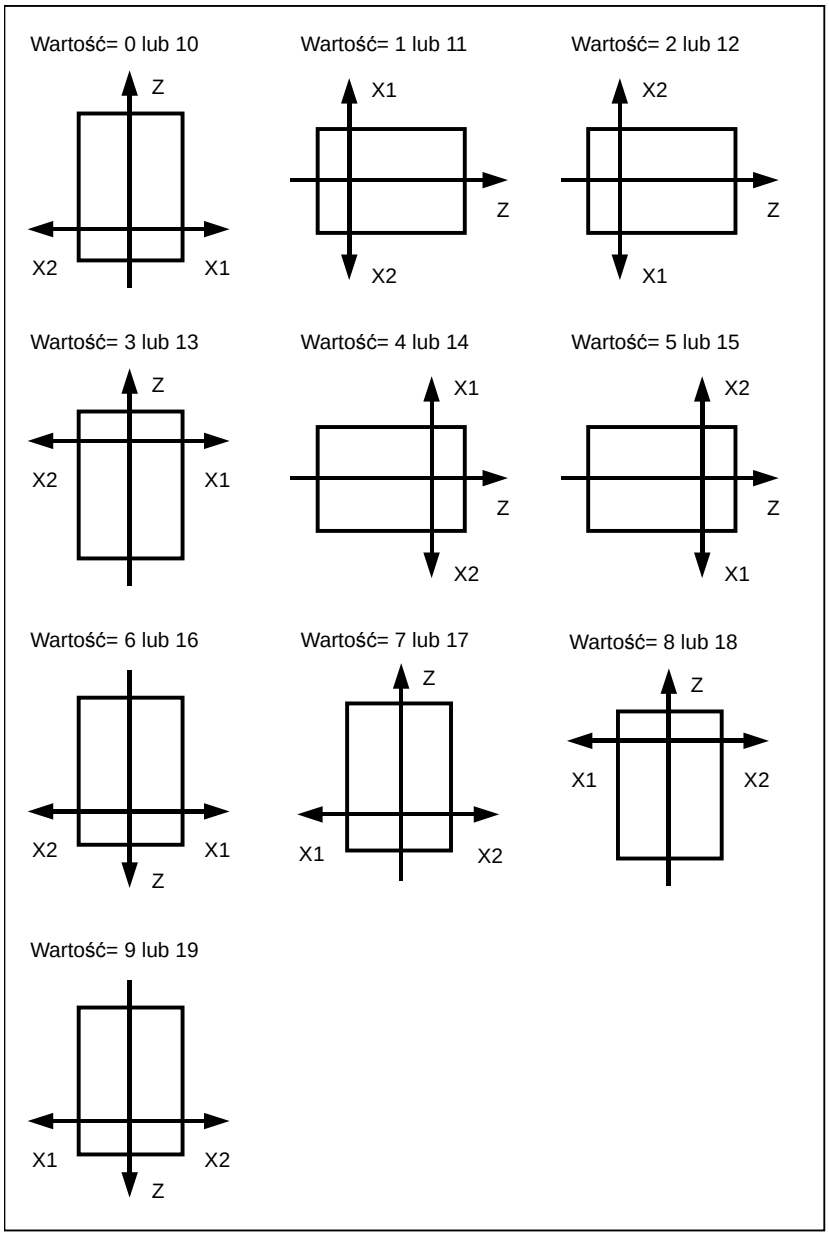
#2 **3PL** W trakcie symulacji funkcji wyświetlania dynamicznego, rysowanie trzech widoków jest realizowana:
0: Dla projekcji trzeciego kąta.
1: Dla projekcji pierwszego kąta.

#5 **CSR** Na ekranie GRAFIKA TORU (BIEZACA POZYCJA), kształt kursora sygnalizującego bieżącą pozycję narzędzia to:
0: Kwadrat (■).
1: Znak x (×).

6509	**Układ współrzędnych rysowania dla ekranu z jednym wrzecionem (sterowanie 2-torowe)**

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Bajt
[Zakres wartości] 0 do 9, 10 do 19 (nie mniej jednak, ustawienia 0 do 9 są takie same jak odpowiednio ustawienia 10 do 19).

Parametr ten pozwala ustawić układ współrzędnych rysowania dla ekranu z jednym wrzecionem (bit 1 (SPC) parametru Nr 6500 ustawiony na 1) dla sterowania 2-torowego.
Układ współrzędnych programowania pokazano poniżej.

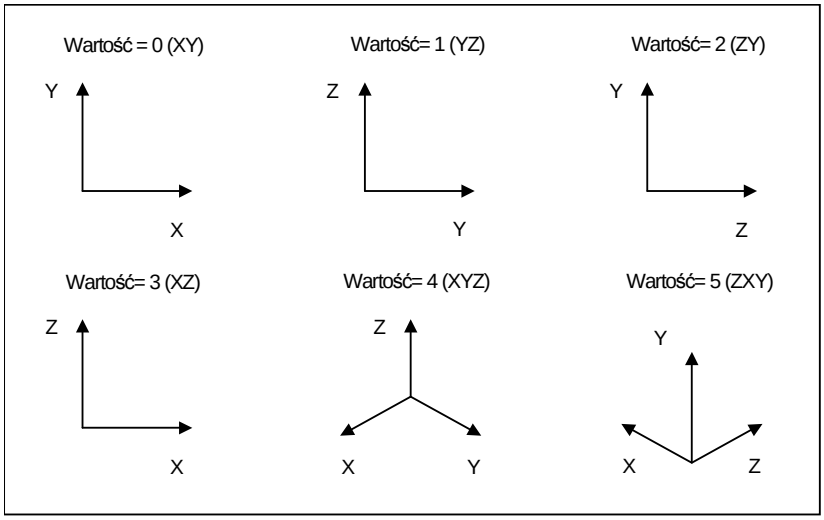


6510	Układ współrzędnych rysowania

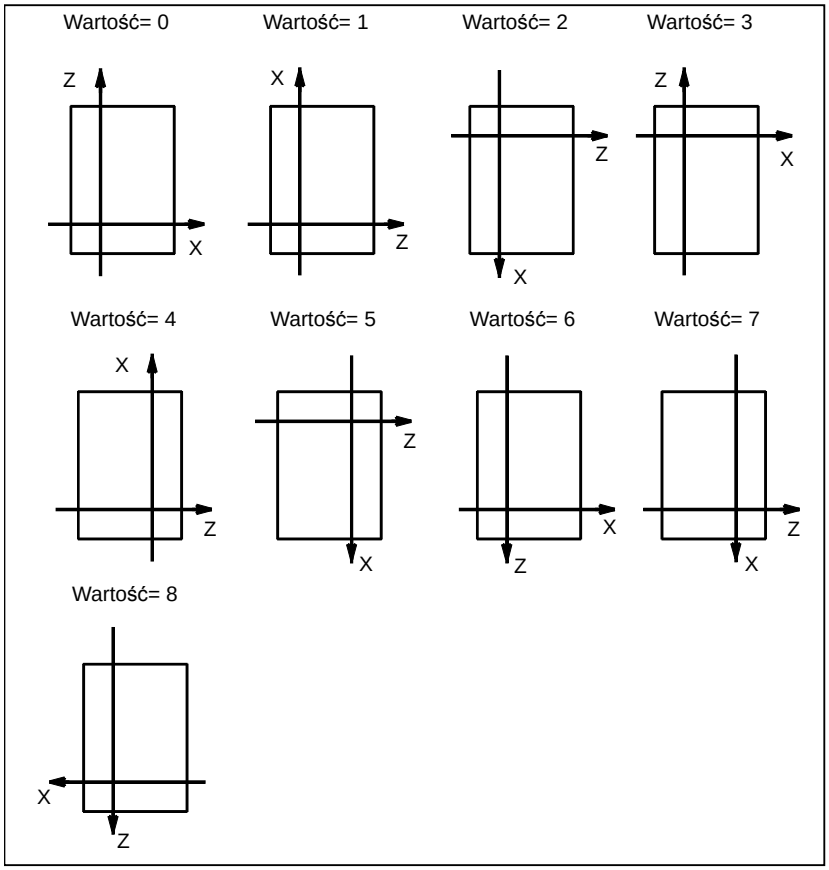
[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bajtowy
[Zakres wartości] 0 do 8

Parametr ten pozwala ustawić układ współrzędnych programowani dla funkcji wyświetlania grafiki. Układ współrzędnych programowania pokazano poniżej.

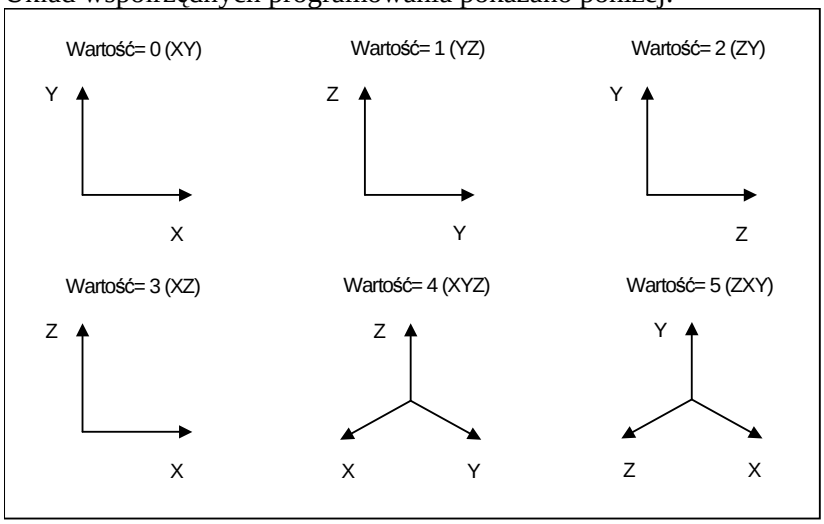
Seria M:



Seria T:



Parametr ten ustawia układ współrzędnych rysowania dla funkcji dynamicznego wyświetlania grafiki w centrach obróbkowych.
Układ współrzędnych programowania pokazano poniżej.



6515	**Zmiana pozycji przekroju przy wyświetlaniu trzech widoków przez funkcje dynamicznego wyświetlania grafiki**

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bajtowy
[Jednostka danych] Kropka
[Zakres wartości] 0 do 10

Parametr ten pozwala ustawić pozycję przekroju przy wyświetlaniu trzech widoków przez funkcje dynamicznego wyświetlania grafiki, ustawianą za pomocą klawiszy kursora.
Ustawienie wartości 0 jest traktowane jak ustawienie wartości 1.

6581	Wartość RGB palety kolorów tekstu nr 1
6582	Wartość RGB palety kolorów tekstu nr 2
6583	Wartość RGB palety kolorów tekstu nr 3
6584	Wartość RGB palety kolorów tekstu nr 4
6585	Wartość RGB palety kolorów tekstu nr 5
6586	Wartość RGB palety kolorów tekstu nr 6
6587	Wartość RGB palety kolorów tekstu nr 7
6588	Wartość RGB palety kolorów tekstu nr 8
6589	Wartość RGB palety kolorów tekstu nr 9
6590	Wartość RGB palety kolorów tekstu nr 10
6591	Wartość RGB palety kolorów tekstu nr 11
6592	Wartość RGB palety kolorów tekstu nr 12
6593	Wartość RGB palety kolorów tekstu nr 13
6594	Wartość RGB palety kolorów tekstu nr 14
6595	Wartość RGB palety kolorów tekstu nr 15

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Dwa elementy Word
[Zakres wartości] 0 do 151515

Każdy z tych parametrów służy do ustawiania wartości RGB każdej palety kolorów tekstu, poprzez wprowadzenie 6-cyfrowej liczby w sposób opisany poniżej.
rrggbb: liczba 6-cyfrowa (rr: czerwony (red), gg: zielony (green), bb: niebieski (blue))
Dopuszczalne wartości danych wynoszą od 0 do 15 (tak samo jak poziomy tonów na ekranie ustawiania koloru). Jeśli zostanie wprowadzona liczba równa 16 lub większa, uznaje się, że wprowadzono liczbę 15.
Przykład)

Jeśli poziom tonu koloru jest następujący: r:1 g:2, b:3, dla parametru należy ustawić wartość 10203.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6700								PCM

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 0 PCM Kod M do zliczania sumarycznej liczby obronionych przedmiotów oraz liczby przedmiotów
0: Kod M02, M30 lub M ustawiony za pomocą parametru nr 6710
1: Tylko kod M ustawiony za pomocą parametru nr 6710

6710	Kod M zliczania liczby obrobionych detali

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor - 2 elementy Word
[Zakres wartości] 0 do 99999999
Po wprowadzeniu kodu M całkowita liczba oraz liczba obrobionych przedmiotów zwiększa się o jeden (+1).

UWAGA
Nie można wprowadzać wartości 0 (po wprowadzeniu kodu M00 detale nie są liczone). Ponadto kodów M98, M99, M198 (wywołanie podprogramu urządzenia zewnętrznego) i kodów M wywołujących podprogramy i makra nie można używać jako kodów M do zliczania przedmiotów (nawet jeśli zostanie ustawiony taki kod M, operacja liczenia nie będzie wykonywana, a kod M będzie ignorowany).

6711	Liczba obrobionych przedmiotów

[Rodzaj danych] Wybór ustawienia
[Typ danych] Tor - 2 elementy Word
[Zakres wartości] 0 do 999999999
Liczba obrobionych przedmiotów zwiększa się o jeden (+1) wraz z całkowitą liczbą obrobionych przedmiotów, jeśli wprowadzono kod M02, M30 lub kod M zdefiniowany za pomocą parametru nr 6710.

UWAGA
Po wprowadzeniu kodów M02 i M03 detale nie są liczone, jeśli bit 0 (PCM) parametru nr 6700 ma wartość 1.

6712	Całkowita liczba obrobionych przedmiotów

[Rodzaj danych] Wybór ustawienia
[Typ danych] Tor - 2 elementy Word
[Zakres wartości] 0 do 999999999
Parametr ten służy do ustawiania całkowitej liczby obrobionych przedmiotów.
Liczba ta wzrasta o jeden (+1), jeśli wprowadzono kod M02, M30 lub M zdefiniowany za pomocą parametru nr 6710.

UWAGA
Po wprowadzeniu kodów M02 i M30 detale nie są liczone, jeśli bit 0 (PCM) parametru nr 6700 = 1.

6713	Liczba wymaganych detali

[Rodzaj danych] Wybór ustawienia
[Typ danych] Tor - 2 elementy Word
[Zakres wartości] 0 do 999999999
Parametr ten ustawia liczbę przedmiotów, które mają być obrobione.
Jeżeli liczba obrobionych przedmiotów jest równa liczbie wymaganych przedmiotów, do PMC jest wysyłany sygnał wykonania PRTSF <F0062.7>. Jeśli liczba ta jest równa zero, liczba przedmiotów jest nieskończenie duża. W takiej sytuacji sygnał PRTSF nie jest wysyłany.

6750	Wartość zintegrowana czasu włączania zasilania

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor - 2 elementy Word
[Jednostka danych] min
[Zakres wartości] 0 do 999999999
Parametr ten służy do wyświetlania wartości zintegrowanej czasu włączania zasilania.

6751	Czas pracy (zintegrowana wartość czasu podczas pracy automatycznej) 1

[Rodzaj danych] Wybór ustawienia
[Typ danych] Tor - 2 elementy Word
[Jednostka danych] ms
[Zakres wartości] 0 do 59999
Szczegółowe informacje podano przy opisie parametru nr 6752.

6752	Czas pracy (zintegrowana wartość czasu podczas pracy automatycznej) 2

[Rodzaj danych] Wybór ustawienia
[Typ danych] Tor - 2 elementy Word
[Jednostka danych] min
[Zakres wartości] 0 do 999999999
Parametr ten to zintegrowana wartość czasu przy pracy automatycznej (czas zatrzymania i wstrzymania nie są uwzględniane).
Rzeczywisty czas trwania operacji jest sumą parametru nr 6751 i parametru nr 6752.

6753	Wartość zintegrowana czasu obróbki 1

[Rodzaj danych] Wybór ustawienia
[Typ danych] Tor - 2 elementy Word
[Jednostka danych] ms
[Zakres wartości] 0 do 59999
Szczegółowe informacje na ten temat znajdują się w opisie parametru nr 6754.

6754	Wartość zintegrowana czasu obróbki 2

[Rodzaj danych] Wybór ustawienia
[Typ danych] Tor - 2 elementy Word
[Jednostka danych] min
[Zakres wartości] 0 do 999999999
Parametr ten służy do wyświetlania zintegrowanej wartości czasu obróbki wykonywanej z posuwem skrawania, np. w interpolacji liniowej (G01) i kołowej (G02 lub G03).
Rzeczywisty czas obróbki jest sumą parametru nr 6753 i parametru nr 6754.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6800	M6T	IGI	SNG	GRS	SIG	LTM	GS2	GS1

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 0 GS1
 # 1 GS2 Po ustawieniu maksymalnej liczby grup w parametrze Nr 6813, można w każdej grupie zarejestrować do czterech narzędzi. Kombinację numerów rejestrowanych grup oraz liczby narzędzi na grupę można zmienić poprzez ustawienie GS1 i GS2.

GS2	GS1	Liczba grup	Liczba narzędzi
0	0	1 do maksymalnej liczby grup (parametr Nr 6813)/8	1 do 16
0	1	1 do maksymalnej liczby grup (parametr Nr 6813)/4	1 do 8
1	0	1 do maksymalnej liczby grup (parametr Nr 6813)/2	1 do 4
1	1	1 do maksymalnej liczby grup (parametr Nr 6813)/8	1 do 2

UWAGA
Po zmianie tych parametrów, ustawić ponownie dane za pomocą G10 L3 ; (rejestracja po usunięciu danych wszystkich grup).

 # 2 **LTM** Trwałość narzędzia jest zliczana poprzez:
0: Liczbę użyć.
1: Czas pracy.

> **UWAGA**
> Po zmianie tego parametru, ustawić ponownie dane za pomocą G10 L3 ; (rejestracja po usunięciu danych wszystkich grup).

 # 3 **SIG** Jeżeli narzędzie zostanie pominięte przez sygnał, numer grupy:
0: Nie jest wprowadzany przez sygnały wyboru numeru grupy narzędzi.
1: Jest wprowadzany przez sygnały wyboru numeru grupy narzędzi.

> **UWAGA**
> Jeżeli parametr ten zostanie ustawiony na 0, pomijane jest narzędzie w aktualnej grupie.

 # 4 **GRS** Po doprowadzeniu sygnału resetowania zmiany narzędzia (TLRST):
0: Po wygaśnięciu trwałości grupy określonej za pomocą sygnałów wyboru numeru grupy narzędzi kasowane są dane dotyczące wykonywania grupy.
1: Kasowane są dane dotyczące wykonywania dla wszystkich zarejestrowanych grup.

Po ustawieniu tego parametru na 1, dane dotyczące wykonywania dla wszystkich zarejestrowanych grup są również kasowane, jeżeli operacja kasowania przeprowadzana jest z poziomu ekranu listy do zarządzania trwałością narzędzi.

 # 5 **SNG** Po doprowadzeniu sygnału pomijania (TLSKP) w czasie, gdy narzędzie nie jest sterowane przez funkcję zarządzania trwałością narzędzi:
0: Narzędzie ostatnio używanej grupy lub określonej grupy (bit 3 (SIG) parametru Nr 6800) jest pomijane.
1: Sygnał pomijania narzędzia jest ignorowany.

 # 6 **IGI** Numery tyłu narzędzi są ignorowane:
0: Nie.
1: Tak.

 # 7 **M6T** Kod T podawany w tym co bloku co M06:
0: Jest traktowany jako numer zapasowy.
1: Jest traktowany jako polecenie określające następną grupę narzędzi.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6801	M6E				EMD	LVF	TSM	
	M6E				EMD	LVF		

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 1 TSM W funkcji zarządzania trwałością narzędzi, w przypadku podania więcej niż jednej kompensacji, odliczania trwałości jest realizowane:
0: Dla każdego numeru narzędzia.
1: Dla każdego narzędzia.

 # 2 LVF Jeżeli trwałość jest zliczana przez funkcję zarządzania narzędziami lub zarządzania trwałością narzędzi, sygnał korekty zliczania trwałości narzędzia *TLV0 to *TLV9 <G049.0 to G050.1> są używane:
0: Nie.
1: Tak.

 # 3 EMD W funkcji zarządzania trwałością narzędzi, znak "*" informuje o wygaśnięciu trwałości narzędzia jest wyświetlany, jeżeli:
0: Używane jest następne narzędzie.
1: Tuż po wygaśnięciu trwałości narzędzia.

UWAGA
Po ustawieniu tego parametru na 0, znak "@" (informujący o używaniu narzędzia) jest wyświetlany do momentu, kiedy użyte będzie następne narzędzie, którego trwałość nie została przekroczona. Po ustawieniu tego parametru na 1, sposób wyświetlania znaczników zależy od typu licznika trwałości.
Jeżeli typ licznika trwałości to czas pracy, prefiks jest zmieniany na "*" (przekroczona trwałość) natychmiast po upływie trwałości. Jeżeli typ licznika trwałości to liczba użyć, stan licznika jest inkrementowany o 1 pod koniec programu (przykładowo po napotkaniu funkcji M02 lub M30). Z tego powodu, jeżeli wartość trwałości oraz wartość licznika trwałości są takie same, znak "*" (przekroczenie trwałości) nie jest wyświetlany. Znak "*" (przekroczona trwałość narzędzia) jest wyświetlany, jeżeli narzędzie jest ponownie używane przez polecenie grupy narzędzi (kod T) lub polecenie zmiany narzędzi (M06) po zresetowaniu CNC.

 # 7 M6E Kod T podawany w tym co bloku co M06:
0: Kod T jest traktowany jako numer zapasowy lub numer grupy, która będzie ponownie wybrana.
Przypisywany numer zależy od ustawienia bitu 7 (M6T) parametru Nr 6800.
1: Zliczanie trwałości dla grupy narzędzi jest natychmiastowo rozpoczynane.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6802	RMT	TSK				E17	TCO	T99

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 0 T99 Po wykonaniu funkcji M99 programu głównego i po wygaśnięciu trwałości dla grupy narzędzi:

0: Sygnał zmiany narzędzi nie jest wysyłany.
1: Sygnał zmiany narzędzia jest wysyłany, a praca automatyczna zostaje zatrzymana.

Jeżeli okres trwałości jest odmierzany poprzez liczbę użyć, a ten parametr ma wartość 1, sygnał zmiany narzędzia <Fn064.0> jest wysyłany i następuje zatrzymanie pracy automatycznej, jeżeli upłynął okres trwałości co najmniej jednego narzędzia grupy w czasie wykonywania polecenia M99.
Jeżeli licznik zlicza czas pracy, praca w trybie automatycznym jest zatrzymywana, jeżeli przekroczono trwałość dla co najmniej jednego narzędzia w grupie po napotkaniu polecenia M99.

M

Jeżeli okres trwałości jest zliczany przy pomocy liczby użyć, po podaniu polecenia M99, polecenie grupy narzędzi (kod T) wybiera z określonej grupy narzędzie którego okres trwałości nie upłynął, a polecenie wymiany narzędzia (M06) powoduje inkrementowanie stanu licznika narzędzia o jeden.

T

Jeżeli okres trwałości jest zliczany poprzez liczbę użyć, podanie polecenia grupy narzędzi (kod T) po M99 powoduje wybranie narzędzia, którego okres trwałości nie upłynął i które należy do wybranej grupy, a licznik trwałości jest inkrementowany o jeden.

#1 TCO
#2 E17

Określa czy funkcja FOCAS2 lub PMC może zapisywać informacje o narzędziu dla grupy aktualnie używanej lub grupy następnej w trakcie pracy automatycznej (sygnał OP ustawiony na "1").

Warunki			6802#1(TCO) 0	1	
				6802#2(E17)	
				1	0
W czasie pracy automat.	Grupa aktualna lub grupa następna	Używane narzędzie	×	△	○
		Narzędzie nieużywane.	×	○	○
	Grupa nie używana, ani grupa która będzie używana jako następna		○	○	○
Nie w czasie pracy automatycznej			○	○	○

○: Informacje o narzędziu można zapisywać z FOCAS2 lub z okna PMC.
×: Informacje o narzędziu można zapisywać z FOCAS2 lub z okna PMC.
Po podjęciu próby zapisania informacji o narzędziu z okna PMC, zwracany jest kod zakończenia 13 (ALARM ODRZUCONY).
: Nie można wykasować informacji o narzędziu.

UWAGA

Jeżeli informacje o narzędziu aktualnie wykorzystywanym (oznaczonym znakiem "@") w grupie aktualnie używanej lub grupie, która będzie używana jako następna, albo informacje o ostatnio używanym narzędziu (oznaczonym znakiem "@") w grupie która nie jest aktualnie używana i nie będzie używana jako następna zostaną wykasowane, licznik trwałości jest ustawiany na 0. Możliwe jest zmodyfikowanie informacji o narzędziu dla narzędzia w grupie, która będzie używana jako następna. Nie mniej jednak, ponieważ wybór narzędzia jest już zakończony, wybrane narzędzie nie ulega zianie nawet po zmodyfikowaniu informacji o narzędziu. Parametr ten nie ma wpływu na modyfikowanie informacji o narzędziu poprzez edycję z poziomu ekranu do zarządzania narzędziami.

 # 6 **TSK** Jeżeli licznik trwałości w funkcji zarządzania trwałością narzędzi odlicza czas pracy, po pominięciu ostatniego narzędzia w grupie przez sygnał pomijania:

0: Wartość licznika dla ostatniego narzędzia to wartość trwałości.
1: Wartość licznika dla ostatniego narzędzia pozostaje bez zmian.

 # 7 **RMT** Sygnał powiadamiania o przekroczeniu trwałości narzędzia TLCHB jest włączany i wyłączany w następujący sposób:

0: Sygnał jest załączany, jeżeli pozostająca trwałość narzędzia (wartość trwałości minus wartość licznika trwałości) jest mniejsza lub równa od ustawionej trwałości pozostającej. Sygnał jest wyłączany, jeżeli pozostająca trwałość narzędzia (wartość trwałości minus wartość licznika trwałości) jest większa lub równa od ustawionej trwałości pozostającej.
1: Sygnał jest załączany, jeżeli pozostająca trwałość narzędzia (wartość trwałości minus wartość licznika trwałości) jest równa ustawionej trwałości pozostającej. Sygnał jest wyłączany, jeżeli pozostająca trwałość narzędzia (wartość trwałości minus wartość licznika trwałości) nie jest równa ustawionej trwałości pozostającej.

UWAGA

W przypadku korzystania z funkcji do korekty trwałości narzędzia, ustawić bit 7 (RMT) parametru Nr 6802 na 0. Jeżeli trwałość narzędzia jest odmierzana poprzez czas pracy, jednostka stosowana przy porównaniu pozostającej trwałości z ustawiona trwałością pozostającą zależy od ustawionego interwału trwałości licznika (bit 0 (FCO) parametru Nr 6805). Jeżeli trwałość narzędzia jest odliczana co sekundę, porównywanie jest wykonywane co 1 minutę, jeżeli natomiast trwałość jest odliczana co 0.1 sekundy, porównywanie jest wykonywane co 0.1 minuty.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6804		LFI				ETE	TCI	

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 1 TCI W czasie pracy automatycznej (sygnał OP ma wartość "1"), edycja danych o trwałości narzędzi jest załączona:
0: Nie.
1: Tak.

> **UWAGA**
> Po ustawieniu tego parametru na 1, dane o trwałości narzędzi można edytować nawet w trakcie pracy automatycznej (sygnał OP wynosi "1"). Jeżeli docelowa grupy do edycji to grupa, która będzie wykorzystywana jako następna lub grupa aktualnie używana, można wtedy ustawiać tylko dane dotyczące trwałości narzędzia, a nie można modyfikować pozostałych danych.

 # 2 ETE Na ekranie do zarządzania trwałością narzędzi, znacznik informujący od wygaśnięcia trwałości dla ostatniego narzędzia w grupie:
0: Zależy od ustawienia parametru EMD (Nr6801#3).
1: Jest to znak "*"
Jeżeli bit 2 (ETE) parametru Nr 6804 jest ustawiony na 1, w momencie gdy stan licznika trwałości ostatniego narzędzia w grupie ma taką samą wartość jak okres trwałości, wyświetlany jest znak "*" dla ostatniego narzędzia na ekranie do zarządzania trwałością narzędzi.
Jeżeli sygnał zmiany narzędzia TLCH<Fn064.0> ma wartość "1", stan przekroczenia trwałości narzędzia można odczytać poprzez sprawdzenia informacji dla tego narzędzia w oknie FOCAS2 lub PMC.

 # 6 LFI Przy zarządzaniu trwałością narzędzi, zliczania trwałości dla wybranego narzędzia jest załączone
0: Tak.
1: Tak lub nie w zależności od statusu sygnału wyłączania zliczania trwałości narzędzia LFCIV<G048.2>.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6805	TAD	TRU	TRS				FGL	FCO

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 0 FCO Jeżeli typ licznika trwałości to zliczania czasu pracy, trwałość narzędzia jest zliczana:
0: Co sekundę
1: Co 0.1 sekundy
W zależności od ustawienia tego parametru, stan licznika trwałości narzędzia na ekranie zarządzania trwałością narzędzi posiada następującą charakterystykę:

Parametr FCO	0	1
Rozdzielczość do wyświetlania i ustawiania stanu licznika trwałości narzędzia	Skok 1 minuty	Skok 0.1 minuty

UWAGA
Po zmianie tego parametru, ustawić ponownie dane za pomocą G10 L3 ; (rejestracja po usunięciu danych wszystkich grup).

 # 1 FGL Jeżeli typ licznika trwałości to zliczanie czasu pracy, dane o trwałości zarejestrowane przez G10 maja rozdzielczość:
0: 1 minuta
1: 0.1 sekundy.

 # 5 TRS Sygnał resetowania zmiany narzędzia TLRST zachowuje ważność jeżeli sygnał RST ma wartość różna od "1" i:
0: Aktualny stan to resetowanie (sygnał pracy automatycznej OP ma wartość "0").
1: Występuje stan resetowania (sygnał pracy automatycznej OP ma wartość "0"), stan zatrzymania pracy automatycznej (sygnały STL i SPL mają wartość "0" a sygnał OP ma wartość "1") lub stan wstrzymania pracy automatycznej (sygnał STL ma wartość "0" a sygnał SPL ma wartość "1"). Nie mniej jednak, sygnał TLRST jest niepoprawny, jeżeli w czasie wykonywania polecenia ustawiania danych (G10L3) aktualny stan to stan zatrzymania pracy automatycznej, stan wstrzymania pracy automatycznej albo stan rozpoczynania pracy automatycznej (sygnał STL ma wartość "1").

 # 6 **TRU** Jeżeli typ licznika trwałości to odliczanie liczby użyć, a trwałość jest zliczana co sekundę (bit 0 (FCO) parametru Nr 6805 ma wartość 0):

0: Obróbka o czasie trwania mniejszym od jednej sekundy jest odrzucana i nie jest uwzględniana.

1: Obróbka o czasie trwania mniejszym od jednej sekundy jest traktowana jako obróbka wynosząca jedną sekundę.

UWAGA
Jeżeli okres trwałości jest zliczany co 0.1 s (bit 0 (FCO) parametru Nr 6805 = 1), obróbka o czasie trwania mniejszym od 0.1 sekundy jest zawsze traktowana jako trwająca 0.1 sekundy.

 # 7 **TAD** W przypadku zmiany narzędzia typu D (bit 7 (M6E) parametru Nr 6801 wynosi 1), jeżeli blok z funkcją M06 nie zawiera polecenia T:

0: Generowany jest alarm PS0153.

1: Brak alarmu.

6810 **Numer ignorowania zarządzania trwałością narzędzi**

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor - 2 elementy Word
[Zakres wartości] 0 do 99999999

Parametr ustawia numer ignorowania zarządzania trwałością narzędzi. Jeżeli wartość podana w kodzie T przekracza wartość ustawioną za pomocą tego parametru, wartość uzyskana poprzez odjęcie wartości tego parametru od kodu T jest traktowana jako numer grupy narzędzi do zarządzania trwałością narzędzi.

6811 **Kod do ponownego uruchomienia zarządzania okresami trwałości narzędzi**

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bajtowy
[Zakres wartości] 0 do 127 (za wyjątkiem 01, 02, 30, 98 i 99)

Podanie wartości 0 oznacza ignorowanie.

Jeżeli okres trwałości jest zliczany poprzez liczbę użyć, sygnał wymiany narzędzia (TLCH) jest wysyłany, jeżeli upłynął okres trwałości co najmniej jednej grupy narzędzi w momencie wywołania funkcji M zerowania licznika trwałości narzędzia.

Polecenie T (polecenie dla grupy zarządzania trwałością narzędzi) podane po wyzerowaniu licznika trwałością narzędzia wybiera narzędzie, którego okres trwałości nie upłynął, a następne polecenie wymiany narzędzia M06 powoduje inkrementację licznika trwałości o jeden.

Jeżeli trwałość jest zliczana poprzez pomiar czasu pracy, podanie funkcji M do zerowania licznika trwałości nie ma żadnego efektu. Po ustawieniu tego parametru na 0, funkcja M do zerowania czasu trwałości narzędzia jest nieprawidłowa. Jeżeli wartość funkcji M przekracza 127, ustawić 0 jako wartość parametru Nr 6811 i przypisać kod funkcji M do parametru nr 13221. Dopuszczalny zakres wartości parametru Nr 13221 wynosi od 0 do 255.

6813 **Maksymalna liczba grup w zarządzaniu trwałością narzędzi**

UWAGA
Po ustawieniu tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor Word
[Jednostka danych] Grupa
[Zakres wartości] 0 do 8 do 128

Parametr ten ustawia maksymalną liczbę wykorzystywanych dla każdego toru. Maksymalną liczbę grup można ustawić na wielokrotność liczby osiem. Ustawienie tego parametru na 0 konfiguruje 128 grup. Można ustawić do 128 grup dla każdego toru.

UWAGA
Po zmianie tego parametru i ponownym włączeniu zasilania, wszystkie dane w pliku do zarządzania trwałością narzędzi są inicjalizowane. Z tego powodu, należy ustawić dane do zarządzania trwałością narzędzi dla wszystkich torów korzystających z funkcji zarządzania trwałością narzędzi.

6844 **Pozostająca trwałość narzędzia (liczba użyć)**

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor Word
[Zakres wartości] Zakres wartości jest taki sam jak zakres trwałości narzędzi.

Parametr ten ustawia pozostającą trwałość (liczba użyć) wykorzystywaną do wysyłana sygnału powiadamiania o przekroczeniu trwałości narzędzia jeżeli typ licznika trwałości to liczba użyć. Po ustawieniu tego parametru na wartość większą od wartości trwałości narzędzia lub na 0, sygnał powiadamiania o trwałości narzędzia nie jest wysyłany.

6845 **Pozostająca trwałość narzędzia (czas pracy)**

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor - 2 elementy Word
[Jednostka danych] min
[Zakres wartości] Wartość mniejsza od wartości trwałości narzędzia

Parametr ten ustawia pozostającą trwałość (czas pracy) wykorzystywaną do wysyłania sygnału powiadamiania o przekroczeniu trwałości narzędzia, jeżeli typ licznika trwałości to czas pracy. Po ustawieniu tego parametru na wartość większą od wartości trwałości narzędzia lub na 0, sygnał powiadamiania o trwałości narzędzia nie jest wysyłany.

UWAGA
Jeżeli okres trwałości jest zliczany co 0.1 s (bit 0 (FCO) parametru Nr 6805 = 1), wartość parametru jest podawana ze skokiem 0.1 minuty.

6930	**Maksymalna wartość zakresu roboczego 1 przełącznika położenia**
to	do
6945	**Maksymalna wartość zakresu roboczego 16 przełącznika położenia**

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor Real
[Jednostka danych] mm, cale, stopni (jednostka maszyny)
[Minimalny skok] Zależy od rozdzielczości osi referencyjnej.
[Zakres wartości] 9 cyfr minimalnej jednostki danych (patrz tabela standardowych ustawień parametrów (A)) (dla rozdzielczości IS-B, od -999999.999 do +999999.999)
Parametr ten służy do ustawiania wartości maksymalnej zakresu roboczego przełączników położenia 1–16.

UWAGA
1 W przypadku osi, dla której zdefiniowano średnicę, użyć wartości promienia, aby określić parametry używane do ustawiania maksymalnych i minimalnych wartości zakresu pracy.
2 Funkcja przełączania pozycji włącza się po zakończeniu powrotu do bazy.

6950	**Minimalna wartość zakresu roboczego 1 przełącznika położenia**
to	do
6965	**Minimalna wartość zakresu roboczego 16 przełącznika położenia**

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor Real
[Jednostka danych] mm, cale, stopni (jednostka maszyny)
[Minimalny skok] Zależy od rozdzielczości osi referencyjnej.
[Zakres wartości] 9 cyfr minimalnej jednostki danych (patrz tabela standardowych ustawień parametrów (A)) (dla rozdzielczości IS-B, od -999999.999 do +999999.999)
Parametr ten służy do ustawiania wartości minimalnej zakresu roboczego przełączników położenia 1–16.

UWAGA
1 W przypadku osi, dla której zdefiniowano średnicę, użyć wartości promienia, aby określić parametry używane do ustawiania maksymalnych i minimalnych wartości zakresu pracy.
2 Funkcja przełączania pozycji włącza się po zakończeniu powrotu do bazy.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
7055								
					BCG			

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 3 BCG Funkcja zmiany stałej czasowej przyspieszania/hamowania typu wykładniczego przed interpolacją w trybie sterowania konturem AI jest załączona:
0: Nie.
1: Tak.

7066	**Prędkość referencyjna przyspieszania/hamowania dla funkcji zmiany stałej czasowej przyspieszania/hamowania typu wykładniczego przed interpolacją**

[Rodzaj danych] Wybór ustawienia
[Typ danych] Tor Real
[Jednostka danych] mm/min, cale/min, stopni/min (jednostka wejściowa)
[Minimalny skok] Zależy od rozdzielczości osi referencyjnej.
[Zakres wartości] Należy zapoznać się z tabelą ustawień parametrów standardowych (C)
(Jeśli rozdzielczość to IS-B, obwiązuje zakres od 0.0 do +999000.0)
Parametr ten ustawia szybkość odniesienia przyspieszania/hamowania dla funkcji zmienny stałej czasowej charakterystyki typu wykładniczego hamowania/przyspieszenia przed interpolacją przy sterowaniu konturem AI.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
7100					HCL		THD	JHD

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 0 JHD Posuw ręczny w trybie impulsowym lub posuw przyrostowy w trybie posuwu ręcznego jest dozwolony:
0: Nie
1: Tak

	Jeżeli JHD:=0		Jeżeli JHD:=1	
	Tryb posuwu JOG	Tryb kółka posuwu	Tryb posuwu JOG	Tryb kółka posuwu
Posuw JOG	○	×	○	×
Kółko ręczne	×	○	○	○
Posuw przyrostowy	×	×	×	○

 # 1 THD W trybie UCZ W TRYBIE JOG ręczny generator impulsów jest załączony:
0: Nie.
1: Tak.

 # 3 **HCL** Kasowanie wyświetlacza wielkości korekty kółkiem za pomocą klawisza ekranowego [ANULUJ] jest załączone:
0: Nie.
1: Tak.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
7102								HNGx

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś bitowa

 # 0 **HNGx** Kierunek ruchu osi dla kierunku obrotów ręcznego generatora impulsów:
0: Ten sam kierunek
1: Kierunek przeciwny

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
7103					HIT	HNT	RTH	

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 1 **RTH** W wyniku zerowania lub zatrzymania awaryjnego, wielkość korekty kółkiem ręcznym jest odwoływana:
0: Nie
1: Tak.

 # 2 **HNT** W porównaniu ze zwiększeniem wielkości przemieszczenia wybieranego za pomocą sygnałów wyboru przemieszczenia kółkiem ręcznym posuwu (sygnały posuwu przyrostowego) (MP1, MP2) mnożnik przemieszczenia przyrostowego/ręcznego kółkiem ręcznym jest:
0: Taki sam.
1: Jest 10 razy większy.

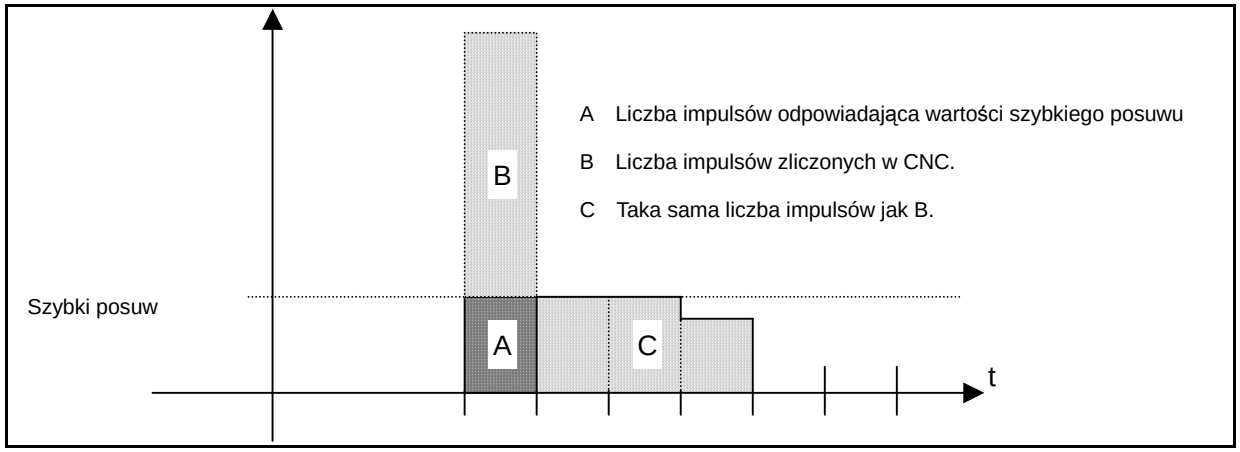
 # 3 **HIT** W porównaniu z mnożnikiem wielkości przemieszczenia wybranym za pomocą sygnałów wyboru przemieszczenia kółkiem ręcznym (sygnały posuwu przyrostowego) (MP1, MP2), mnożnik wielkości przemieszczenia dla przerwania kółkiem ręcznym jest:
0: Taki same.
1: 10 razy większy.

7117	**Dopuszczalna liczba impulsów, która może akumulować się podczas przemieszczania w trybie ręcznym**

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor - 2 elementy Word
[Jednostka danych] Impuls
[Zakres wartości] 0 do 999999999

Parametr ten służy do ustawiania liczby impulsów z ręcznego generatora impulsów większej niż wartość szybkiego posuwu, które mogą być akumulowane bez ryzyka odrzucenia, jeśli posuw w trybie ręcznym jest szybszy niż szybki posuw.

Taka sama liczba impulsów przekraczająca szybkość posuwu szybkiego może być zapisana przez CNC jako B. Liczba impulsów B zostanie wyeksportowana jako C.



Liczba impulsów wyeksportowana przez CNC za pomocą posuwu kółkiem ręcznym

Liczba impulsów B obliczana w 2 przypadkach jest następująca:

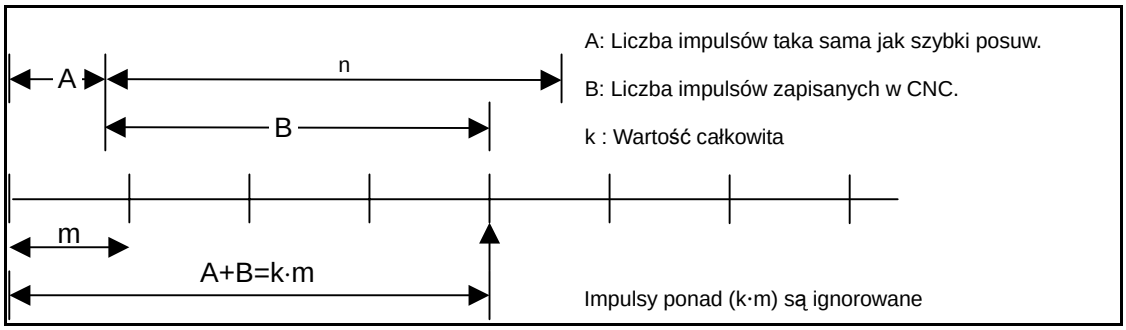
W przypadku
1) Parametr nr 7117 = 0
   Szybkość posuwu jest ustalona na poziomie szybkości szybkiego posuwu, a generowane impulsy przekraczające szybkość szybkiego posuwu są ignorowane (B=0)

W przypadku
2) Parametr nr 7117 > 0
   Szybkość posuwu jest ustalona na poziomie szybkości szybkiego posuwu, a generowane impulsy przekraczające szybkość szybkiego posuwu nie są ignorowane. Liczba impulsów zakumulowanych przez CNC jest obliczana w następujący sposób. (Jeżeli jednak zatrzymane zostaną obroty ręcznego generatora impulsów, jeżeli CNC posiada zakumulowane impulsy, zostaną one wyeksportowane, a narzędzie przesunięte na odpowiednią odległość.)

   Powiększenie ustawione przez MP1, MP2<Gn019.4,.5> wynosi m, wartość parametru Nr 7117 wynosi n.

   n < m: Wartość ograniczana jest do poziomu wyznaczonego przez ustawienie parametru Nr 7117.

n ≥ m: Wielkość A+B, pokazana na rysunku, to znaczy wielokrotność m i wartość mniejsza od N. W efekcie, wartość jest ograniczana do wielokrotności wybranego zwielokrotniania.



Liczba impulsów przekraczająca wartość dla posuwu szybkiego (n≥m)

UWAGA
Z uwagi na zmianę trybu, ograniczanie może być wykonywane nie jako całkowita wielokrotność wybranego powiększenia.
Odległość o jaką przesuwane jest narzędzie może nie pokrywać się z kreskami podziałki na elektronicznym kółku ręcznym.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
7200		OP7	OP6	OP5	OP4	OP3	OP2	OP1

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

UWAGA
W przypadku zmiany wartości tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

 # 0 **OP1** Wybór trybu na programowym pulpicie operatora jest możliwy:
0: Nie
1: Tak

 # 1 **OP2** Wybór osi posuwu w trybie impulsowym i ręczny wybór szybkiego posuwu na programowym pulpicie operatora jest możliwy:
0: Nie
1: Tak

 # 2 **OP3** Wybór osi ręcznego generatora impulsów i wybór powiększenia dla ręcznego generatora impulsów na programowym pulpicie operatora
0: Nie
1: Tak

 # 3 **OP4** Wybór korekty posuwu w trybie impulsowym, wybór korekty posuwu i wybór korekty posuwu dla ruchu szybkiego na programowym pulpicie operatora:
0: Nie
1: Tak

 # 4 **OP5** Wybór opcjonalnego pomijania bloku, wybór jednego bloku, wybór blokady maszyny i praca próbna na programowym pulpicie operatora:
0: Nie
1: Tak

 # 5 **OP6** Klawisz ochrony na programowym pulpicie operatora:
0: Nie
1: Tak

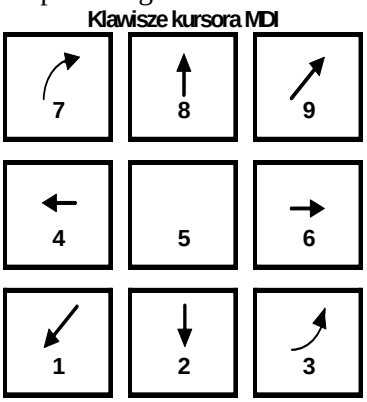
 # 6 **OP7** Wstrzymanie posuwu na programowym pulpicie operatora
0: Nie
1: Tak

7210	Oś posuwu impulsowego i jej kierunek na pulpicie "↑"
7211	Oś posuwu impulsowego i jej kierunek na pulpicie "↓"
7212	Oś posuwu impulsowego i jej kierunek na pulpicie "→"
7213	Oś posuwu impulsowego i jej kierunek na pulpicie "←"
7214	Oś posuwu impulsowego i jej kierunek na pulpicie "↙"
7215	Oś posuwu impulsowego i jej kierunek na pulpicie "↗"
7216	Oś posuwu impulsowego i jej kierunek na pulpicie "↱"
7217	Oś posuwu impulsowego i jej kierunek na pulpicie "↰"

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bajtowy
[Zakres wartości] 0 do 8

Parametr ten służy do ustawiania osi posuwu w kierunku zgodnym z kierunkiem klawisza strzałki na panelu MDI na programowym pulpicie operatora podczas posuwu impulsowego.

Wartość	Oś posuwu i kierunek
0	Brak ruchu
1	Pierwsza oś, kierunek dodatni
2	Pierwsza oś, kierunek ujemny
3	Druga oś, kierunek dodatni
4	Druga oś, kierunek ujemny
5	Trzecia oś, kierunek dodatni
6	Trzecia oś, kierunek ujemny
7	Czwarta oś, kierunek dodatni
8	Czwarta oś, kierunek ujemny



Przykład)

Aby w konfiguracji osi X, Y i Z ustawić klawisze strzałek, tak by można było przesuwać osie w kierunkach pokazanych poniżej, należy ustawić podane poniżej wartości parametrów. [8↑] w kierunku dodatnim na osi Z, [2↓] w kierunku ujemnym na osi Z, [6→] w kierunku dodatnim na osi X, [4←] w kierunku ujemnym na osi X, [1↙] w kierunku dodatnim na osi Y i [9↗] w kierunku ujemnym na osi Y.

Parametr nr 7210 = 5 (oś Z, kierunek dodatni)
Parametr nr 7211 = 6 (oś Z, kierunek ujemny)
Parametr nr 7212 = 1 (oś X, kierunek dodatni)
Parametr nr 7213 = 2 (oś X, kierunek ujemny)
Parametr nr 7214 = 3 (oś Y, kierunek dodatni)
Parametr nr 7215 = 4 (oś Y, kierunek ujemny)
Parametr nr 7216 = 0 (nieużywany)
Parametr nr 7217 = 0 (nieużywany)

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
7300	MOU	MOA						

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 6 MOA Podczas ponownego uruchamiania programu, a przed ruchem do punktu ponownego rozpoczęcia obróbki:
0: Wyprowadzane są ostatnie kody M, S, T i B.
1: Wyprowadzane są wszystkie kody M i ostatnie kody S, T i B.
Parametr ten jest dostępny, jeśli dla parametru MOU ustawiono wartość 1.

 # 7 MOU Podczas ponownego uruchamiania programu, a przed ruchem do punktu ponownego rozpoczęcia obróbki po wyszukaniu bloku ponownego rozpoczęcia:
0: Kody M, S, T i B nie są wyprowadzane.
1: Wyprowadzane są ostatnie kody M, S, T i B.

7310	**Liczba porządkowa osi, wzdłuż której odbywa się ruch w trybie posuwu próbnego po ponownym uruchomieniu programu**

[Rodzaj danych] Wybór ustawienia
[Typ danych] Bajt osi
[Zakres wartości] 1 do liczba sterowanych osi
Parametr ten służy do ustawiania liczby porządkowej osi, wzdłuż której odbywa się ruch w trybie posuwu próbnego po ponownym uruchomieniu programu.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
7600	PLZ							

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 7 PLZ Powrót do bazy w wyniku wprowadzenia polecenia G28 na osi obrotowej narzędzia przy toczeniu wielokąta jest:
0: Wykonywany w tej samej kolejności, co ręczny powrót do bazy.
1: Wykonywany poprzez pozycjonowanie w trybie szybkiego posuwu.
Oś synchroniczna powraca do bazy w tej samej kolejności, co w trybie ręcznego powrotu do bazy, jeśli po włączeniu zasilania nie odbywa się powrót do bazy.

7610	Numer osi sterowania osi obrotowej narzędzia przy toczeniu wielokąta

UWAGA
Po ustawieniu tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bajtowy
[Zakres wartości] 1 do liczba sterowanych osi

Parametr ten służy do ustawiania numeru osi sterowania osi obrotowej narzędzia przy toczeniu wielokąta.
Jednak jeśli wykonywane jest polecenie a G51.2 (wartość tego parametru wynosi 0), maszyna zostaje zatrzymana i generowany jest alarm (PS0314).

7640	Oś master w toczeniu wielokąta metodą wrzeciono-wrzeciono

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bajtowy
[Zakres wartości] 0 do maksymalnej liczby kontrolowanych osi (w torze)

Parametr ten służy do ustawiania osi master przy toczeniu wielokąta metodą wrzeciono-wrzeciono.

UWAGA
1 Toczenie wielokąta metodą wrzeciono-wrzeciono jest możliwe tylko w przypadku wrzecion szeregowych.
2 Jeśli którykolwiek z parametrów z zakresu od 7640 do 7641 ma wartość 0, wielokąt toczy się za pomocą pierwszego wrzeciona (oś master) i drugiego wrzeciona (oś synchronizacji wielokąta) w torze, którego dotyczy parametr.
3 Jeśli jako oś master jest używane inne wrzeciono niż pierwsze wrzeciono szeregowe, należy włączyć opcję sterowania wieloma wrzecionami w celu wykonania polecenia S dla osi master.
4 Jeśli do zmiany tego parametru ma być użyta funkcja okna PMC lub polecenie G10, parametr należy ustawić przed blokiem wymagającym polecenia toczenia wielokąta metodą wrzeciono-wrzeciono, G51.2. Jeśli do nadpisania tego parametru w bloku bezpośrednio poprzedzającym polecenie G51.2 ma być użyta funkcja okna PMC, należy ustawić nadpisywanie tego parametru za pomocą kodu M (parametr nr 3411 i powyżej) bez buforowania.

7641	**Oś synchronizacji wielokąta w toczeniu wielokąta metodą wrzeciono-wrzeciono**

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bajtowy
[Zakres wartości] 0 do maksymalnej liczby kontrolowanych osi (w torze)

Parametr ten służy do ustawiania osi synchronizacji wielokąta (slave) przy toczeniu wielokąta metodą wrzeciono-wrzeciono.

UWAGA

1 Toczenie wielokąta metodą wrzeciono-wrzeciono jest możliwe tylko w przypadku wrzecion szeregowych.
2 Jeśli którykolwiek z parametrów z zakresu od 7640 do 7641 ma wartość 0, wielokąt toczy się za pomocą pierwszego wrzeciona (oś master) i drugiego wrzeciona (oś synchronizacji wielokąta) w torze, którego dotyczy parametr.
3 Jeśli jako oś master jest używane inne wrzeciono niż pierwsze wrzeciono szeregowe, należy włączyć opcję sterowania wieloma wrzecionami w celu wykonania polecenia S dla osi master.
4 Jeśli do napisania tego parametru ma być użyta funkcja okna PMC lub polecenie G10, parametr należy nadpisać przed blokiem wymagającym polecenia toczenia wielokąta metodą wrzeciono-wrzeciono, G51.2. Jeśli do ustawiania tego parametru w bloku bezpośrednio poprzedzającym polecenie G51.2 ma być użyta funkcja okna PMC, należy ustawić ten parametr za pomocą kodu M (parametr nr 3411 i powyżej) bez buforowania.

7642	**Oś master przy toczeniu wielokąta metodą wrzeciono-wrzeciono (wspólny numer wrzeciona w całym systemie)**

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bajtowy
[Zakres wartości] 0 do maksymalnej liczby kontrolowanych osi (wspólnych dla systemu)

Parametr ten służy do ustawiania osi master przy toczeniu wielokąta metodą wrzeciono-wrzeciono.

UWAGA
1 Toczenie wielokąta metodą wrzeciono-wrzeciono jest możliwe tylko w przypadku wrzecion szeregowych.
2 Tego parametru nie można używać, jeśli parametr nr 7642 lub 7643 ma wartość 0. W takim wypadku obowiązują ustawienia parametrów nr 7640 i 7641.
3 Jeśli jako oś master jest używane inne wrzeciono niż pierwsze wrzeciono szeregowe, należy włączyć opcję sterowania wieloma wrzecionami w celu wykonania polecenia S dla osi master.
4 Jeśli do napisania tego parametru ma być użyta funkcja okna PMC lub polecenie G10, parametr należy nadpisać przed blokiem wymagającym polecenia toczenia wielokąta metodą wrzeciono-wrzeciono, G51.2. Jeśli do nadpisania tego parametru w bloku bezpośrednio poprzedzającym polecenie G51.2 ma być użyta funkcja okna PMC, należy ustawić nadpisywanie tego parametru za pomocą kodu M (parametr nr 3411 i powyżej) bez buforowania.
5 Za pomocą tego parametru można ustawić numer wrzeciona wspólny dla wszystkich elementów systemu. Jeśli ma być używany ten parametr, należy ustawić wartość 0 za pomocą parametru nr 7640 i 7641.

7643	Oś synchroniczna przy toczeniu wielokąta metodą wrzeciono-wrzeciono (wspólny numer wrzeciona w całym systemie)

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bajtowy
[Zakres wartości] 0 do maksymalnej liczby kontrolowanych osi (wspólnych dla systemu)

Parametr ten służy do ustawiania osi synchronizacji wielokąta (slave) przy toczeniu wielokąta metodą wrzeciono-wrzeciono.

UWAGA
1 Toczenie wielokąta metodą wrzeciono-wrzeciono jest możliwe tylko w przypadku wrzecion szeregowych.
2 Tego parametru nie można używać, jeśli parametr nr 7642 lub 7643 ma wartość 0. W takim wypadku obowiązują ustawienia parametrów nr 7640 i 7641.
3 Jeśli jako oś master jest używane inne wrzeciono niż pierwsze wrzeciono szeregowe, należy włączyć opcję sterowania wieloma wrzecionami w celu wykonania polecenia S dla osi master.
4 Jeśli do napisania tego parametru ma być użyta funkcja okna PMC lub polecenie G10, parametr należy nadpisać przed blokiem wymagającym polecenia toczenia wielokąta metodą wrzeciono-wrzeciono, G51.2. Jeśli do nadpisania tego parametru w bloku bezpośrednio poprzedzającym polecenie G51.2 ma być użyta funkcja okna PMC, należy ustawić nadpisywanie tego parametru za pomocą kodu M (parametr nr 3411 i powyżej) bez buforowania.
5 Za pomocą tego parametru można ustawić numer wrzeciona wspólny dla wszystkich elementów systemu. Jeśli ma być używany ten parametr, należy ustawić wartość 0 za pomocą parametru nr 7640 i 7641.

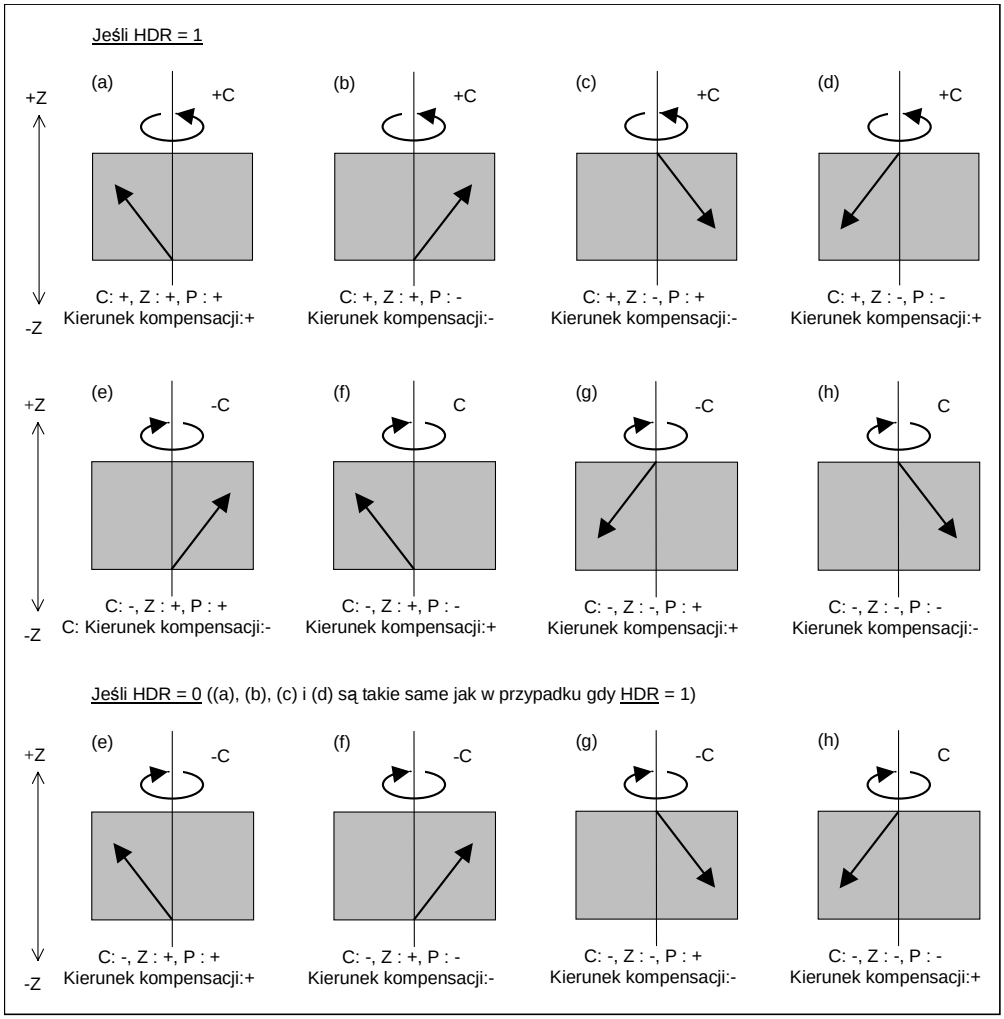
7700	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
						HDR		HBR

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 0 HBR Jeśli używana jest funkcja elektronicznej przekładni (EGB), wykonanie resetowania:
0: Powoduje wyłączenie trybu synchronicznego (G81).
1: Nie powoduje wyłączenia trybu synchronicznego. Tryb wyłącza się tylko za pomocą polecenia G80.

 # 2 **HDR** Kierunek kompensacji uzębienia śrubowego (zwykle ustawiany na 1). (Przykład) Aby obrobić koło śrubowe lewe, jeśli kierunek obrotu wokół osi C jest ujemny (-):

0: Należy ustawić wartość ujemną (-) parametru P.
1: Należy ustawić wartość dodatnią (+) parametru P.



	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
7701								
					LZR			

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 3 **LZR** Jeśli na początku synchronizacji EGB (G81) zostanie ustawiony parametr L (liczba gwintów ślimakowych) = 0:

0: Synchronizacja rozpoczyna się, jeśli ustawiono L = 1.
1: Synchronizacja nie rozpoczyna się, jeśli ustawiono L = 0. Wykonywana jest jednak kompensacja koła śrubowego.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
7702								
					ART			TDP

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 0 TDP Ustawiana liczba zębów T elektrycznej przekładni (G81) wynosi:
0: 1 do 1000
1: 0.1 do 100 (1/10 ustawionej wartości)

UWAGA
W każdym przypadku można ustawić wartość od 1 do 1000.

 # 3 ART Wycofanie wykonywane po wygenerowaniu alarmu wrzeciona posuwu jest załączone:
0: Nie.
1: Tak.
Po wygenerowaniu alarmu, operacja wycofywania jest realizowana z użyciem posuwu i drogi przemieszczenia (parametry Nr 7740 i 7741).

UWAGA
Jeżeli wygenerowany zostanie alarm serwa dla innej osi niż oś wzdłuż której realizowana jest operacja wycofywania, prąd aktywacji serwa jest utrzymywany do momentu zakończenia operacji wycofywania.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
7703								
						ARO	ARE	ERV

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 0 ERV Podczas synchronizacji EGB (G81), posuw na obrót jest mierzony na podstawie:
0: Impulsów sprzężenia.
1: Impulsów zamienianych na prędkość dla osi detalu.

 # 1 ARE W czasie wycofywania spowodowanego przez alarm, wycofywanie jest realizowane z:
0: Synchronizacją EGB lub w trybie pracy automatycznej (sygnał pracy automatycznej = 1).
1: Zgodnie z ustawieniem parametru ARO.

 # 2 **ARO** Wycofanie wykonywane po wygenerowaniu alarmu wrzeciona posuwu powoduje wycofanie narzędzia w czasie
0: Synchronizacji EGB.
1: Synchronizacji EGB i w trybie pracy automatycznej (sygnał pracy automatycznej OP = 1).

> **UWAGA**
> Parametr ten zachowuje ważność, jeśli bit 1 (Parametr nr 7703 ma wartość 1.

W poniższej tabeli podano ustawienia parametrów i opisy odpowiednich operacji.

ARE	ARO	Przebieg
1	0	Podczas synchronizacji EGB
1	1	Podczas synchronizacji EGB i w trybie pracy automatycznej
0	0	Podczas synchronizacji EGB lub w trybie pracy automatycznej
0	1	

> **UWAGA**
> Z parametrów ARE i ARO można korzystać, jeśli bit 3 (ART) parametru nr 7702 ma wartość 1 (jeżeli wywołana zostanie funkcja wycofywania po wygenerowaniu alarmu).

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
7731								
					ECN			EFX

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 0 **EFX** Dla polecenia EGB:
0: Używane są funkcje G80 i G81.
1: Używane są funkcje G80.4 i G81.4.

> **UWAGA**
> Jeśli ten parametr ma wartość 0, nie można korzystać z cykli stałych wiercenia.

 # 3 **ECN** Podczas synchronizacji EGB
0: Nie można podać G81. (Generowany jest alarm (PS1595)).
1: Można podać funkcję G81.

7740	Posuw podczas wycofywania

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś Real
[Jednostka danych] mm/min, cal/min, stopień/min (jednostka maszynowa)
[Minimalny skok] Zależy od rozdzielczości osi
[Zakres wartości] Należy zapoznać się z tabelą ustawień parametrów standardowych (C)
(Jeśli rozdzielczość to IS-B, obwiązuje zakres od 0.0 do +999000.0)
Parametr ten służy do ustawiania posuwu dla każdej osi podczas wycofywania.

7772	Liczba impulsów przetwornika pozycji na obrót wokół osi narzędzia

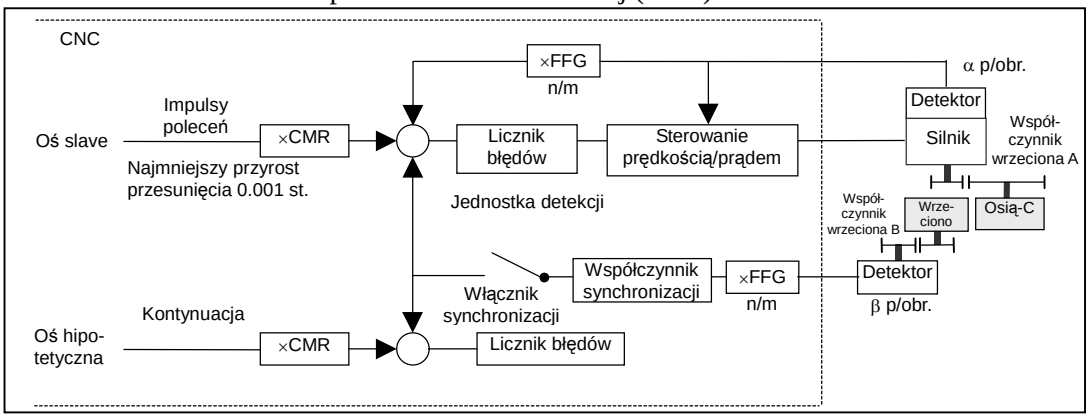
[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor - 2 elementy Word
[Zakres wartości] 1 do 999999999
Parametr ten służy do ustawiania liczby impulsów na obrót wokół osi narzędzia (po stronie wrzeciona) przetwornika pozycji.
W przypadku przetwornika fazy A/B, ustawić ten parametr na cztery impulsy odpowiadające jednemu cyklowi fazy A/B.

UWAGA
Podać liczbę impulsów sprzężenia zwrotnego na obrót wokół osi wrzeciona czujnika pozycji, z uwzględnieniem współczynnika przełożenia przetwornika pozycji.

7773	Liczba impulsów przetwornika pozycji na obrót wokół osi przedmiotu

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor - 2 elementy Word
[Zakres wartości] 1 do 999999999
Parametr ten służy do ustawiania liczby impulsów na obrót wokół osi przedmiotu (po stronie slave) przetwornika pozycji.
Należy ustawić liczbę impulsów generowanych przez przetwornik.
Jeśli używane jest polecenie synchronizacji EGB G81, należy ustawić parametry nr 7772 i 7773.

[Przykład 1] Jeśli oś master przekładni elektronicznej (EGB) to wrzeciono, a oś slave przekładni elektronicznej (EGB) to C



Współczynnik przełożenia wrzeciona do przetwornika B:
1/1 (wrzeciono i przetwornik są ze sobą połączone bezpośrednio)
Liczba impulsów przetwornika na
obrót wrzeciona β: 80 000 impulsów/obrót
(Wartość obliczana dla czterech impulsów na jeden cykl fazy A/B)
FFG N/M osi teoretycznej EGB: 1/1
Współczynnik przełożenia osi C A: 1/36 (jeden obrót wokół osi C na 36 obrotów silnika)
Liczba impulsów przetwornika na
obrót osi C α: 1 000 000 impulsów/obrót
Wartość CMR osi C: 1
Wartość FFG (l/m) osi C: 1/100

W takim wypadku liczba impulsów na obrót wrzeciona wynosi:
$80000 \times 80000\ 1/1 = 80000$
Dlatego należy parametr nr 7772 na 80000.
Liczba impulsów na obrót osi C w przetworniku wynosi:
$1000000 \div 1/36 \times 1/100 = 360000$
Dlatego należy ustawić parametr nr 7773 na 360000.

[Przykład 2] Jeśli współczynnik przełożenia wrzeciona do przetwornika B w powyższym przykładzie wynosi 2/3 (jeśli przetwornik obraca się dwa razy na trzy obroty wrzeciona)
W takim wypadku liczba impulsów na obrót wrzeciona wynosi:

$$80000 \times \frac{2}{3} = \frac{160000}{3}$$

160000 nie można podzielić przez 3 bez reszty. W takim wypadku należy zmienić ustawienie parametru nr 7773 tak, aby współczynnik ustawień parametrów nr 7772 i 7773 określał wartość, która ma być ustawiona.

$$\frac{\text{No.7772}}{\text{No.7773}} = \frac{160000 \diagup 3}{360000} = \frac{160000}{360000 \times 3} = \frac{160000}{1080000}$$

Dlatego należy ustawić wartość 160000 dla parametru nr 7772 i wartość 1080000 dla parametru nr 7773.
Jak wspomniano powyżej, wszystkie ustawienia parametrów nr 7772 i 7773 muszą tylko poprawnie określać współczynnik. Dlatego można zmniejszyć ułamek wskazywany przez ustawienia. Na przykład można ustawić wartość 16 dla parametru nr 7772 i wartość 108 dla parametru nr 7773.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
8001					RDE	OVE		MLE

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 0 MLE Wszystkie sygnały MLK blokowania osi maszyny są dozwolone dla osi kontrolowanych za pomocą sterownika PMC:
0: Tak
1: Nie
Sygnał blokowania maszyny oś po osi MLKx zależy od ustawienia bitu 1 parametru nr 8006.

 # 2 OVE Sygnały związane z pracą próbną i korektą używane podczas sterowania osiami PMC
0: Te same sygnały, co w przypadku CNC
1: Sygnały sterownika PMC
Używane sygnały zależą od ustawień bitów parametru opisanych poniżej.

Sygnały	Nr 8001#2=0 (te same sygnały, co w przypadku CNC)		Nr 8001#2=1 (sygnały sterownika PMC)	
Sygnały korekty posuwu	*FV0 do *FV7	G012	*EFOV0 do *EFOV7	G151
Sygnał anulowania korekty	OVC	G006.	EOVC	G150.5
Sygnały korekty szybkości szybkiego posuwu	ROV1,2	G014.0, .1	EROV1,2	G150.0 0.1 ;
Sygnał ruchu próbnego	DRN	G46.7	EDRN	G150.7
Sygnał wyboru szybkiego posuwu	RT	G19.7	ERT	G150.6

(Adresy sygnałów w czasie wyboru sterownika PMC dotyczą grupy A)

 # 3 RDE Posuw próbny w trybie szybkiego ruchu przy sterowaniu osiami PMC jest dozwolony:
0: Nie
1: Tak

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
8002	FR2	FR1	PF2	PF1	F10			RPD

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 0 RPD Prędkość szybkiego ruchu dla osi sterowanych przez PMC
0: Szybkość posuwu określona przy pomocy parametru nr 1420
1: Szybkość posuwu określona przy pomocy danych polecenia kontrolowania osi za pomocą sterownika PMC

 # 3 F10 Najmniejszy przyrost szybkości posuwu skrawania (na minutę) przy sterowaniu osiami PMC
Poniższe ustawienia są konfigurowane, jeśli bit 4 (PF1) parametru nr 8002 ma wartość 0, a bit 5 (PF2) parametru nr 8002 ma wartość 0.

	F10	IS-A	IS-B	IS-C
Zadawanie w milimetrach (mm/min)	0	10	1	0.1
	1	100	10	1
System calowy (cal/min)	0	0.1	0.01	0.001
	1	1	0.1	0.01

 # 4 PF1
 # 5 PF2 Służy do ustawiania jednostki posuwu skrawania (posuwu na minutę) dla osi sterowanych przez PMC.

Bit 5 (FP2) parametru nr 8002	Bit 4 (F10) parametru nr 8002	Jednostka posuwu
0	0	1 / 1
0	1	1 / 10
1	0	1 / 100
1	1	1 / 1000

 # 6 FR1
 # 7 FR2 Służy do ustawiania jednostki posuwu skrawania (posuwu na obrót) dla osi sterowanych przez PMC.

Bit 7 (FR2) parametru nr 8002	Bit 6 (FR1) parametru nr 8002	Zadawanie w milim. (mm/obr.)	System calowy (cali/obr.)
0	0	0.0001	0.000001
1	1		
0	1	0.001	0.00001
1	0	0.01	0.0001

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
8004		NCI						

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 6 NCI W sterowaniu osi przez PMC sprawdzenie pozycji podczas hamowania jest wykonywane:
0: Tak.
1: Nie.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
8005								EDC

[Rodzaj danych] Wybór ustawienia
[Typ danych] Tor bitowy

 # 0 EDC Przy sterowaniu osi przez PMC funkcja hamowania zewnętrznego jest:
0: Nie.
1: Tak.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
8006		EZR		EFD				

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 4 EFD Jeśli przy sterowaniu osi przez PMC jest używany posuw skrawania (posuw na minutę), jednostka danych posuwu:
0: Nie zmienia się (1 raz).
1: Jest 100 razy większa.

UWAGA
Jeśli ten parametr ma wartość 1, bit 3 (F10) parametru nr 8002 jest nieprawidłowy.

 # 6 EZR Przy sterowaniu osi przez PMC bit 0 (ZRNx) parametru nr 1005 jest dozwolony:
0: Nie. Przy sterowaniu osi przez PMC alarm (PS0224) nie jest generowany.
1: Tak. Kontrola stanu powrotu do bazy jest wykonywana na osi sterowanej przez PMC tak jak oś NC, zgodnie z stawieniem bitu 0 (ZRNx) parametr nr 1005.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
8008								EMRx

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś bitowa

 # 0 EMRx Jeśli polecenie sterowania osiami PMC zostanie wydane w stanie odbicia lustrzanego, odbicie lustrzane jest uwzględniane:
0: Nie.
1: Tak.
Z tego parametru można korzystać w trybie odbicia lustrzanego ustawianego za pomocą sygnałów odbicia lustrzanego od MI1 do MI5 (G106.0 do .7) o wartości 1 lub bitu 0 (MIRx) parametru nr 12 o wartości 1.
Jeśli ruch odbywa się wzdłuż tej samej osi dzięki dwukrotnemu wprowadzeniu polecenia podczas sterowania osiami przez CNC i PMC, a parametr ma wartość 0 i włączony jest tryb odbicia lustrzanego, może nastąpić przesunięcie współrzędnych. Dlatego nie należy wykonywać takich ruchów.

8010	Wybór grupy cyfrowych WE/WY dla każdej osi sterowanej przez PMC

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Bajt osi
[Zakres wartości] Seria T: 1 do 4 (dla sterowania 1-torowego), 1 do 8 (dla sterowania 2-torowego)
Seria M: 1 do 4

Podać grupę cyfrowych WE/WY używaną do wysyłania poleceń dla każdej osi sterowanej PMC.

P8010	Opis
1	Tor 1 DI/DO grupa A (G142 do G153)
2	Tor 1 DI/DO grupa B (G154 do G165)
3	Tor 1 DI/DO grupa C (G166 do G177)
4	Tor 1 DI/DO grupa D (G178 do G189)
5	Tor 2 DI/DO grupa A (G1142 do G1153)
6	Tor 2 DI/DO grupa B (G1154 do G1165)
7	Tor 2 DI/DO grupa C (G1166 do G1177)
8	Tor 2 DI/DO grupa D (G1178 do G1189)

UWAGA
Używać toru 1 DI/DO (1 do 4) dla osi sterowanych przez tor 1.
Używać toru 2 DI/DO (5 do 8) dla osi sterowanych przez tor 2.

8030	Stała czasowa przyspieszania/hamowania wykładniczego posuwu skrawania lub posuwu ciągłego przy sterowaniu osiami PMC

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś - 2 elementy Word
[Jednostka danych] ms
[Zakres wartości] 0 do 4000

Parametr ten służy do ustawiania stałej czasowej przyspieszania/hamowania wykładniczego posuwu skrawania lub posuwu ciągłego wszystkich osi przy sterowaniu osiami PMC.

UWAGA
Jeśli za pomocą tego parametru zostanie ustawiona wartość 0, używana jest wartość ustawiona za pomocą parametru nr 1622. Wartość ustawiona za pomocą parametru nr 1622 jest używana także dla przyspieszania/hamowania liniowego po interpolacji skrawania.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
8103								MWT

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Bit

UWAGA
Po ustawieniu tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

 # 0 MWT Jako sygnał interfejsu dla funkcji M oczekiwania:
0: Używany jest interfejs sygnału indywidualnego toru.
1: Używany jest interfejs sygnału wspólnego toru.

Parametr ten można wybrać wyłącznie w przypadku korzystania ze sterowania 2-torowego.

UWAGA
Po ustawieniu tego parametru na 1, sposób działania jest równoważny FS0*i*-C.

8110	Zakres wartości funkcji M (oczekiwania) (wartość minimalna)

8111	Zakres wartości funkcji (oczekiwania) (wartość maksymalna)

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Dwa elementy Word
[Zakres wartości] 0, 100 do 99999999).
Zakres wartości funkcji M można ustawić określając minimalną wartość funkcji oczekiwania M (parametr Nr 8110) i maksymalną wartość funkcji oczekiwania M (parametr Nr 8111).
(parametr Nr 8110) ≤ (funkcja oczekiwania M) ≤ (parametr Nr 8111)
Dla tych parametrów należy ustawić wartość 0, jeśli funkcja oczekiwania M nie jest używany.

8130	Liczba osi sterowanych

UWAGA
Po ustawieniu tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bajtowy
[Zakres wartości] 1 do maksymalna liczba sterowanych osi
Parametr ten ustawia liczbę osi dla każdego toru.

UWAGA
Po załączeniu sterowania wrzecionem dla silnika serwo, ustawić liczbę osi, włączając w to oś sterowania wrzecionem za pomocą silnika serwo.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
8131						EDC		HPG
					AOV	EDC	F1D	HPG

UWAGA
W przypadku zmiany wartości tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Bit

 # 0 HPG Posuw kółkiem ręcznym używany:
0: Nie.
1: Tak.

 # 1 **F1D** Jednocyfrowa funkcje posuwu F używane:
0: Nie.
1: Tak.

 # 2 **EDC** Hamowanie zewnętrzne używane:
0: Nie.
1: Tak.

 # 3 **AOV** Automatyczne korekta w narożach używana:
0: Nie.
1: Tak.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
8132						BCD	YOF	TLF
			SCL	SPK	IXC	BCD		TLF

UWAGA
W przypadku zmiany wartości tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Bit

 # 0 **TLF** Zarządzanie danymi dotyczącymi trwałością narzędzi używane:
0: Nie.
1: Tak.

 # 1 **YOF** Kompensacja osi Y używana:
0: Nie.
1: Tak.

 # 2 **BCD** Drugorzędne funkcje pomocnicze używane:
0: Nie.
1: Tak.

 # 3 **IXC** Indeksowanie stołu używane:
0: Nie.
1: Tak.

UWAGA
Po załączeniu funkcji indeksowania stołu, poza ustawieniem tego parametru ustawić bit 0 (ITI) parametru Nr 5501 na 0. Funkcja indeksowania stołu jest załączona wyłącznie, jeżeli załączone są bity ITI i IXC.

 # 4 **SPK** Cykl wiercenia dla otworów o małej średnicy:
0: Nie.
1: Tak.

 # 5 **SCL** Skalowanie jest używane:
0: Nie.
1: Tak.

UWAGA
Cykl wiercenia głębokich otworów o małej średnicy i skalowania nie mogą być używane jednocześnie.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
8133			SSN	SYC	MSP	SCS	AXC	SSC
			SSN	SYC	MSP	SCS		SSC

UWAGA
W przypadku zmiany wartości tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Bit

 # 0 **SSC** Sterowanie stałą prędkością skrawania używane:
0: Nie.
1: Tak.

 # 1 **AXC** Sterowanie pozycjonowaniem wrzeciona używane:
0: Nie.
1: Tak.

 # 2 **SCS** Sterowanie konturem Cs używane:
0: Nie.
1: Tak.

 # 3 **MSP** Sterowanie wielowrzecionowe używane:
0: Nie.
1: Tak.

 # 4 **SYC** Synchronizacja wrzeciona używana:
0: Nie.
1: Tak.

 # 5 **SSN** Wyjście wrzeciona szeregowego używane:
0: Tak.
1: Nie.

Ustawić ten parametr, jako pokazano poniżej, stosownie do konfiguracji wrzeciona.

Konfiguracja wrzeciona	Parametr SSN
Wszystkie wrzeciona to wrzeciona szeregowe	0
Jeżeli wrzeciona szeregowe oraz wrzeciona analogowe są połączone w cały system	0
Jeżeli wszystkie wrzeciona w całym systemie to wrzeciona analogowe	1

UWAGA
Pozycjonowanie wrzecionem i sterowanie konturem Cs za pomocą wrzeciona szeregowego nie mogą być używane jednocześnie.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
8134	NCT	NBG			NGR	CCR	BAR	IAP
	NCT	NBG			NGR		BAR	IAP

UWAGA
W przypadku zmiany wartości tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Bit

 # 0 **IAP** Funkcja programowania konwersacyjnego przy pomocy funkcji graficznej jest używana:
0: Nie.
1: Tak.

 # 1 **BAR** Funkcja ogranicznika uchwytu i konika (seria T) jest używana:
0: Nie.
1: Tak.

UWAGA
1 Funkcja ogranicznika uchwytu i wrzeciona są dostępne wyłącznie w serii T.
2 Po wybraniu funkcji ogranicznika wrzeciona i konika, nie można korzystać z ograniczników pozycji 2 i 3,

Oznacza to, że parametr ten decyduje o dostępności ograniczników pozycji 2 i 3.

BAR Ograniczniki pozycji 2 i 3 są używane:
0: Tak.
1: Nie.

 # 2 **CCR** Fazowanie/przejście promieniowe R jest używane:
0: Nie.
1: Tak.

 # 3 **NGR** Wyświetlacz grafiki jest używany:
0: Tak.
1: Nie.

 # 6 **NBG** Edycja drugoplanowa jest używana:
0: Tak.
1: Nie.

 # 7 **NCT** Wyświetlacz czasu pracy i liczby części jest pokazywany:
0: Tak.
1: Nie.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
8135	NPD	NCV	NMC	NOR	NRG	NSQ	NHI	NPE

UWAGA
W przypadku zmiany wartości tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Bit

 # 0 **NPE** Kompensacja błędu skoku jest używana:
0: Tak.
1: Nie.

 # 1 **NHI** Przerwanie kółkiem ręcznym jest używane:
0: Tak.
1: Nie.

 # 2 **NSQ** Restartowanie programu jest używane:
0: Tak.
1: Nie.

 # 3 **NRG** Gwintowanie sztywne:
0: Tak.
1: Nie.

 # 4 **NOR** Orientacja wrzeciona jest używana:
0: Tak.
1: Nie.

> **UWAGA**
> Parametr ten jest dozwolony wyłącznie przy korzystaniu z wyjścia wrzeciona szeregowego.

 # 5 **NMC** Makro użytkownika jest używane:
0: Tak.
1: Nie.

 # 6 **NCV** Dodawanie ogólnodostępnych zmiennych makro użytkownika jest używane:
0: Tak.
1: Nie.

 # 7 **NPD** Wprowadzanie danych dla zbioru regularnie rozmieszczonych elementów jest używane:
0: Tak.
1: Nie.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
8136	NCR	NGW	NDO	NOW	NOP		NWC	NWZ
	NTL	NGW	NDO	NOW	NOP	NWN	NWC	NWZ

> **UWAGA**
> W przypadku zmiany wartości tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Bit

 # 0 **NWZ** Układ współrzędnych przedmiotu obrabianego jest używany:
0: Tak.
1: Nie.

 # 1 **NWC** Ustawienie układu współrzędnych obrabianego przedmiotu jest używane:
0: Tak.
1: Nie.

 # 2 **NWN** Dodawanie par układu współrzędnych przedmiotu (48 par) jest używane:
0: Tak.
1: Nie.

 # 3 **NOP** Programowy pulpit operatora jest używany:
0: Tak.
1: Nie.

 # 4 **NOW** Przełącznik ogólnego przeznaczenia na programowalnym pulpicie sterowania operatora jest używany:
0: Tak.
1: Nie.

 # 5 **NDO** Licznik kompensacji narzędzia 400 (seria M) lub kompensacji narzędzia 64(seria T dla sterowania 1-torowego) / 128(seria T dla sterowania 2-torowego) są używane:
0: Tak.
1: Nie.

 # 6 **NGW** Pamięć kompensacji narzędzi C (seria M) lub kompensacji geometrii narzędzia/zużycia (seria T) jest używana:
0: Tak.
1: Nie.

 # 7 **NTL** Pomiar długości narzędzia:
NCR Kompensacja promienia wierzchołka narzędzia jest używana:
0: Tak.
1: Nie.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
8137								NVC

UWAGA
Po ustawieniu tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Bit

 # 0 **NVC** Równoważnie obciążenia:
0: Tak.
1: Nie.

UWAGA
Jeżeli używane jest skrawania wyrównująca (parametr ustawiony na 0, nie można korzystać z odbicia lustrzanego dla odpowiadającego sobie głowic narzędziowych. W celu korzystania z odbicia lustrzanego dla odpowiadających sobie głowic, ustawić ten parametr na 1.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
8162						PKUx		

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś bitowa

 # 2 PKUx W stanie zaparkowania,
0: Współrzędne absolutne, względne i współrzędne maszyny nie są aktualizowane.
1: Aktualizowane są współrzędne absolutne i względne. Współrzędne maszyny nie są aktualizowane.

UWAGA
1 W przypadku osi, dla której zdefiniowano interpolację we współrzędnych biegunowych, dla tego parametru należy ustawić wartość 1. Jeśli ten parametr ma wartość 0, może nastąpić przesunięcie współrzędnych, gdy w trybie interpolacji we współrzędnych biegunowych zostanie zatrzymany jeden blok lub zostanie wstrzymany posuw.
2 W przypadku osi, która ma być jednocześnie synchroniczną osią master i synchroniczną osią slave (bit 1 (SYWx) parametru nr 8167), dla tego parametru należy ustawić wartość 1.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
8163	NUMx							

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś bitowa

 # 7 NUMx Jeśli nie jest włączone sterowanie synchronizacją ani sterowanie złożone, polecenie ruchu osidla osi jest wyłączone:
0: Nie.
1: Tak.

UWAGA
Jeśli polecenie ruchu zostanie wprowadzone dla osi, której parametr NUMx ma wartość 1, jeśli nie jest włączone sterowanie synchronizacją ani złożone, generowany jest alarm PS0353.

8180	Oś master, za pomocą której synchronizowana jest oś w trybie sterowania synchronizacją

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś Word
[Zakres wartości] 101, 102, 103, . . . , (numer toru(*1003) + (numer osi wewnątrztorowej) (101, 102, 103, . . . , 201, 202, 203, . . .)

Parametr ten służy do ustawiania numeru toru i względnego numeru w torze osi master, za pomocą której synchronizowane są wszystkie osie. Jeśli zostanie wprowadzona wartość zero, osi nie staje się osią slave i nie jest synchronizowana z inną osią. Jeśli w co najmniej dwóch parametrach zostanie zdefiniowana taka sama wartość, jedna oś master ma co najmniej dwie osie slave.

8183	Oś sterowania złożonego innego toru sterowania złożonego każdej osi

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś Word
[Zakres wartości] 101, 102, 103, . . . , (numer toru(*1003) + (numer osi wewnątrztorowej) (101, 102, 103, . . . , 201, 202, 203, . . .)

Parametr ten służy do określania, za pomocą której osi ma być pozycjonowana każda oś w trybie sterowania złożonego. Jeśli zostanie ustawiona wartość zero, sterowanie osią nie jest zmieniane w trybie sterowania złożonego. Dla dwóch lub więcej parametrów można wprowadzić taką samą wartość, ale sterowanie złożone nie będzie działać jednocześnie dla wszystkich osi.

UWAGA
W przypadku korzystania z interfejsu 2-torowego (bit 1 (MIX) parametru nr 8166 ma wartość 1), ustawić ten parametr dla toru 2. W przypadku takim, korzystać z sygnału wyboru osi sterowania złożonego w torze 1.

8186	Oś master sterowana w trybie superpozycji

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś Word
[Zakres wartości] 101, 102, 103, . . . , (numer toru(*1003) + (numer osi wewnątrztorowej) (101, 102, 103, . . . , 201, 202, 203, . . .)

Parametr ten służy do ustawiania numeru toru i numeru względnego nadrzędnej osi master w torze dla każdej osi podczas sterowania w trybie superpozycji. Jeśli zostanie ustawiona wartość zero, oś nie staje się osią slave podczas sterowania w trybie superpozycji, a superpozycja impulsu ruchu drugiej osi nie jest wykonywana.
Aby było możliwe jednoczesne sterowanie w trybie superpozycji, można ustawić taką samą wartość dwóch lub więcej parametrów. Oznacza to, że sterowanie w trybie superpozycji jedną osią master i wieloma osiami slave jest możliwe.
Oś slave może pełnić funkcje osi master innej osi, dzięki czemu jest możliwe trzystopniowe sterowanie z superpozycją: oś nadrzędna (oś master) - oś podrzędna (oś slave/oś master) - oś podrzędna osi podrzędnej (oś slave).

W tym wypadku ruch wzdłuż osi podrzędnej ma odpowiedni zakres plus zakres osi nadrzędnej, a ruch wzdłuż osi podrzędnej osi podrzędnej ma odpowiedni zakres plus zakres ruchu wzdłuż osi podrzędnej plus zakres ruchu wzdłuż osi nadrzędnej.

Przykład relacji oś nadrzędna (X1, tor 1) - oś podrzędna (X2, tor 2) - oś podrzędna osi podrzędnej (U2, tor 2):
Zakres ruchu wzdłuż osi X1 jest nakładany (superpozycja) na oś X2, a zakresy ruchu wzdłuż osi X1 i X2 są nakładane na oś U3.
Parametr nr 8186x toru 2 = 101
Parametr nr 8186u toru 2 = 201

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
8200						AZR		AAC

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

UWAGA
W przypadku zmiany wartości tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

 # 0 AAC

0: Bez sterowania osiami kątowymi.
1: Sterowanie osiami kątowymi.

 # 2 AZR

0: Obrabiarka przesuwana jest wzdłuż osi kartezjańskiej podczas ręcznego dojazdu do punktu odniesienia wzdłuż osi pochylonej przez sterowanie osi pochylonych.
1: Obrabiarka nie jest przesuwana wzdłuż osi kartezjańskiej podczas ręcznego dojazdu do punktu odniesienia wzdłuż osi pochylonej przez sterowanie osi pochylonych.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
8201	ADG					AO3	AO2	AOT

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

UWAGA
W przypadku zmiany wartości tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

 # 0 AOT Zapisana wartość ogranicznika ruchu 1 przy sterowaniu osią kątową jest traktowana jako:
0: Wartość w nachylonym układzie współrzędnych.
1: Wartość w kartezjańskim układzie współrzędnych.

 # 1 AO2 Zapisana wartość ogranicznika ruchu 2 przy sterowaniu osią kątową jest traktowana jako:
0: Wartość w nachylonym układzie współrzędnych.
1: Wartość w kartezjańskim układzie współrzędnych.

 # 2 AO3 Zapisana wartość ogranicznika ruchu 3 przy sterowaniu osią kątową jest traktowana jako:
0: Wartość w nachylonym układzie współrzędnych.
1: Wartość w kartezjańskim układzie współrzędnych.

 # 7 ADG Zawartość danych diagnostycznych Nr 306 i 306:
0: Nie jest zamieniana. Oś nachylona i oś kartezjańska wyświetlane są w tej kolejności.
1: Jest zamieniana. Oś kartezjańska i oś nachylona wyświetlane są w tej kolejności.

8210	**Kąt nachylenia osi nachylonej przy sterowaniu osią kątową**

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor Real
[Jednostka danych] Stopień
[Minimalny skok] Zależy od rozdzielczości osi
[Zakres wartości] -180 000 do 180 000. Jednak sterowanie osią kątową jest wyłączone w zakresach od -95.000 do -85.000 i od 85.000 do 95.000 (w przypadku IS-B).

8211	**Numer osi nachylonej podlegającej sterowaniu osiami kątowymi**
8212	**Numer osi kartezjańskiej podlegającej sterowaniu osiami nachylonymi**

UWAGA
W przypadku zmiany wartości tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor Word
[Zakres wartości] 1 do liczba sterowanych osi

Jeśli funkcja sterowania osią kątową ma być zastosowana do osi dowolnej, za pomocą tych parametrów ustawia się numery osi pochylonej i osi kartezjańskiej. Jeśli dla jednego z dwóch parametrów zostanie ustawiona wartość 0, dla obu parametrów zostanie ustawiony ten sam numer lub dla jednego z dwóch parametrów zostanie ustawiony numer inny niż numery sterowanych osi, oś nachylona i oś kartezjańska są wybierane w sposób przedstawiony w poniższej tabeli:

	Oś nachylona	**Oś kartezjańska**
Seria M	Oś Y (oś, dla której za pomocą parametru nr 1022 ustawiono wartość 2) z trzech osi podstawowych	Oś Z (oś, dla której za pomocą parametru nr 1022 ustawiono wartość 3) z trzech osi podstawowych
Seria T	Oś X (oś, dla której za pomocą parametru nr 1022 ustawiono wartość 1) z trzech osi podstawowych	Oś Z (oś, dla której za pomocą parametru nr 1022 ustawiono wartość 3) z trzech osi podstawowych

	#7	**#6**	**#5**	**#4**	**#3**	**#2**	**#1**	**#0**
8301				**SYA**				

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 4 SYA W stanie wyłączenia posuwu przy sterowaniu synchronizacją osi posuwu, ograniczenie różnicy między odchyleniem pozycji osi master a odchyleniem pozycji osi slave jest sprawdzane:
0: Tak.
1: Nie.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
8302	SMA							

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

UWAGA
Po ustawieniu tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

 # 7 SMA Jeśli podłączony jest przetwornik pozycji absolutnej i bit 4 (APZ) parametru nr 1815 osi w trybie synchronizacji jest wyłączony, parametr APZ drugiej osi z pary w trybie synchronizacji jest włączony:
0: Nie.
1: Tak.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
8303	SOFx					SAFx	ATSx	ATEx

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś bitowa

UWAGA
W przypadku zmiany wartości tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

 # 0 ATEx Przy sterowaniu synchronizacją osi posuwu, automatyczne ustawianie pozycji siatki jest załączone:
0: Nie.
1: Tak.
Parametr ten ustawia się dla osi slave.

 # 1 ATSx Przy sterowaniu synchronizacją osi posuwu automatyczne ustawienia pozycji siatki jest załączone:
0: Nie.
1: Tak.
Parametr ten ustawia się dla osi slave.

UWAGA
Jeśli włącza się automatyczne ustawienia pozycji siatki, dla parametru ATS należy ustawić wartość 1. Po wprowadzeniu ustawień automatycznie ustawiana jest wartość 0 tego parametru.

 # 2 SAFx Przy sterowaniu synchronizacją osi posuwu ruch wzdłuż osi slave:
0: Nie jest dodawany do wyświetlanych danych rzeczywistych posuwu.
1: Jest dodawany do wyświetlanych danych rzeczywistych posuwu.
Parametr ten ustawia się dla osi slave.

 # 7 **SOFx** Przy sterowaniu synchronizacją osi posuwu, funkcja ustalania synchronizacji w oparciu o współrzędne maszyny jest załączona:
0: Nie.
1: Tak.
Parametr ten ustawia się dla osi slave.
0.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
8304	SYEx		SCAx	MVBx		ADJx		SSAx

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś bitowa

 # 0 **SSAx** Jeśli jest używana funkcja włączania synchronizacji jednokierunkowej przy sterowaniu synchronizacją osi posuwu:
0: Jako punkt odniesienia używana jest oś z większą współrzędną maszyny.
1: Jako punkt odniesienia używana jest oś z mniejszą współrzędną maszyny.

UWAGA
1 W przypadku zmiany wartości tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.
2 Dla tego parametru (SSA) należy ustawić taką samą wartość dla osi master i slave.

 # 2 **ADJx** Przy sterowaniu synchronizacją osi posuwu, parametr ten określa oś, wzdłuż której wykonywany jest ruch w trybie modyfikacji.
0: Ruch w trybie modyfikacji nie jest wykonywany wzdłuż osi.
1: Ruch w trybie modyfikacji jest wykonywany wzdłuż osi.
Jeśli dla tego parametru zostanie ustawiona wartość 1, ustawiany jest tryb modyfikacji.
Jeśli dla parametru ustawiono wartość 1, ruch jest wykonywany wzdłuż osi po wprowadzeniu polecenia ruchu dla osi master.
Parametr ten należy ustawić dla jednej z osi master i slave.
Jeśli istnieje wiele osi slave dla jednej osi master, należy ustawić wartość 1 tego parametru dla osi, dla której generowany jest alarm błędu zbyt dużej wartości synchronizacji w celu przywrócenia osi. Jeśli alarm nie zostanie wygenerowany dla wielu osi, parametr ten należy zmodyfikować po przywróceniu jednej z osi w celu przywrócenia drugiej osi.

 # 4 **MVBx** W trybie modyfikacji polecenie ruchu w kierunku zwiększającym błąd synchronizacji jest ignorowane:
0: Tak.
1: Nie.
Jeśli dana oś master ma wiele osi slave, próba zmniejszenia błędu synchronizacji osi slave poprzez wykonanie ruchu wzdłuż osi master może zwiększyć błąd synchronizacji innej osi slave. Jeśli w takim wypadku dla tego parametru ustawiono wartość 0, ruch można wykonać w dowolnym kierunku wzdłuż osi master. W takim wypadku należy ustawić bit 2 (ADJ) parametru nr 8304 tak, aby wykonać ruch wzdłuż osi slave w celu dokonania korekty.

 # 5 **SCAx** Sterowanie synchronizacją osi
0: Maszyna pracuje w trybie synchronizacji, gdy sygnał ręcznego wyboru posuwu przy sterowaniu synchronizacją osi posuwu, SYNCJ, lub sygnał ręcznego wyboru sterowania synchronizacją osią posuwu, SYNC, osi slave ma wartość 1.
1: Tryb synchroniczny jest włączony cały czas.
Parametr ten ustawia się dla osi slave.

 # 7 **SYEx** Jeśli przesunięcie układu współrzędnych urządzenia zewnętrznego zostało ustawione za pomocą zewnętrznych danych wejściowych/wyjściowych osi master w trybie sterowania synchronizacją, oś slave jest przesuwana:
0: Nie.
1: Tak, jest przesuwana o tę samą odległość, co oś master.
Parametr ten ustawia się dla osi slave.
Funkcja ta jest wyłączona w standardowym trybie pracy.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
8305							SSE	SSO

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 0 **SSO** Funkcja synchronizacji wielokierunkowej przy sterowaniu synchronizacją osi posuwu jest załączona:
0: Nie.
1: Tak.

 # 1 **SSE** Po zatrzymaniu awaryjnym, funkcja synchronizacji wielokierunkowej przy sterowaniu synchronizacją osi posuwu jest załączona:
0: Tak.
1: Nie.

8311 **Numer osi master przy sterowaniu synchronizacją osi posuwu**

UWAGA
Po ustawieniu tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Bajt osi
[Zakres wartości] 0 do liczba sterowanych osi

Należy wybrać oś master przy sterowaniu synchronizacją osi posuwu. Następnie za pomocą parametru osi slave należy ustawić numer osi master.

Przykład 1)

Używane jest jedno ustawienie sterowania synchronizacją osią:
Oś master jest pierwszą osią (osią X), a oś slave jest trzecią osią (osią Z), należy ustawić parametr nr 8311 w następujący sposób:
Parametr nr 8311 X (pierwsza oś) = 0
Parametr nr 8311 Y (druga oś) = 0
Parametr nr 8311 Z (trzecia oś) = 1
Parametr nr 8311 A (czwarta oś) = 0

Przykład 2)

Jest używane są dwa ustawienia sterowania synchronizacją osią:
Jeśli oś master jest pierwszą lub drugą osią, a osie slave są osią czwartą i trzecią, parametr nr 8311 należy ustawić w następujący sposób:
Parametr nr 8311 X (pierwsza oś) = 0
Parametr nr 8311 Y (druga oś) = 0
Parametr nr 8311 Z (trzecia oś) = 2
Parametr nr 8311 A (czwarta oś) = 1

8312 **Włączanie/wyłączanie odbicia lustrzanego przy sterowaniu synchronizacją osi posuwu**

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś Word
[Zakres wartości] -127 do 128

Parametr ten służy do ustawiania odbicia lustrzanego osi slave. Jeśli za pomocą tego parametru zostanie ustawiona wartość 100 lub większa, funkcja odbicia lustrzanego jest używana przy sterowaniu synchronizacją. Parametr ten ustawia się dla osi slave.

Przykład)

Przy synchronizacji odwrotnej, gdy oś master jest trzecią osią, a oś slave jest czwartą osią, parametr nr 8312 należy ustawić w następujący sposób:
Parametr nr 8312 X (pierwsza oś) = 0
Parametr nr 8312 Y (druga oś) = 0
Parametr nr 8312 Z (trzecia oś) = 0
Parametr nr 8312 A (czwarta oś) = 100

UWAGA
W trybie synchronizacji, gdy włączona jest funkcja odbicia lustrzanego, nie można używać funkcji wyznaczania synchronizacji, sprawdzania błędów synchronizacji i trybu modyfikacji.

8314	Maksymalny dopuszczalny błąd sprawdzania błędów synchronizacji w oparciu o współrzędne maszyny

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś Real
[Jednostka danych] mm, cale, stopni (jednostka maszyny)
[Minimalny skok] Zależy od rozdzielczości osi
[Zakres wartości] 0 lub 9 cyfr minimalnej jednostki danych (patrz tabela standardowych ustawień parametrów (B)) (Jeśli rozdzielczość to IS-B, od 0.0 to +999999.999)

Parametr ten służy do ustawiania maksymalnego dopuszczalnego błędu sprawdzania błędów synchronizacji w oparciu o współrzędne maszyny. Jeśli wartość błędu między osiami master i slave we współrzędnych maszyny przekracza wartość ustawioną za pomocą tego parametru, maszyna zatrzymuje się i generowany jest alarm posuwu (SV0005).
Parametr ten ustawia się dla osi slave.

UWAGA
Jeśli błędy synchronizacji nie mają być sprawdzane, dla tego parametru należy ustawić wartość 0.

8323	Limit sprawdzania odchylenia położenia przy sterowaniu synchronizacją osi posuwu

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś - 2 elementy Word
[Jednostka danych] Jednostka pomiaru
[Zakres wartości] 0 do 999999999

Parametr ustawia dopuszczalną maksymalną różnicę pomiędzy odchyłkami położenia osi głównej i podporządkowanej. Jeśli przy sterowaniu synchronizacją osią wartość absolutna różnicy odchylenia położenia jest większa od wartości ustawionej za pomocą tego parametru, generowany jest alarm (DS0001).
Parametr ten ustawia się dla osi slave. Jeśli w parametrze ustawi się 0, nie jest wykonywana kontrola różnicy odchyłek położenia.

8325	Maksymalna wartość kompensacji przy włączaniu synchronizacji w oparciu o współrzędne maszyny

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś Real
[Jednostka danych] mm, cale, stopni (jednostka maszyny)
[Minimalny skok] Zależy od rozdzielczości osi
[Zakres wartości] 0 lub 9 cyfr minimalnej jednostki danych (patrz tabela standardowych ustawień parametrów (B)) (Jeśli rozdzielczość to IS-B, od 0.0 to +999999.999)

Parametr ustawia maksymalną wartość kompensacji dla synchronizacji. Jeśli zostanie wykryta wartość kompensacji większa od wartości ustawionej za pomocą tego parametru, zostanie wygenerowany alarm posuwu (SV0001), a synchronizacja nie zostanie włączona.
Parametr ten ustawia się dla osi slave. Aby włączyć ten parametr, dla parametru SOF (bit 7 parametru nr 8303) należy ustawić wartość 1.

Jeśli parametr ten będzie mieć wartość 0, synchronizacja nie zostanie włączona.

8326	Różnica pomiędzy licznikami referencyjnymi osi master i slave.

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś - 2 elementy Word
[Jednostka danych] Jednostka pomiaru
[Zakres wartości] 0 do 999999999

Różnica pomiędzy licznikami referencyjnymi osi master i slave (przesunięcie siatki dla osi master i slave) zostaje ustawiona automatycznie, gdy wykonuje się automatyczne ustawienie pozycjonowania siatki. Następnie przy włączeniu zasilania różnica zostaje przeniesiona wraz ze zwykłą wartością przesunięcia siatki do serwa. Parametr ten ustawia się dla osi slave.

8327	Zegar detekcji alarmu różnicy momentów

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś - 2 elementy Word
[Jednostka danych] ms
[Zakres wartości] 0 do 4000

Za pomocą tego parametru ustawia się czas od sygnału zakończenia przygotowania posuwu, SA <F000.6>, dla którego ustawiono wartość 1, do chwili uruchomienia detekcji alarmu różnicy momentów w sterowaniu synchronizacją osi posuwu
Jeśli ten parametr ma wartość 0, przyjmuje się wartość 512 ms.
Parametr ten ustawia się dla osi slave.

8337	Kod M służący do wyłączania synchronizacji przy sterowaniu synchronizacją osią

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor - 2 elementy Word
[Zakres wartości] 1 do 99999999

Parametr ten służy do ustawiania kodu M, za pomocą którego można przejść z trybu pracy synchronizowanej do trybu standardowego.
Kod M ustawiony za pomocą tego parametru nie jest buforowany.

8338	Kod M służący do załączania synchronizacji przy sterowaniu synchronizacją osią

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor - 2 elementy Word
[Zakres wartości] 1 do 99999999

Parametr ten służy do ustawiania kodu M, za pomocą którego można przejść z trybu standardowego do trybu pracy synchronizowanej.
Kod M ustawiony za pomocą tego parametru nie jest buforowany.

8465	Górna wartość graniczna prędkości zaawansowanego sterowania z wyprzedzeniem/ zaawansowanego serowania z wyprzedzeniem AI/ sterowania konturem

[Rodzaj danych] Wybór ustawienia
[Typ danych] Tor Real
[Jednostka danych] mm/min, cale/min, stopni/min (jednostka wejściowa)
[Minimalny skok] Zależy od rozdzielczości osi referencyjnej.
[Zakres wartości] Należy zapoznać się z tabelą ustawień parametrów standardowych (C)
(Jeśli rozdzielczość to IS-B, obwiązuje zakres od 0.0 do +999000.0)
Górna wartość graniczna prędkości zaawansowanego sterowania z wyprzedzeniem/ zaawansowanego serowania z wyprzedzeniem AI/ sterowania konturem AI.
Jeżeli dla zaawansowanego sterowania z wyprzedzeniem/ zaawansowanego sterowania z wyprzedzeniem AI/ sterowania konturem AI podana zostanie wartość większa od tego parametru, jest ona obcinana do wartości określanej za pomocą tego parametru.
Jeżeli parametr ten ma wartość 0, obcinanie nie jest realizowane.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
8900								PWE

[Rodzaj danych] Wybór ustawienia
[Typ danych] Bit

 # 0 PWE Ustawianie za pomocą urządzenia zewnętrznego lub klawiatury MDI parametrów, których nie można ustawić poprzez ustawienie wejścia załączone:
0: Nie.
1: Tak.

10461	Wartość RGB palety kolorów 1 tekstu dla zestawu kolorów 3
10462	Wartość RGB palety kolorów 2 tekstu dla zestawu kolorów 3
:	
10475	Wartość RGB palety kolorów 15 tekstu dla zestawu kolorów 3

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Dwa elementy Word
[Zakres wartości] 0 do 151515
Każdy z tych parametrów służy do ustawiania wartości RGB każdej palety kolorów tekstu poprzez wprowadzenie 6-cyfrowej liczby w sposób opisany poniżej.
rrggbb: liczba 6-cyfrowa (rr: czerwony (red), gg: zielony (green), bb: niebieski (blue))
Dopuszczalny zakres wartości wynosi od 0 do 15 (tak samo jak poziomy tonów na ekranie ustawiania koloru). Jeśli zostanie wprowadzona liczba 16 lub większa, uznaje się, że wprowadzono 15.
Przykład)
Jeśli poziom tonu koloru jest następujący: r:1 g:2, b:3, dla parametru należy ustawić wartość 10203.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
11005								SIC

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Bit

 # 0 SIC Polecenie indeksowania wrzeciona jest:
0: Wykonywane w oparciu o współrzędne absolutne.
1: Wykonywane w oparciu o współrzędne obrabiarki.

	Numer toru, dla którego podawane są obroty każdego wrzeciona
11090	

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Wrzeciono bajtowe
[Zakres wartości] 0 do 2
Po podaniu toru w poleceniu dla wrzeciona, parametr ten ustawia numer toru, dla którego można podawać polecenia dotyczące obrotów wrzeciona.
0: Polecenia wrzeciona mogą być podawane z obydwu torów.
1 do 2: Polecenia wrzeciona mogą być podawane z ustawionego toru.

UWAGA
1 Parametr ten zachowuje ważność, jeżeli sygnał SPSP<Gn536.7> jest ustawiony na 1.
2 Jeżeli ustawienie to nie jest prawidłowe, generowany jest alarm PS5305 po podaniu polecenia dotyczącego wrzeciona z dowolnego toru.
3 Ustawienie to nie dotyczy poleceń wrzeciona korzystających z sygnałów do wyboru wrzeciona (SWS1 SWS2<Gn027.0 i 1>).

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
11222							CIM	NIM

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 0 NIM Automatyczna konwersja układu współrzędnych przez polecenie do konwersji pomiędzy układem calowym/metrycznym (G20 lub G21) jest wykonywana:
0: Nie.
1: Tak.

 # 1 **CIM** Po podaniu polecenia do konwersji pomiędzy układem calowym/metrycznym (G20 lub G21), jeżeli układ współrzędnych przedmiotu zostanie przesunięty o wielkość podaną poniżej:

0: Generowany jest alarm (PS1298).
1: Wykonywane jest kasowanie.

Parametr ten jest nieprawidłowy, jeżeli bit 4 (NIM) parametru Nr 11222 jest ustawiony na 1, albo bit 2 (IRF) parametru Nr 14000 jest ustawiony na 1 i powoduje wykasowanie następujących elementów:

- Korekta ręczna wykonywana wtedy, gdy sygnał funkcji manualnej absolutnej był wyłączony.
- Wysłanie polecenia ruchu przy zablokowanej obrabiarce
- Ruch przy pomocy przerwania kółkiem ręcznym
- Operacja odbicia lustrzanego
- Przesunięcie układu współrzędnych przedmiotu poprzez ustawienie lokalnego układu współrzędnych lub układu współrzędnych przedmiotu.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
11304							GGD	

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Bit

UWAGA
Po ustawieniu tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

 # 1 **GGD** Ekran pomocy dla funkcji G:

0: Nie jest wyświetlany.
1: Jest wyświetlany.

11307	Sekwencja wyświetlania współrzędnych

UWAGA
Po ustawieniu tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bajtowy
[Zakres wartości] 0 do 5

Parametr ten pozwala na skonfigurowanie sekwencji wyświetlania współrzędnych pozycji na ekranie:
Wyświetlacz 10.4"
- Ekran wyświetlania globalnej pozycji
- Wyświetlanie pozycji globalnej na każdym z ekranów

Wyświetlacz 8.4"
- Ekran wyświetlania globalnej pozycji

Sekwencja wyświetlania współrzędnych odpowiada ustawieniom parametru, jako podano w tabeli poniżej:

Sekw. wyświetlania / Ustawienia	1	2	3	4
0	Współrzędne względne	Współrzędne absolutne	Współrzędne obrabiarki	Pozostająca droga
1	Współrzędne względne	Współrzędne obrabiarki	Współrzędne absolutne	Pozostająca droga
2	Współrzędne względne	Pozostająca droga	Współrzędne absolutne	Współrzędne obrabiarki
3	Współrzędne absolutne	Współrzędne obrabiarki	Współrzędne względne	Pozostająca droga
4	Współrzędne absolutne	Pozostająca droga	Współrzędne względne	Współrzędne obrabiarki
5	Współrzędne obrabiarki	Pozostająca droga	Współrzędne względne	Współrzędne absolutne

Po wprowadzeniu wartości spoza tego zakresu, przyjmowana jest wartość 0.
Po załączeniu funkcji jednoczesnego wyświetlania 2 torów (parametr Nr 13131 ustawiony na wartość różną od zera, a parametr Nr 13132 ustawiony na wartość 1 lub większą), korzystanie z tego parametru jest niedozwolone.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
11329								
	GST	ACT	AER	GTF	BGM	GTL	DPC	

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

#1 DPC Aktualne współrzędne wyświetlane na ekranie funkcji dynamicznego wyświetlania grafiki to:
0: Współrzędne absolutne.
1: Współrzędne obrabiarki.

#2 **GTL** W trakcie wykonywania symulacji na modelu bryłowym przez funkcję dynamicznego wyświetlania grafiki, rysowanie w pozycjach z kompensacja długości narzędzia jest wykonywane:
0: Nie.
1: Tak.

#3 **BGM** Współrzędne wykorzystywane przez funkcję dynamicznego wyświetlania grafiki to:
0: Współrzędne absolutne.
1: Współrzędne obrabiarki.

#4 **GTF** W czasie rysowania ścieżek narzędzi przez funkcję dynamicznego wyświetlania grafiki, rysowanie w każdej pozycji, w której uwzględniana jest kompensacja narzędzi (kompensacja długości narzędzia, kompensacja ostrza) jest wykonywane:
0: Tak.
1: Nie.

#5 **AER** W czasie rysowania ścieżki narzędzi przez funkcję dynamicznego wyświetlania grafiki, automatyczne kasowanie rozpoczynania rysunku jest wykonywane:
0: Nie.
1: Tak.

#6 **ACT** W czasie rysowania ścieżki narzędzia przez funkcję dynamicznego wyświetlania grafiki, kolor rysowania narzędzia:
0: Nie jest zmieniany automatycznie.
1: Jest zmieniany automatycznie.

#7 **GST** Jeżeli nie można rysować dla polecenia przy użyciu funkcji dynamicznego wyświetlania grafiki:
0: Polecenie jest ignorowane, a rysowanie jest kontynuowane bez zatrzymania.
1: Rysowanie jest zatrzymywane.

11330	
	Powiększenie rysunku w trybie dynamicznego wyświetlania grafiki

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor Word
[Jednostka danych] 0.01
[Zakres wartości] 1 do 10000
Parametr ten ustawia powiększenie dla funkcji dynamicznego wyświetlania grafiki.

11331	
	Wartość współrzędna środka ekranu dla funkcji dynamicznego wyświetlania grafiki

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś Real
[Jednostka danych] mm, cale (jednostka wprowadzania)
[Minimalny skok] Zależy od rozdzielczości osi
[Zakres wartości] 9 cyfr minimalnej jednostki danych (patrz tabela standardowych ustawień parametrów (A)) (Jeśli rozdzielczością jest IS-B, od -999999.999 do +999999)
Parametr ten ustawia wartość współrzędnej środka rysunku dla funkcji dynamicznego wyświetlania grafiki.

UWAGA
Jeżeli bit 3 (IPR) parametru nr 11329 ustawiony jest na 1, wartości współrzędnych ustawiane są w układzie współrzędnych obrabiarki.

11332	
	Zakres rysowania ścieżki narzędzia funkcji dynamicznego wyświetlania grafiki (wartość maksymalna)

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś Real
[Jednostka danych] mm, cale (jednostka wprowadzania)
[Minimalny skok] Zależy od rozdzielczości osi
[Zakres wartości] 9 cyfr minimalnej jednostki danych (patrz tabela standardowych ustawień parametrów (A)) (dla rozdzielczości IS-B, od -999999.999 do +999999.999)
Parametr ten ustawia współrzędne maksymalnego zakresu dla rysowania ścieżek narzędzi przez funkcję dynamicznego wyświetlania grafiki.

11333	
	Zakres rysowania ścieżki narzędzia funkcji dynamicznego wyświetlania grafiki (wartość minimalna)

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś Real
[Jednostka danych] mm, cale (jednostka wprowadzania)
[Minimalny skok] Zależy od rozdzielczości osi
[Zakres wartości] 9 cyfr minimalnej jednostki danych (patrz tabela standardowych ustawień parametrów (A)) (dla rozdzielczości IS-B, od -999999.999 do +999999.999)
Parametr ten ustawia współrzędne minimalne zakresu dla rysowania ścieżek narzędzi przez funkcję dynamicznego wyświetlania grafiki.

11334	
	Kąt obrotu układu współrzędnych rysowania w funkcji dynamicznego wyświetlania grafiki (kierunek pionowy)

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor Word
[Jednostka danych] stopnie
[Zakres wartości] -360 do 360
Parametr ten ustawia kąt obrotu (w kierunku pionowym) w układzie współrzędnych rysowania dla funkcji dynamicznego wyświetlania grafiki.

11335	
	Kąt obrotu układu współrzędnych rysowania w funkcji dynamicznego wyświetlania grafiki (kierunek poziomy)

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor Word
[Jednostka danych] stopnie
[Zakres wartości] -360 do 360
Parametr ten ustawia kąt rysowania w układzie współrzędnych rysunku dla funkcji dynamicznego wyświetlania grafiki (kąt obrotu wokół pionowej osie ekranu, przechodzącej przez środek półfabrykatu).

11336	
	Kolor rysowania ścieżki narzędzia przez funkcję dynamicznego wyświetlania grafiki

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bajtowy
[Zakres wartości] 0 do 6
Parametr ten ustawia kolor rysowania ścieżki narzędzia przez funkcję dynamicznego wyświetlania grafiki.

11337	
	Kolor kursora sygnalizującego pozycje narzędzia na ekranie GRAFIKA TORU (POZYCJA NARZEDZIA) funkcji dynamicznego wyświetlania grafiki

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bajtowy
[Zakres wartości] 0 do 6
Parametr ten ustawia kolor kursora sygnalizującego pozycje narzędzia na ekranie GRAFIKA TORU (POZYCJA NARZEDZIA) funkcji dynamicznego wyświetlania grafiki

11339	
	Numer bloku do rozpoczynania rysowania w funkcji dynamicznego wyświetlania grafiki

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor - 2 elementy Word
[Zakres wartości] 0 do 99999999
Parametr ten ustawia numer bloku, od którego rozpoczynane jest rysowanie przez funkcję dynamicznego wyświetlania grafiki.

11340	
	Numer bloku do kończenia rysowania w funkcji dynamicznego wyświetlania grafiki

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor - 2 elementy Word
[Zakres wartości] 0 do 99999999
Parametr ten ustawia numer bloku, na którym kończone jest rysowanie przez funkcję dynamicznego wyświetlania grafiki.

11341	
	Kolor rysowania półfabrykatu przez funkcje dynamicznego wyświetlania grafiki

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bajtowy
[Zakres wartości] 0 do 6
Parametr ten ustawia kolor rysowania półfabrykatu przez funkcję dynamicznego wyświetlania grafiki.

11342	
	Kąt obrotu układu współrzędnych rysowania dla funkcji dynamicznego wyświetlania grafiki (środek ekranu)

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor Word
[Jednostka danych] stopnie
[Zakres wartości] -360 do 360
Parametr ten ustawia kąt obrotu w układzie współrzędnych rysunku dla funkcji dynamicznego wyświetlania grafiki (kąt obrotu wokół pionowej osie ekranu, przechodzącej przez środek półfabrykatu).

11343	
	Kształt półfabrykatu przy dynamicznym wyświetlaniu grafiki

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bajtowy
[Zakres wartości] 0 do 1
Parametr ten decyduje o typie półfabrykatu w czasie korzystania z funkcji dynamicznego wyświetlania grafiki.

Ustawienia	Kształt
0	Walec lub rura (równoległe do osi Z)
1	Kształt prostokątny

11344	
	Pozycja referencyjna półfabrykatu przy dynamicznym wyświetlaniu grafiki

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś Real
[Jednostka danych] mm, cale (jednostka wprowadzania)
[Minimalny skok] Zależy od rozdzielczości osi
[Zakres wartości] 9 cyfr minimalnej jednostki danych (patrz tabela standardowych ustawień parametrów (A)) (Jeśli rozdzielczością jest IS-B, od -999999.999 do +999999)
Parametr ten ustawia pozycję referencyjną półfabrykatu dla funkcji dynamicznego wyświetlania półfabrykatu z użyciem wartości współrzędnych w układzie współrzędnych przedmiotu.

11345	Wymiar półfabrykatu I przy symulacji
11346	Wymiar półfabrykatu J przy symulacji
11347	Wymiar półfabrykatu K przy symulacji

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś Real
[Jednostka danych] mm, cale (jednostka wprowadzania)
[Minimalny skok] Zależy od rozdzielczości osi referencyjnej.
[Zakres wartości] 0 lub 9 cyfr minimalnej jednostki danych (patrz tabela standardowych ustawień parametrów (B)) (Jeśli rozdzielczość to IS-B, od 0 to +999999.999)

Parametry te służą do konfigurowania wymiarów półfabrykatu w symulacji, jak pokazano w zamieszczonej poniżej tabeli:

Kształt półfabrykatu	Adres I	Adres J	Adres K
Kształt prostokątny	Długość w osi X	Długość w osi Y	Długość w osi Z
Pręt	Promień pręta	0	Długość pręta
Rura	Promień zewnętrzny rury	Promień wewnętrzny rury	Długość rury

11348	Kolor rysowania narzędzia przy symulacji na modelu bryłowym w funkcji dynamicznego wyświetlania grafiki

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bajtowy
[Zakres wartości] 0 do 6

Parametr ten ustawia kolor rysowania narzędzia w czasie symulacji na modelu bryłowym przez funkcję dynamicznego wyświetlania grafiki.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
11349								
						GSP	ABC	

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Bit

 # 1 ABC W czasie symulacji na modelu bryłowym przy korzystaniu z funkcji dynamicznego wyświetlania grafiki, w cyklu wytaczania dokładnego, wytaczania wstecznego, tzn. w cyklach stałych obróbki otworów, ruch przesunięcia na dnie otworu:
0: Nie jest rysowany.
1: Jest rysowany.

 # 2 **GSP** W czasie rysowania ścieżki przez funkcję dynamicznego wyświetlania grafiki, pozycja początkowa rysowania to:
0: Pozycja końcowa bloku, który wykonał ruch jako pierwszy.
1: Aktualna pozycja.

UWAGA
Jeżeli funkcja G92, G53 lub G92.1 jest podawana na początku programu, pozycja zadana funkcja G jest traktowana jako pozycja początkowa rysowania.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
11350						PNE		

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Bit

#2 **PNE** Nazwa powiększonej ścieżki:
0: Nie jest wyświetlana.
1: Jest wyświetlana.

UWAGA
Po ustawieniu tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie. Parametr ten zachowuje ważność tylko dla wyświetlacza 10.4".

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
11352								PNI

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Bit

#0 **PNI** Nazwa powiększonej ścieżki jest wyświetlana w trybie wideo:
0: Normalnym.
1: Rewersji.

UWAGA
Parametr ten zachowuje ważność tylko dla wyświetlacza 10.4".

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
11353								SEK

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Bit

#0 SEK Po włączeniu zasilania lub po wykasowaniu, numery bloków:
0: Nie są pamiętane.
1: Są pamiętane.

UWAGA
Numer podprogramu jest pamiętany w czasie wywoływania podprogramu.

11363	
	Promień kształtu narzędzia w funkcji dynamicznego wyświetlania grafiki

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś Real
[Jednostka danych] mm, cale (jednostka wprowadzania)
[Minimalny skok] Zależy od rozdzielczości osi referencyjnej.
[Zakres wartości] 0 lub 9 cyfr minimalnej jednostki danych (patrz tabela standardowych ustawień parametrów (B)) (Jeśli rozdzielczość to IS-B, od 0 to +999999.999)
Parametr ten definiuje promień kształtu narzędzia w trakcie symulacji na modelu bryłowym w funkcji dynamicznego wyświetlania grafiki.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
11630								
								FRD

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 0 FRD Minimalna jednostka do zadawania kąta obrotu to:
0: 0.001 stopnia.
1: 0.00001 stopnia. (1/100,000)

12600	**Numer identyfikacyjny do sterowania synchronizacją, złożonego lub z superimpozycją za pomocą polecenia**

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś Word
[Zakres wartości] 0.1 do 32767
Ustawić numery identyfikacyjne dla adresów P, Q.
Oś o numerze identyfikacyjnym "0" nie może być objęta sterowaniem synchronizacją/złożonym/z superimpozycją przez program CNC. Ten sam numer identyfikacyjny nie może być ustawiony dla dwóch lub więcej osi wszystkich torów. Ustawienie tego samego numeru, w G50.4/G50.5/G50.6/G51.4/G51.5/G51.6 generuje alarm PS (PS5339).

12990	**(1-a) grupa modalnych funkcji G rejestrowanych w momencie wygenerowania alarmu**
12991	**(2-a) grupa modalnych funkcji G rejestrowanych w momencie wygenerowania alarmu**
12992	**(3-a) grupa modalnych funkcji G rejestrowanych w momencie wygenerowania alarmu**
12993	**(4-a) grupa modalnych funkcji G rejestrowanych w momencie wygenerowania alarmu**
12994	**(5-a) grupa modalnych funkcji G rejestrowanych w momencie wygenerowania alarmu**
12995	**(6-a) grupa modalnych funkcji G rejestrowanych w momencie wygenerowania alarmu**
12996	**(7-a) grupa modalnych funkcji G rejestrowanych w momencie wygenerowania alarmu**
12997	**(8-a) grupa modalnych funkcji G rejestrowanych w momencie wygenerowania alarmu**
12998	**(9-a) grupa modalnych funkcji G rejestrowanych w momencie wygenerowania alarmu**
12999	**(10-a) grupa modalnych funkcji G rejestrowanych w momencie wygenerowania alarmu**

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bajtowy
[Zakres wartości] 1 do maksymalna liczba grup funkcji G
Ustawić numer grupy funkcji modalnych G, które będą rejestrowane w czasie alarmu
historii oraz historii obsługi.

* W przypadku wprowadzenia wartości spoza dozwolonego zakresu rejestrowany jest status grupy 04.

13221	Kod M zerowania licznika trwałości narzędzi

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor Word
[Zakres wartości] 0 do 255 (za wyjątkiem 01, 02, 30, 98 i 99)
Podanie wartości 0 oznacza ignorowanie.
Dodatkowe informacje o korzystaniu z funkcji M do kasowania stanu licznika trwałości narzędzia podano przy opisie parametru Nr 6811.
Parametr ten jest używany, jeżeli funkcja M do kasowania trwałości narzędzi jest większa od 127.
Ustawić parametr Nr 6811 na 0 oraz zapisać wartość funkcji M do tego parametru.

13265	Funkcja H do korzystania z kompensacji narzędzi przy zarządzaniu trwałości narzędzi

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor - 2 elementy Word
[Zakres wartości] 0 do 9999
Ustawienie tego parametru na H99 powoduje zwykle sprawdzenie kompensacji dla aktualnie używanego narzędzia. Poprzez ustawienie kodu H dla tego parametru można korzystać z kodu H w miejsce H99. Jeśli ustawi się wartość 0, przyjmowane jest H99.
Można ustawić wartość od 0 do 9999.

13266	Kod D do załączania kompensacji ostrza w zarządzaniu trwałością narzędzi

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor - 2 elementy Word
[Zakres wartości] 0 do 9999
Ustawienie tego parametru na D99 powoduje zwykle sprawdzenie kompensacji dla aktualnie używanego narzędzia. Poprzez ustawienie kodu D dla tego parametru można korzystać z kodu D w miejsce D99. Jeśli ustawi się wartość 0, przyjmowane jest D99.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
13600								MCR
	MSA							MCR

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 0 MCR Jeśli dopuszczalne przyspieszenie ustawia się za pomocą funkcji wyboru parametrów obróbki (ekran ustawiania parametrów obróbki), parametr nr 1735 dla funkcji hamowania w oparciu o interpolację kołową:
0: Jest zmieniany.
1: Nie jest zmieniany.

 # 7 **MSA** W przypadku korzystania z funkcji wyboru warunków sprawdzania, czas zmiany natężenia przyspieszenia (o charakterystyce wykładniczej) (LV1, LV10) jest:
0: Ustawiany za pomocą parametrów Nr 13612 i Nr 13613.
1: Ustawiany za pomocą parametrów Nr 13662 i Nr 13663.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
13601								MPR

UWAGA
Po ustawieniu tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Bit

 # 0 **MPR** Ekran ustawiania parametrów obróbki jest wyświetlany:
0: Tak.
1: Nie.
Nawet jeśli ten parametr ma wartość 1, wyświetlany jest ekran wyboru poziomu dokładności.

13610	**Wartość przyspieszania/hamowania przed interpolacją podczas zaawansowanego sterowania z wyprzedzeniem/ zaawansowanego sterowania z wyprzedz. AI/ sterowania konturem AI (poziom dokładności 1)**
13611	**Wartość przyspieszania/hamowania przed interpolacją podczas zaawansowanego sterowania z wyprzedzeniem/ zaawansowanego sterowania z wyprzedz. AI/ sterowania konturem AI (poziom dokładności 10)**

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś Real
[Jednostka danych] mm/s/s, cali/s/s, stopni/s/s (jednostka maszyny)
[Minimalny skok] Zależy od rozdzielczości osi
[Zakres wartości] Zapoznać się z tabelą ustawień parametrów standardowych (D) (Jeśli stosowany jest systemy metryczny, od 0.0 do +100000.0) jeśli system maszyny jest systemem calowym, od 0.0 do +10000.0).
Każdy z tych parametrów służy do ustawiania przyspieszania/hamowania przed interpolacją podczas zaawansowanego sterowania z wyprzedzenie/ zaawansowanego sterowania z wyprzedzenie AI/ sterowania konturem AI. Należy ustawić wartość (poziom dokładności 1), kładąc nacisk na prędkość, lub wartość (poziom dokładności 10), kładąc nacisk na dokładność.

13612	**Czas zmiany przyspieszenia (wykładniczego) przy sterowaniu konturem AI (poziom dokładności 1)**

13613	**Czas zmiany przyspieszenia (wykładniczego) przy sterowaniu konturem AI (poziom dokładności 10)**

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bajtowy
[Jednostka danych] ms
[Zakres wartości] 0 do 127

Każdy z tych parametrów służy do ustawiania czasu zmiany przyspieszenia (typu wykładniczego) przy sterowaniu konturem AI. Ustawić wartość (poziom dokładności 1), kładąc nacisk na prędkość, oraz wartość (poziom dokładności 10), kładąc nacisk na dokładność.

13620	**Dopuszczalna wartość przyspieszenia podczas zaawansowanego sterowania z wyprzedzeniem/ zaawansowanego sterowania z wyprzedzeniem AI/ sterowania konturem (poziom dokładności 1).**

13621	**Dopuszczalna wartość przyspieszenia podczas zaawansowanego sterowania z wyprzedzeniem/ zaawansowanego sterowania z wyprzedzeniem AI/ sterowania konturem (poziom dokładności 10).**

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś Real
[Jednostka danych] mm/s/s, cali/s/s, stopni/s/s (jednostka maszyny)
[Minimalny skok] Zależy od rozdzielczości osi
[Zakres wartości] Zapoznać się z tabelą ustawień parametrów standardowych (D) (Jeśli stosowany jest systemy metryczny, od 0.0 do +100000.0, jeśli system maszyny jest systemem calowym, od 0.0 do +10000.0).

Każdy z tych parametrów służy do ustawiania przyspieszania/hamowania przed interpolacją podczas zaawansowanego sterowania z wyprzedzenie/ zaawansowanego sterowania z wyprzedzenie AI/ sterowania konturem AI. Należy ustawić wartość (poziom dokładności 1), kładąc nacisk na prędkość, oraz wartość (poziom dokładności 10), kładąc nacisk na dokładność.

13622	**Stała czasowa przyspieszania/hamowania po interpolacji przy zaawansowanym ster. z wyprzedzeniem/zaawansowanym ster. z wyprzedzeniem AI/ster. konturem AI (poziom dokładności 1)**

13623	**Stała czasowa przyspieszania/hamowania po interpolacji przy zaawansowanym ster. z wyprzedzeniem/zaawansowanym ster. z wyprzedzeniem AI/ster. konturem AI (poziom dokładności 10)**

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś Word
[Jednostka danych] ms
[Zakres wartości] 1 do 512

Każdy z tych parametrów służy do ustawiania stałej czasowej dla przyspieszania/hamowania przed interpolacją podczas zaawansowanego sterowania z wyprzedzenie/ zaawansowanego

sterowania z wyprzedzenie AI/ sterowania konturem AI. Należy ustawić wartość (poziom dokładności 1), kładąc nacisk na prędkość, oraz wartość (poziom dokładności 10), kładąc nacisk na dokładność.

13624	**Różnica prędkości w narożach podczas zaaw. ster. z wyprz./ zaaw. ster. z wyprz. AI/ sterowania konturem (poziom dokładności 1).**
13625	**Różnica prędkości w narożach podczas zaaw. ster. z wyprz./ zaaw. ster. z wyprz. AI/ sterowania konturem (poziom dokładności 10).**

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś Real
[Jednostka danych] mm/min, cal/min, stopień/min (jednostka maszynowa)
[Minimalny skok] Zależy od rozdzielczości osi
[Zakres wartości] Należy zapoznać się z tabelą ustawień parametrów standardowych (C)
(Jeśli rozdzielczość to IS-B, obwiązuje zakres od 0.0 do +999000.0)
Każdy z tych parametrów służy do ustawiania dopuszczalnej różnicy prędkości w celu ustawienia prędkości na podstawie różnicy prędkości w narożach przy sterowaniu konturem AI. Należy ustawić wartość (poziom dokładności 1), kładąc nacisk na prędkość, oraz wartość (poziom dokładności 10), kładąc nacisk na dokładność.

13626	**Maksymalna różnica szybkości skrawania podczas zaaw. ster. z wyprz./ zaaw. ster. z wyprz. AI/ sterowania konturem (poziom dokładności 1).**
13627	**Maksymalna różnica szybkości skrawania podczas zaaw. ster. z wyprz./ zaaw. ster. z wyprz. AI/ sterowania konturem (poziom dokładności 10).**

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś Real
[Jednostka danych] mm/min, cal/min, stopień/min (jednostka maszynowa)
[Minimalny skok] Zależy od rozdzielczości osi
[Zakres wartości] Należy zapoznać się z tabelą ustawień parametrów standardowych (C)
(Jeśli rozdzielczość to IS-B, obwiązuje zakres od 0.0 do +999000.0)
Każdy z tych parametrów służy do ustawiania maksymalnej szybkości skrawania podczas zaawansowanego sterowania z wyprzedzenie/ zaawansowanego sterowania z wyprzedzenie AI/ sterowania konturem AI. Należy ustawić wartość (poziom dokładności 1), kładąc nacisk na prędkość, oraz wartość (poziom dokładności 10), kładąc nacisk na dokładność.

13628	**Numer parametru dla elementu 1 przy zaawans. ster. z wyprz./zaawans. ster. z wyprz. AI/ster. konturem AI.**
13629	**Numer parametru dla elementu 1 przy zaawans. ster. z wyprz./zaawans. ster. z wyprz. AI/ster. konturem AI.**

UWAGA
W przypadku zmiany wartości tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor - 2 elementy Word
[Zakres wartości] 1 do 65535
Te parametry służą do ustawiania numerów parametrów odpowiadających dowolnym elementom 1 i 2.

UWAGA
Nie można ustawić numerów następujących parametrów:
- Parametry bitów
- Parametry wrzeciona (nr od 4000 do 4799)
- Parametry będące liczbami rzeczywistymi
- Parametry wymagające wyłączenia (dla których generowany jest alarm (PW0000))
- Parametry, które nie istnieją

13630	**Wartość z naciskiem kładzionym na prędkość (poziom dokładności 1) parametru elementu 1 przy zaaw. ster. z wyprz./zaa w. ster. z wyprz. AI/sterowaniu konturem AI**
13631	**Wartość z naciskiem kładzionym na prędkość (poziom dokładności 1) parametru elementu 2 przy zaaw. ster. z wyprz./zaaw. ster. z wyprz. AI/sterowaniu konturem AI**
13632	**Wartość z naciskiem kładzionym na prędkość (poziom dokładności 10) parametru elementu 1 przy zaaw. ster. z wyprz./zaaw. ster. z wyprz. AI/sterowaniu konturem AI**
13633	**Wartość z naciskiem kładzionym na prędkość (poziom dokładności 10) parametru elementu 2 przy zaaw. ster. z wyprz./zaaw. ster. z wyprz. AI/sterowaniu konturem AI**

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś - 2 elementy Word
[Jednostka danych] Zależy od typu parametru dowolnego elementu
[Zakres wartości] Zależy od typu parametru dowolnego elementu
Każdy z tych parametrów służy do ustawiania wartości ze szczególnym uwzględnieniem prędkości lub precyzji parametru.

13662	Czas zmiany przyspieszenia (typu wykładniczego), jeśli używane jest sterowanie konturem AI (poziom dokładności 1)
13663	Czas zmiany przyspieszenia (typu wykładniczego), jeśli używane jest sterowanie konturem AI (poziom dokładności 10)

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor - 2 elementy Word
[Jednostka danych] ms
[Zakres wartości] 0 do 200

Każdy z tych parametrów służy do ustawiania czasu zmiany przyspieszenia (typu wykładniczego) przy sterowaniu konturem AI. Należy ustawić wartość (poziom dokładności 1), kładąc nacisk na prędkość, oraz wartość (poziom dokładności 10), kładąc nacisk na dokładność.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
14000						IRFx		

UWAGA
Po ustawieniu tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś bitowa

 # 2 IRFx Polecenie do przełączania pomiędzy systemem calowym/metrycznym (G20, G21) w punkcie referencyjnym jest załączone:
0: Nie.
1: Tak.

Po załączeniu tej funkcji dla osi, po podjęciu próby przełączenia pomiędzy systemem calowym a metrycznym pomimo, że narzędzie nie znajduje się w punkcie referencyjnym, dla tej osi generowany jest alarm PS5362, a przełączenie pomiędzy systemem calowym a metrycznym jest odwoływane.
Należy pamiętać, aby przesunąć narzędzie do punktu referencyjnego, przykładowo za pomocą polecenia G28 do przełączania pomiędzy systemem calowym a metrycznym.

UWAGA
1 Funkcja to załącza polecenia do przełączania pomiędzy systemem calowym/metrycznym (G20 i G21) w punkcie referencyjnym. Nie pozwala na przełączanie jednostki wprowadzania (bit 2 (INI) parametru Nr 0000).
2 Przełączanie pomiędzy systemem calowym i metrycznym poprzez ustawienie odpowiedniej jednostki wprowadzania (bit 2 (INI) parametru Nr 0000) jest załączone tylko, jeżeli współrzędna obrabiarki w pierwszej punktu referencyjnego wynosi 0 (parametr Nr 1240 wynosi 0) i przyjęto istnienie pierwszej punktu referencyjnego.
Dla systemu, w którym współrzędna obrabiarki pierwszej punktu referencyjnego jest różna od 0, ustawić ten parametr na 1 i podać G20/G21 w pierwszej punktu referencyjnego, w celu przełączenia pomiędzy systemem calowym i metrycznym.

14010	**Maksymalny dopuszczalny zakres przesuwu po ustawieniu punktu referencyjnego na skali liniowej z punktem referencyjnym o adresie absolutnym**

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Oś - 2 elementy Word
[Jednostka danych] Jednostka pomiaru
[Zakres wartości] 0 do 99999999

Parametr ten służy do ustawiania maksymalnej dopuszczalnej wielkości przesuwu z prędkością FL, jeśli ustawiono bazę na skali liniowej z punktem referencyjnym o adresie absolutnym. Jeśli zakres przesuwu jest większy niż ustawienie tego parametru, generowany jest alarm (DS0017) (SKALA Z BAZĄ: USTAWIANIE BAZY NIEUDANE). Jeśli ten parametr ma wartość 0, maksymalna dopuszczalna odległość przesuwu nie jest sprawdzana.

14340	**Wartość ATR odpowiadająca osi slave 01 w FSSB**
to	do
14349	**Wartość ATR odpowiadająca slave 10 w FSSB**

UWAGA
W przypadku zmiany wartości tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Bajt
[Zakres wartości] 0 do 7,64,-56,-96

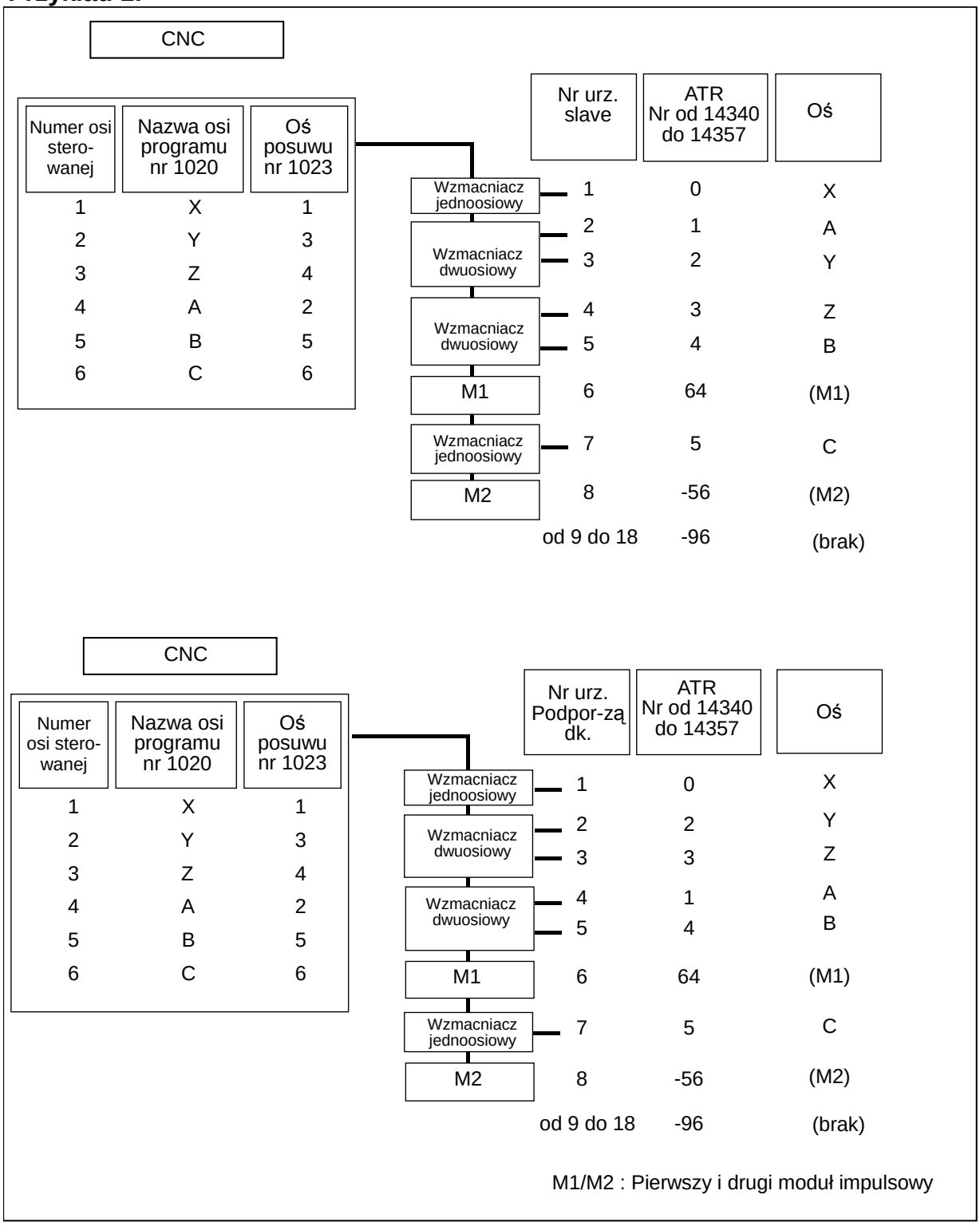
Każdy z tych parametrów służy do ustawiania wartości (ATR) tabeli translacji adresów odpowiadającej każdemu urządzeniu slave od 1 do 10 w FSSB).
„Urządzenie slave” to ogólna nazwa wzmacniacza posuwu lub jednostki interfejsu oddzielnego przetwornika podłączonego kablem optycznym do CNC. Numery od 1 do 10 są przypisywane do urządzeń slave w taki sposób, że mniejsze z nich są przypisywane kolejno do urządzeń slave położonych bliżej CNC.
Wzmacniacz dwuosiowy składa się z dwóch urządzeń slave, a wzmacniacz trójosiowy - z trzech. Dla każdego z tych parametrów należy ustawić wartość podaną poniżej w zależności od tego, czy urządzenie jest wzmacniaczem, oddzielnym przetwornikiem czy nie istnieje.

- Jeśli urządzenie slave to wzmacniacz:
  Ustawić wartość uzyskaną przez odjęcie 1 od ustawienia parametru nr 1023 dla osi, do której jest przypisany wzmacniacz.
- Jeśli urządzenie slave to jednostka interfejsu oddzielnego przetwornika:
  Należy ustawić 64 dla pierwszej jednostki interfejsu oddzielnego przetwornika (podłączonego w pobliżu CNC) i -56 dla drugiej jednostki interfejsu oddzielnego przetwornika (podłączonego daleko od CNC).
- Jeśli urządzenie slave nie istnieje:
  Ustawić wartość -96.

UWAGA
1 Jeśli używana jest funkcja przekładni elektronicznej (EGB) Mimo że wzmacniacz nie jest właściwie wymagany dla osi teoretycznej EGB, parametr ten należy ustawić zakładając, że podłączony jest wzmacniacz teoretyczny. Dlatego należy, podobnie jak w przypadku wartości tabeli konwersji adresu dla nieistniejącego urządzenia slave, zamiast wartości -96 ustawić wartość uzyskaną przez odjęcie 1 od ustawienia parametru nr 1023 dla osi zastępczej EGB.
2 Jeśli dla FSSB włączono tryb konfiguracji automatycznej (jeśli parametr FMD (nr 1902#0) ma wartość 0), parametry od 14340 do 14349 są automatycznie ustawiane podczas wprowadzania danych na ekranie ustawień FSSB. Jeśli włączony jest tryb 2 ustawień ręcznych (gdy parametr FMD (nr 1902#0) ma wartość 1), wartości parametrów od 14340 do 14349 należy ustawić bezpośrednio.

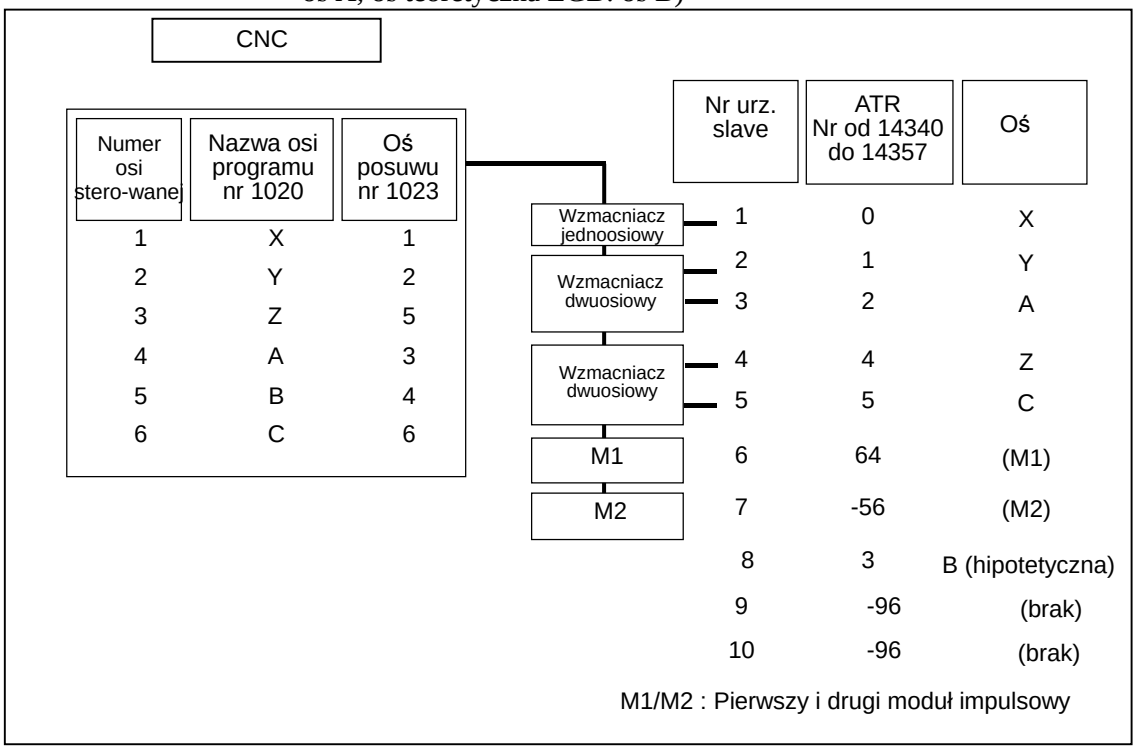
Przykładowa konfiguracja osi i ustawień parametrów

- Przykład 1:



- Przykład 2:

Przykładowa konfiguracja osi i ustawień parametrów, jeśli jest używana jest funkcja przekładni elektronicznej (EGB)(oś slave EGB: oś A, oś teoretyczna EGB: oś B)



14376	**Wartość ATR odpowiadająca złączu 1 w pierwszej jednostce interfejsu oddzielnego przetwornika**
to	do
14383	**Wartość ATR odpowiadająca złączu 8 w pierwszej jednostce interfejsu oddzielnego przetwornika**
14384	**Wartość ATR odpowiadająca złączu 1 w drugiej jednostce interfejsu oddzielnego przetwornika**
to	do
14391	**Wartość ATR odpowiadająca złączu 8 w trzeciej jednostce interfejsu oddzielnego przetwornika**

UWAGA
W przypadku zmiany wartości tego parametru, przed kontynuowaniem pracy należy wyłączyć zasilanie.

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Bajt
[Zakres wartości] 0 do 7, 32

Każdy z tych parametrów służy do ustawiania wartości (ATR) tabeli translacji adresów odpowiadającej każdemu złączu w jednostce interfejsu oddzielnego przetwornika.
Dla każdego z tych parametrów należy ustawić wartość uzyskaną przez odjęcie 1 od ustawienia parametru nr 1023 dla osi podłączonej do złącza modułu interfejsu oddzielnego przetwornika.
Jeżeli występują osie, dla których wprowadzono ustawienia do korzystania z modułu interfejsu oddzielnego detektora (bit 6 (PM1x) parametru Nr 1905 jest ustawiony na 1 lub bit 7 (PM2x) parametru Nr 1905 jest ustawiony na 1, ustawić 32 dla nieużywanych złączy.

UWAGA
Jeśli dla FSSB włączono tryb konfiguracji automatycznej (jeśli parametr FMD (nr 1902#0) ma wartość 0), parametry od 14376 do 14391 są automatycznie ustawiane podczas wprowadzania danych na ekranie ustawień FSSB. Jeśli włączony jest tryb 2 ustawień ręcznych (gdy parametr FMD (nr 1902#0) ma wartość 1), wartości parametrów od 14376 do 14391 należy ustawić bezpośrednio.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
14476								DFS

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Bit

 # 0 DFS FSSB przechodzi to:
0: Tryb specyficznego dla FS0*i*-D.
1: Tryb kompatybilnego z dla FS0*i*-C.

14713	
	Jednostka wykorzystywana do powiększania lub pomniejszania funkcji dynamicznego wyświetlania grafiki

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Słowo
[Zakres wartości] 0 do 255
Parametr ten pozwala na skonfigurowanie jednostki wykorzystywanej do powiększania lub pomniejszania funkcji dynamicznego wyświetlania grafiki.
Jednostka powiększenia = 64/ustawiona wartość
Jeśli ustawi się wartość 0, przyjmowane jest 64.

14714	
	Jednostka ruchu w kierunku poziomym w czasie korzystania z funkcji do dynamicznego wyświetlania grafiki

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Słowo
[Zakres wartości] 0 do 255
Parametr ten służy do konfigurowania jednostki ruchu w kierunku poziomym (w punktach) w czasie korzystania z funkcji do dynamicznego wyświetlania grafiki.
Jeśli ustawi się wartość 0, przyjmowane jest 64.

14715	
	Jednostka ruchu w kierunku pionowym w czasie korzystania z funkcji do dynamicznego wyświetlania grafiki

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Słowo
[Zakres wartości] 0 do 255
Parametr ten służy do konfigurowania jednostki ruchu w kierunku pionowym (w punktach) w czasie korzystania z funkcji do dynamicznego wyświetlania grafiki
Jeśli ustawi się wartość 0, przyjmowane jest 35.

14716	
	Jednostka obrotu w czasie korzystania z funkcji do dynamicznego wyświetlania grafiki

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Słowo
[Zakres wartości] 0 do 255
Parametr ten pozwala na skonfigurowanie jednostki obrotu (w stopniach) funkcji dynamicznego wyświetlania grafiki.
Jeśli ustawi się wartość 0, przyjmowane jest 10.

18060	Funkcja zabraniająca ruchu wstecz, nie wysyłająca funkcji M

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor Word
[Zakres wartości] 1 do 999
Podanie funkcji M zakazującej ruchu wstecz w czasie wykonywania wstecz powoduje zablokowanie możliwości wykonania umieszczonych przed nią bloków. W przypadku takim, wysyłany jest sygnał zakazu wykonywania wstecz MRVSP<Fn091.2>.

Funkcja zakazująca ruchu wstecz nie jest wysyłana do PMC jako funkcja M. Ustawić funkcję M, który nie jest wykorzystywana jako funkcja pomocnicza lub makroprogram, a która będzie używana jako funkcja zakazywania ruchu wstecz.

18065	Funkcja M zabraniająca ruchu wstecz 1, nie wysyłająca funkcji M

18066	Funkcja M zabraniająca ruchu wstecz 2, nie wysyłająca funkcji M

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor Word
[Zakres wartości] 1 do 999
Podanie funkcji M zakazującej ruchu wstecz w czasie wykonywania wstecz powoduje zablokowanie możliwości wykonania umieszczonych przed nią bloków. W przypadku takim, wysyłany jest sygnał zakazu wykonywania wstecz MRVSP<Fn091.2>.

Te funkcje M zakazujące ruchu wstecz są wysyłane do PMC jako funkcje M. Ustawić funkcję M, który nie jest wykorzystywana jako funkcja pomocnicza lub makroprogram, a która będzie używana jako funkcja zakazywania ruchu wstecz.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
19500		FNW						

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 6 FNW W trybie wyznaczania szybkości na podstawie różnicy prędkości przy zaawansowanym sterowaniu z wyprzedzeniem/zaawansowanym sterowaniu z wyprzedzeniem AI/sterowaniu konturem AI oraz wyznaczaniu szybkości za pomocą przyspieszenia zawansowanego sterowania z wyprzedzeniem/ sterowania konturem AI:

0: Wybierana jest maksymalna szybkość, która nie przekracza maksymalnej, dozwolonej różnicy lub dozwolonego przyspieszenia.
1: Posuw jest wyznaczany tak, aby dozwolona różnica szybkości oraz dozwolone przyspieszenie dla każdej osi nie zostały przekroczone, a szybkość hamowania była stała, bez względu na kierunku ruchu, jeżeli kształt jest taki sam.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
19501			FRP					

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 5 FRP Ruch szybki z charakterystyką liniowa przy zaawansowanym sterowaniu z wyprzedzeniem/zaawansowanym sterowaniu z wyprzedzeniem AI/sterowaniu konturem AI to:

0: Przyspieszenie/hamowanie po interpolacji
1: Przyspieszenie/hamowanie przed interpolacją

Należy ustawić maksymalną dopuszczalną wartość przyspieszenia dla każdej osi za pomocą parametru nr 1671.
Jeśli używane jest przyspieszenie/hamowanie typu wykładniczego przed interpolacją, należy ustawić czas zmiany przyspieszenia za pomocą parametru nr 1672.

Jeśli ten parametr ma wartość 1, przyspieszenie/hamowanie przed interpolacją jest także stosowane przy szybkim ruchu, jeśli spełnione są wszystkie poniższe warunki. Aktualnie przyspieszenie/hamowanie po interpolacji nie jest wykonywane.

- Bit 1 (LRP) parametru nr 1401 ma wartość 1: ustalanie położenia na podstawie interpolacji liniowej
- Za pomocą parametru nr 1671 dla osi ustawiana jest wartość różna od 0.

Jeśli nie są spełnione wszystkie warunki, włączane jest przyspieszenie/hamowanie po interpolacji.

UWAGA
W celu załączenia błyskania oraz wysyłania sygnału sygnalizującego zaawansowane sterowania z wyprzedzeniem/zaawansowane sterowania z wyprzedzeniem AI/ sterowanie konturem AI nawet, jeżeli podano polecenie ruchu szybkiego, ustawić bit 1 (AIR) parametru Nr 1612 na 1, poza opisanymi wcześniej ustawieniami.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
19607			CAV					

[Rodzaj danych] Wprowadzanie parametru
[Typ danych] Tor bitowy

 # 5 CAV Jeśli funkcja sprawdzania kolizji wykryje kolizję (wcięcie):

0: Obróbka zostanie przerwana i generowany jest alarm (PS0041) (funkcja alarmu kolizji).
1: Obróbka jest kontynuowana poprzez zmianę toru narzędzia, aby zapobiec kolizji (wcięciu) (funkcja pomijania kolizji).

Jeżeli idzie o metodę sprawdzania kolizji należy zapoznać się z opisami bitu 1 (CNC) parametru Nr 5008 i bitu 3 (CNV) parametru Nr 5008.

A.2 TYPY DANYCH

Parametry klasyfikuje się według typu danych w następujący sposób:

Typ danych	Dopuszczalny zakres wartości	Uwagi
Bit	0 lub 1	
Grupa maszyny bitowa		
Tor bitowy		
Oś bitowa		
Wrzeciono bitowe		
Bajt	-128 do 127 0 do 255	Niektóre parametry obsługują te typy danych jako dane bez znaku.
Grupa bajtów maszyny		
Tor bajtowy		
Bajt osi		
Wrzeciono bajtowe		
Słowo	-32768 do 32767 0 do 65535	Niektóre parametry obsługują te typy danych jako dane bez znaku.
Grupa maszyny Word		
Tor Word		
Oś Word		
Wrzeciono Word		
Dwa elementy Word	0 do ±999999999	Niektóre parametry obsługują te typy danych jako dane bez znaku.
Grupa maszyny 2 elementów Word		
Tor - 2 elementy Word		
Oś - 2 elementy Word		
Wrzeciono - 2 elementy Word		
Real	Zapoznać się z tabelami standardowych wartości parametrów.	
Grupa maszyny Real		
Tor Real		
Oś Real		
Wrzeciono Real		

UWAGA

1 Każdy z parametrów: bit, grupa maszyny bitowa, tor bitowy, oś bitowa i wrzeciono bitowe składa się z 8 bitów dla jednego numeru danych (parametry o ośmiu różnych znaczeniach).
2 W przypadku typów grup maszyn, dostępne są parametry odpowiadające maksymalnej liczbie grup maszyn, dzięki czemu można ustawić niezależne dane dla każdej grupy maszyn.
3 W przypadku typów tor, dostępne są parametry odpowiadające maksymalnej liczbie torów, dzięki czemu można ustawić niezależne dane dla każdego toru.
4 W przypadku typów osi, dostępne są parametry odpowiadające maksymalnej liczbie sterowanych osi, dzięki czemu można ustawić niezależne dane dla każdej sterowanej osi.
5 W przypadku typów wrzecion, dostępne są parametry odpowiadające maksymalnej liczbie wrzecion, dzięki czemu można ustawić niezależne dane dla każdej osi wrzeciona.
6 Dopuszczalny zakres wartości danych dla każdego typu danych to zakres ogólny. Zakres wartości zmienia się w zależności od parametrów. Dopuszczalny zakres wartość podano przy opisie poszczególnych parametrów.

A.3 TABELE STANDARDOWYCH USTAWIEŃ PARAMETRÓW

W niniejszym punkcie zdefiniowano standardowe, minimalne jednostki danych i dostępne zakresy danych dla parametrów CNC typu Real, grupy maszyn typu Real, toru Real, osi Real i wrzeciona Real. Typ danych i jednostka danych każdego parametru są zgodne ze specyfikacjami dla każdej z funkcji.

UWAGA
1 Wartości są zaokrąglane w górę lub w dół do najbliższych wielokrotności minimalnej jednostki danych.
2 Dopuszczalny zakres wartości wyznacza wartości graniczne do wprowadzania danych. Może on być inny niż wartości podawane faktycznie w rzeczywistości.
3 Informacje na temat zakresów poleceń CNC znajdują się w załączniku D, "Zakres wartości poleceń".

(A) Parametry długości i kątów (typ 1)

Jednostka danych	Rozdziel.	Minimalna jednostka	Dopuszczalny zakres wartości
mm stopnie	IS-A	0.01	-999999.99 do +999999.99
	IS-B	0.001	-999999.999 do +999999.999
	IS-C	0.0001	-99999.9999 do +99999.9999
cale	IS-A	0.001	-99999.999 do +99999.999
	IS-B	0.0001	-99999.9999 do +99999.9999
	IS-C	0.00001	-9999.99999 do +9999.99999

(B) Parametry długości i kątów (typ 2)

Jednostka danych	Rozdziel.	Minimalna jednostka	Dopuszczalny zakres wartości
mm stopnie	IS-A	0.01	0.00 do +999999.99
	IS-B	0.001	0 do +999999.999
	IS-C	0.0001	0.0000 do +99999.9999
cale	IS-A	0.001	0 do +99999.999
	IS-B	0.0001	0.0000 do +99999.9999
	IS-C	0.00001	0.00000 do +9999.99999

(C) Parametry prędkości liniowej i prędkości kątowej

Jednostka danych	Rozdziel.	Minimalna jednostka	Dopuszczalny zakres wartości
mm/min stopień/min	IS-A	0.01	0.0 do +999000.00
	IS-B	0.001	0.0 do +999000.000
	IS-C	0.0001	0.0 do +99999.9999
cal/min	IS-A	0.001	0.0 do +96000.000
	IS-B	0.0001	0.0 do +9600.0000
	IS-C	0.00001	0.0 do +4000.00000

Jeżeli bit 7 (IESP) parametru Nr 1013 jest ustawiony na 1, zakres poprawnych wartości dla IS-C jest następujący:

Jednostka danych	Rozdziel.	Minimalna jednostka	Dopuszczalny zakres wartości
mm/min stopień/min	IS-C	0.001	0 do +999000.000
cal/min	IS-C	0.0001	0.0000 do +9600.0000

(D) Parametry przyspieszenia liniowego i przyspieszenia kątowego

Jednostka danych	Rozdziel.	Minimalna jednostka	Dopuszczalny zakres wartości
mm/s^2 stopień./s^2	IS-A	0.01	0.00 do +999999.99
	IS-B	0.001	0 do +999999.999
	IS-C	0.0001	0.0000 do +99999.9999
cal/s^2	IS-A	0.001	0 do +99999.999
	IS-B	0.0001	0.0000 do +99999.9999
	IS-C	0.00001	0.00000 do +9999.99999

Jeżeli bit 7 (IESP) parametru Nr 1013 jest ustawiony na 1, zakres poprawnych wartości dla IS-C jest następujący:

Jednostka danych	Rozdziel.	Minimalna jednostka	Dopuszczalny zakres wartości
mm/min stopień/min	IS-C	0.001	0 do +999999.999
cal/min	IS-C	0.0001	0.0000 do +99999.9999

B LISTA KODÓW PROGRAMU

Nazwa znaku	Kod ISO		Kod EIA		Makroprogram użytkownika	
	Znak	Kod (heksadec.)	Znak	Kod (heksadec.)	Bez makra użytkow.	Z makrem użytkow.
Cyfra 0	0	30	0	20		
Cyfra 1	1	B1	1	01		
Cyfra 2	2	B2	2	02		
Cyfra 3	3	33	3	13		
Cyfra 4	4	B4	4	04		
Cyfra 5	5	35	5	15		
Cyfra 6	6	36	6	16		
Cyfra 7	7	B7	7	07		
Cyfra 8	8	B8	8	08		
Cyfra 9	9	39	9	19		
Adres A	A	41	a	61		
Adres B	B	42	b	62		
Adres C	C	C3	c	73		
Adres D	D	44	d	64		
Adres E	E	C5	e	75		
Adres F	F	C6	f	76		
Adres G	G	47	g	67		
Adres H	H	48	h	68		
Adres I	I	C9	i	79		
Adres J	J	CA	j	51		
Adres K	K	4B	k	52		
Adres L	L	CC	l	43		
Adres M	M	4D	m	54		
Adres N	N	4E	n	45		
Adres O	O	CF	O	46		
Adres P	P	50	p	57		
Adres Q	Q	D1	q	58		
Adres R	R	D2	r	49		
Adres S	S	53	s	32		
Adres T	T	D4	t	23		
Adres U	U	55	u	34		
Adres V	V	56	v	25		
Adres W	W	D7	w	26		
Adres X	X	D8	x	37		
Adres Y	Y	59	y	38		
Adres Z	Z	5A	z	29		
Usunąć	DEL	FF	Del	7F	×	×
Wstecz	BS	88	BS	2A	×	×
Tabulator	HT	09	Tab	2E	×	×
Koniec bloku	LF lub NL	0A	CR lub EOB	80		
Powrót karetki	CR	8D			×	×
Spacja	SP	A0	SP	10	□	□
Bezwzględne zatrzymanie przewijania	%	A5	ER	0B		
Sterowanie wyłączone (początek komentarza)	(	28	(2-4-5)	1A		

Nazwa znaku	Kod ISO		Kod EIA		Makroprogram użytkownika	
	Znak	Kod (heksadec.)	Znak	Kod (heksadec.)	Bez makra użytkow.	Z makrem użytkow.
Sterowanie włączone (koniec komentarza)	)	A9	(2-4-7)	4A		
Znak plus	+	2B	+	70		
Znak minus	-	2D	-	40		
Dwukropek (adres O)	:	3A				
Opcjonalne pominięcie bloku	/	AF	/	31		
Kropka (kropka dziesiętna)	.	2E	.	6B		
Znak #	#	A3	Parametr Nr 6012			
Znak dolara	$	24			□	□
Znak &	&	A6	&	0E		
Apostrof	’	27			□	□
Gwiazdka	*	AA	Parametr Nr 6010			
Przecinek	,	AC	,	3B		
Średnik	;	FB			□	□
Lewy nawias trójkątny	<	2C				
Znak równości	=	BD	Parametr Nr 6011			
Prawy nawias trójkątny	>	BE				
Pytajnik	?	3F			△	○
Znak @	@	C0			△	△
Cudzysłów	“	22			□	□
Lewy nawias kwadratowy	[	DB	Parametr Nr 6013		△	
Prawy nawias kwadratowy	]	DD	Parametr Nr 6014		△	
Podkreślenie	_	6F	Parametr Nr 6018		△	△

UWAGA

1 Symbole użyte w kolumnie "Makro użytkownika" posiadają następujące znaczenia.
(Spacja) : Znak jest rejestrowany w pamięci i posiada szczególne znaczenie. Jeżeli będzie nieprawidłowo stosowany w innej instrukcji niż komentarz, wystąpi alarm.
× : Znak nie jest rejestrowany w pamięci, będzie zignorowany.
△ : Znak jest rejestrowany w pamięci, ale będzie ignorowany podczas wykonywania programu.
○ : Znak jest rejestrowany w pamięci. Jeżeli będzie stosowany w innej instrukcji niż komentarz, wystąpi alarm.
□ : Jeśli zostanie użyty w zdaniu innym niż komentarz, znak nie jest rejestrowany w pamięci. Jeżeli będzie stosowany w komentarzu, jest rejestrowany w pamięci.
2 Kody nie znajdujące się w powyższej tabeli są ignorowane, jeżeli ich parzystość jest prawidłowa.
3 Kody z nieprawidłową parzystością wywołują alarm TH. Są jednak ignorowane bez wywoływania alarmu TH, jeżeli występują w sekcji komentarza.

C LISTA FUNKCJI ORAZ FORMATU PROGRAMU

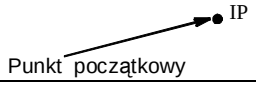
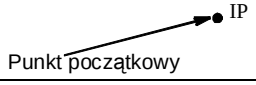
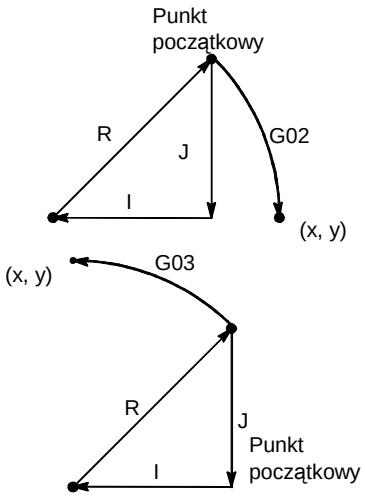
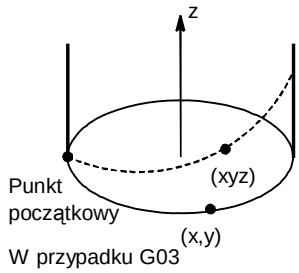
W przypadku niektórych funkcji, format używany dla serii M różni się od formatu dla serii T. Niektóre funkcje są obsługiwane tylko przez serię M lub serię T.
Niektórych funkcji nie można dodać jako opcji w zależności od modelu.
Aby uzyskać więcej szczegółów dotyczących formatów poleceń, należy zapoznać się z odpowiednim punktem podręcznika.

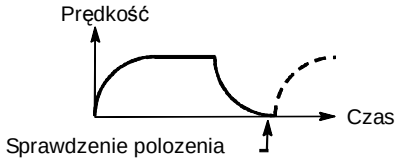
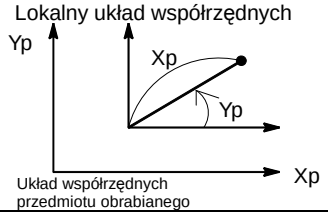
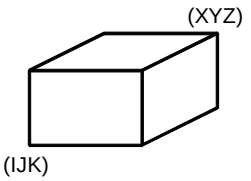
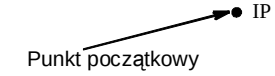
W listach zastosowano następujące symbole:

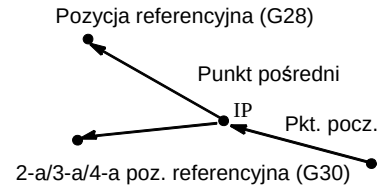
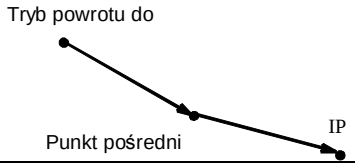
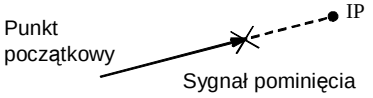
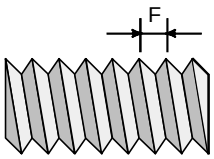
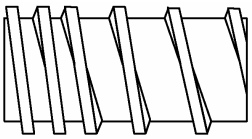
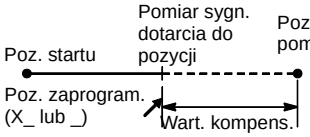
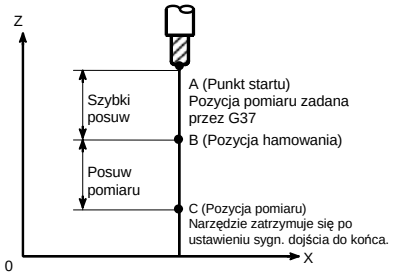
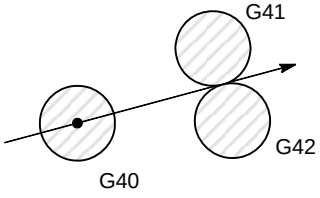
- Dla serii M
  x : 1-sza oś bazowa (X),
  y : 2-ga oś bazowa (Y),
  z : 3-cia oś bazowa (Z)
- Dla serii T
  x : 1-sza oś bazowa (X),
  z : 2-ga oś bazowa (Z),
  zakodowana za pomocą systemu A funkcji G

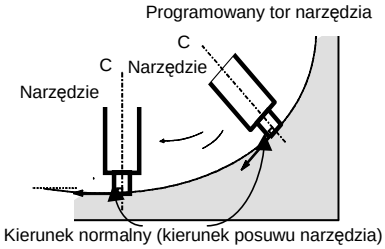
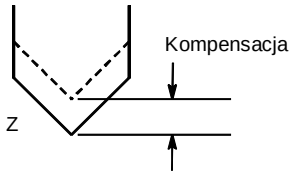
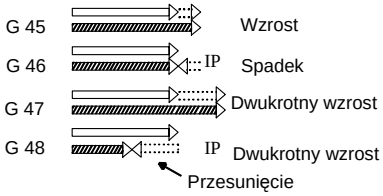
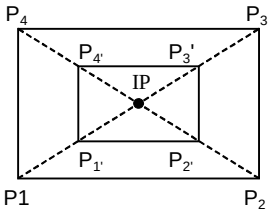
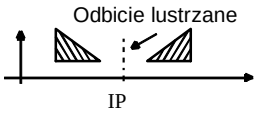
IP_: zawiera kombinację adresów osi dowolnej z użyciem X, Y, Z, A, B, C, U, V i W (przykładowo X_ Y_ Z_A_).

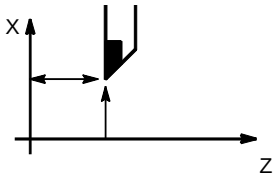
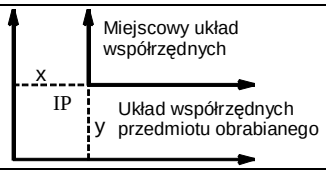
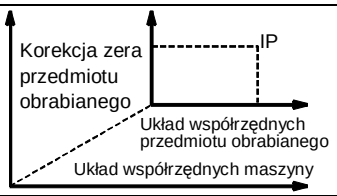
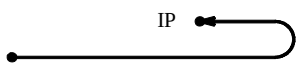
α : Jeden z adresów dowolnych
β : Jeden z adresów dowolnych
Xp : Oś X i oś równoległa do osi X
Yp : Oś Y i oś równoległa do osi Y
Zp : Oś lub oś równoległa do osi Z

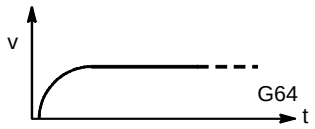
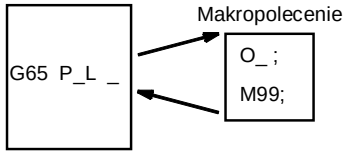
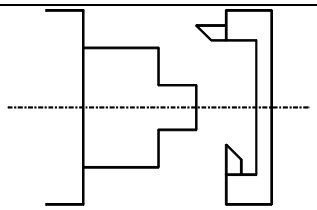
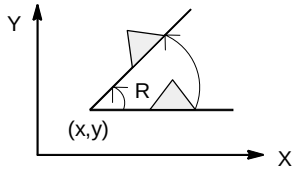
Funkcje	Rysunek	Format programu
Pozycjonowanie (G00)		G00 IP_ ;
Interpolacja liniowa (G01)		G01 IP_ F_;
Interpolacja kołowa (G02, G03)		G17 {G02 / G03} X_ Y_ {R_ / I_ J_} F_ ; G18 {G02 / G03} X_ Z_ {R_ / I_ K_} F_ ; G19 {G02 / G03} Y_ Z_ {R_ / J_ K_} F_ ;
Interpolacja śrubowa (G02, G03)		G17 {G02 / G03} X_ Y_ {R_ / I_ J_} α_ F_ ; G18 {G02 / G03} X_ Z_ {R_ / I_ K_} α_ F_ ; G19 {G02 / G03} Y_ Z_ {R_ / J_ K_} α_ F_ ; α: Dowolny adres za wyjątkiem osi interpolacji kołowej
Przestój (G04)		**M** G04 {X_ / P_} ; **T** G04 {X_ / U_ / P_} ;
M Sterowanie konturem AI. (Zaawansowane sterowanie podglądem) (G05.1)		G05.1 Q1 ; Włączenie zaawansowanego sterowania z wyprzedzeniem AI/sterowania konturem AI G05.1 Q0 ; Wyłączenie zaawansowanego sterowania z wyprzedzeniem AI/sterowania konturem AI
Sterowanie HRV3 (G05.4)		G05.4 Q1 ; tryb sterowania HRV3 załączony G05.4 Q0 ; tryb sterowania konturem HRV3 wyłączony
Interpolacja cylindryczna (G07.1)		G07 IP_ r_; Tryb interpolacji cylindrycznej r: Promień cylindra G07 IP 0; Odwołanie trybu interpolacji cylindrycznej
T Zaawansowane sterowanie z wyprzedzeniem (G08)		G08 P1 ; Tryb sterowania konturem AI załączony G08 P0 ; Tryb sterowania konturem AI wyłączony

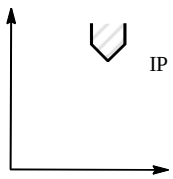
Funkcje	Rysunek	Format programu
Dokładne zatrzymanie (G09)		G09 { G01 / G02 / G03 } IP_ ;
Wprowadzanie danych programowalnych (G10)		**M** Pamięć kompensacji narzędzia A G10 L01 P_ R_ ; Pamięć kompensacji narzędzia C G10 L10 P_ R_ ; (Kompensacja geometrii /H) G10 L11 P_ R_ ; (Kompensacja zużycia/H) G10 L12 P_ R_ ; (Kompensacja geometrii/D) G10 L13 P_ R_ ; (Kompensacja zużycia/D) **T** Kompensacja geometrii G10 P_ X_ Z_ R_ Q_ ; P = 10000 + Nr kompensacji geometrii Kompensacja zużycia G10 P_ X_ Z_ C_ Q_ ; P = Nr kompensacji zużycia
T Interpolacja we współrzędnych biegunowych (G12.1, G13.1)		G12.1 ; Tryb interpolacji we współrzędnych biegunowych załączony G13.1 ; Odwołanie interpolacji we współrzędnych biegunowych
M Polecenie we współrzędnych biegunowych (G15, G16)		G17 G16 Xp_ Yp_ . . . ; G18 G16 Zp_ Xp_ . . . ; G19 G16 Yp_ Zp_ . . . ; G15 ; Odwołanie
Wybór płaszczyzny (G17, G18, G19)		G17 ; Wybór płaszczyzny Xp Yp G18 ; Wybór płaszczyzny Zp Xp G19 ; Wybór płaszczyzny Yp Zp
Konwersja cali na milimetry (G20, G21)		Zadawanie calowe G20 ; Zadawanie metryczne G21 ;
Zaprogramowana kontrola obszaru ruchu (G22, 23)		G22 X_ Y_ Z_ I_ J_ K_ ; Załączenie ogranicznika ruchu G23 ; Wyłączenie ogranicznika ruchu
T Wykrywanie nierównomierności obrotów wrzeciona. (G25, G26)		G26 P_ Q_ R_ I_ ; Wykrywanie nierównomierności obrotów wrzeciona załączone G25 ; Wykrywanie nierównomierności obrotów wrzeciona wyłączone
Kontrola powrotu do punktu referencyjnego (G27)		G27 IP_ ;

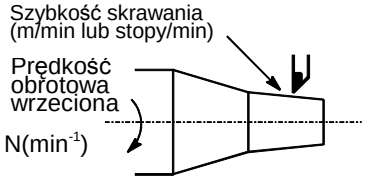
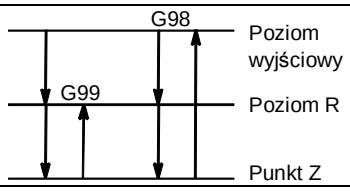
Funkcje	Rysunek	Format programu
Operacja powrotu do punktu referencyjnego (G28) Powrót do 2/3/4-punktu referencyjnego (G30)		G28 IP_ ; Powrót do pozycji referencyjnej G30 P2 IP_ ; Powrót do punktu refer. 2 G30 P3 IP_ ; Powrót do punktu refer. 3 G30 P4 IP_ ; Powrót do punktu refer. 4 P2 można pominąć.
M Ruch z punktu referencyjnego (G29)		G29 IP_ ;
Funkcja pomijania (G31)		G31 IP_ F_ ;
M Obróbka gwintu (G33) **T** Obróbka gwintu (G32)		**M** G33 IP_ F_ ; F : Skok **T** Toczenie gwintu ze stałym skokiem G32 IP_ F_ ; F : Skok
T Obróbka gwintu o zmiennym skoku (G34)		G34 IP_ F_ K_ ; F : Skok w pozycji początkowej w kierunku wzdłużnym K: Przyrost/spadek skoku na obrót wrzeciona
T Automatyczna kompensacja narzędzia (G36, G37)		G36 X_ ; G37 Z_ ;
M Automatyczny pomiar długości narzędzia (G37)		G92 IP_ ; Ustawianie ukł. wsp. przedmiotu (Można używać razem z G54 do G59) H○○ ; Numer kompensacji dla kompensacji długości narzędzia G90 G37 IP_ ; Programowanie absolutne IP_: Pomiar pozycji w osi X_, Y_, Z_ lub 4-tej
Kompensacja promienia narzędzia/promienia zaokrąglenia wierzchołka narzędzia (G39, G40 do G42)		**M** {G17, G18, G19} {G41, G42} D_ ; D : Numer kompensacji promienia narzędzia G40: Odwoływanie **T** {G41, G42} IP_ ; G40: Odwoływanie

Funkcje	Rysunek	Format programu
M Sterowanie kierunkiem normalnym (G40.1, G41.1, G42.1)		G41.1 ; Sterowanie kierunku normalnego włączone: na prawo G42.1 ; Sterowanie kierunku normalnego włączone: na lewo G40.1 ; Odwołanie sterowania kierunkiem normalnym
M Kompensacja długości narzędzia (G43, G44, G49)		{G43 / G44} Z_ H_ ; {G17 / G18 / G19} {G43 / G44} {Z / Y / X} H_ ; {G43 / G44} IP_ H_ ; H : Numer kompensacji promienia narzędzia G49: Odwoływanie
Kompensacja narzędzia (G45 do G48)		**M** {G45 / G46 / G47 / G48} IP_ D_ ; D : Numer kompensacji narzędzia
M Skalowanie (G50, G51)		G51 X_ Y_ Z_ {P_ / I_ J_ K_} ; P, I, J, K : Współczynnik skalowania X, Y, Z : Pozycja sterowania skalowania G50: Odwoływanie
M Programowalne odbicie lustrzane (G50.1, G51.1)		G51.1 IP_ ; Ustawianie IP_: Polecenia dla osi symetrycznej odbicia lustrzanego G50.1 IP_ ; Odwołanie IP_: Dowolne polecenie dla osi symetrycznej odbicia lustrzanego
T Toczenie wielokątne (G50.2, G51.2) (G250, G251)		G51.2 (G251) P_ Q_ ; Zał. toczenia wielokąta P_ Q_ : Współczynnik obrotu pomiędzy wrzecionem i osią obrotu G50.2 (G250) ; Odwołanie tocz. wielokąta

Funkcje	Rysunek	Format programu
T Sterowanie synchronizacją, złożone i z superimpozycją za pomocą polecenia programu (G50.4, G51.4, G50.5, G51.5, G50.6, G51.6)		G51.4 P_Q_(L_) ; Rozpoczęcie sterowania synchronizacją (L_ można pominąć.) G50.4 Q_ ; Odwołanie sterowania synchronizacją P : Liczba do identyfikowania osi master sterowania synchronizacją Q: Liczba do identyfikowania osi slave sterowania synchronizacją L : Polecenie parkowania G51.5 P_Q_ ; Rozpoczęcie sterowania złożonego G50.5 P_Q_ ; odwołanie sterowania złożonego P : Liczba do identyfikacji osi 1 sterowania złożonego Q: Liczba do identyfikacji osi 2 sterowania złożonego G51.6 P_Q_ ; Wywołanie sterowania z superimpozycją G50.6 Q_ ; Odwołanie sterowania z superimpozycją P : Liczba do identyfikowania osi master sterowania z superimpozycją Q: Liczba do identyfikowania osi slave sterowania z superimpozycją
T Ustawianie układu współrzędnych lub Ograniczanie maksymalnej prędkości obrotowej (G50)		G50 IP_ ; (Ustawianie ukł. współrzędnych) G50 S_ ; (Maks. prędkość wrzeciona)
Ustawianie lokalnego układu współrzędnych (G52)		G52 IP_ ;
Polecenie w układzie współrzędnych maszyny (G53)		G53 IP_ ;
Wybór układu współrzędnych przedmiotu (obrabianego) (G54 do G59)		{G54 ⋮ G59} IP_ ;
M Wybór dodatkowego układu współrzędnych przedmiotu (obrabianego) (G54.1, G54)	Przykład) G54.1 P12 ; Wybór dodatkowych układów współrzędnych przedmiotu 12.	G54.1 Pn ; (n=1 do 48) G54 Pn ; (n=1 do 48)
M Pozycjonowanie w jednym kierunku (G60)		G60 IP_ ;

Funkcje	Rysunek	Format programu
Tryb obróbki skrawaniem (G64) Tryb dokładnego zatrzymania (G61) Tryb gwintowania otworów (G63)		G64_ ; Tryb obróbki G61_ ; Tryb dokładnego zatrzymania G63_ ; Tryb gwintowania
M Automatyczna korekta naroży (G62)		G62_ ; Automatyczna korekta naroży
Makro użytkownika (G65, G66, G67)		Wywołanie jednokrotne G65 P_ L_ <Przypisanie argumentu> ; P :Numer programu L : Liczba powtórzeń Wywołanie modalne G66 P_ L_ <przypisanie argumentu> ; Wywołanie po poleceniu ruchu G67 ; Odwołanie
T Odbicie lustrzane względem osi podwójnej głowicy rewolwerowej (G68, G69)		G68: Odbicie lustrzane podwójnej głowicy narzędziowej 69 : Odwołanie odbicia lustrzanego
M Obrót układu współrzędnych (G68, G69)	 W przypadku płaszczyzny X-Y	G68 { G17 X_ Y_ / G18 Z_ X_ / G19 Y_ Z_ } R ; R: Kąt obrotu w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara G69 ; Odwołanie
Stały cykl obróbki wiercenia **M** (G73, G74, G76, G80 do G89) **T** (G80 do G89)		G80 ; Odwołanie **M** G73 G74 G76 G81 … G89 X_Y_Z_P_Q_R_F_K_ ;
T Cykl stały toczenia Cykl stały z wielokrotnym powtarzaniem (G70 do G76) Cykl stały (G90, G92, G94)		G70 P_Q_; G71 U_R_; G71 P_Q_U_W_F_S_T_; G72 W_R_; G72 P_Q_U_W_F_S_T_; G73 W_R_; G73 P_Q_U_W_F_S_T_; G74 R_; G74 X(u)_Z(w)_P_Q_R_F_; G75 R_; G75 X(u)_Z(w)_P_Q_R_F_; G76 R_; G76 X(u)_Z(w)_P_Q_R_F_; {G90 / G92} X_ Z_ I_ F_ ; G94 X_Z_I_F_;
Cykl stały szlifowania (dla szlifierek)		**M** G75 I_ J_ K_ α_ R_ F_ P_ L_ ;

Funkcje	Rysunek	Format programu
M (G75 do G79) **T** (G71 do G74)		G77 I_ J_ K_ α_ R_ F_ P_ L_ ; G78 I_ (J_) K_ α_ F_ P_ L_ ; G79 I_ J_ K_ α_ R_ F_ P_ L_ ; α : Adres osi dowolnej dla osi szlifowania **T** G71 A_ B_ W_ U_ I_ K_ H_ ; G72 P_ A_ B_ W_ U_ I_ K_ H_ ; G73 A_ (B_) W_ U_ K_ H_ ; G74 P_ A_ (B_) W_ U_ K_ H_ ;
M Elektroniczna przekładna: (G81, G80) (G81.4, G80.4)		<table><tr><td></td><td colspan="2">Parametr EFX（Nr 7731#0）</td></tr><tr><td></td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>**Rozpoczęcie synchroniz.**</td><td>**G81 T_ (L_) (Q_ P_) ;**</td><td>**G81 T_ (L_) (Q_ P_) ;**</td></tr><tr><td>**Odwołanie synchroniz.**</td><td>**G80 ;**</td><td>**G80 ;**</td></tr></table> T : Liczba zębów L : Liczba zwojów freza walcowego Q: Moduł lub skok na średnicy P : Pochylenie zęba śrubowego
Programowanie absolutne/przyrostowe (G90/G91)		**M** G90_ ; Programowanie absolutne G91_ ; Programowanie przyrostowe : G90_ . . . G91_ ; Programowanie w obydwu trybach **T** Układ A kodu G X_Z_C_: Programowanie absolutne U_W_H_:Programowanie przyrostowe układ B, C kodu G) G90_ ; Programowanie absolutne G91_ ; Programowanie przyrostowe : G90_ … G91_ ; Programowanie w obydwu trybach
Kontrola wartości maksymalnego polecenia przyrostowego (G91.1)		G91.1 IP_ ; IP_ ; Maksymalna wartość przyrostu Ustawić 0, aby anulować maksymalną kontrolę wartości przyrostu.
Zmiana układu współrzędnych przedmiotu obrabianego lub Ograniczenie maksymalnej prędkości obrotowej (G92)		**M** G92 IP_ ; Zmiana układu współrzędnych przedmiotu obrabianego G92 S_ ; Sterowanie stałą prędkością skrawania: ograniczenie maksymalnej prędkości obrotowej
Ustawianie układu współrzędnych przedmiotu obrabianego **M** (G92.1) **T** (G50.3)		**M** G92.1 IP 0 ; **T** G50.3 IP 0 ;

Funkcje	Rysunek	Format programu
M Posuw odwrotnego czasu (G93)		G93 ; Tryb ustawienia czasu odwrotnego
Posuw na minutę, posuw na obrót M (G94, G95) T (G98, G99)	mm/min cali/min mm/obr. cali/obr.	M G94 F_ ; Posuw na minutę G95 F_ ; Posuw na obrót T G98 F_ ; Posuw na minutę G99 F_ ; Posuw na obrót
Stała szybkość skrawania (G96, G97)		G96 S_ ; Sterowanie stałą prędkością skrawania (specyfikacja prędkości skrawania) G97 S_ ; Sterowanie stałą prędkością skrawania wyłączone (specyfikacja prędkości wrzeciona)
T Funkcja wyświetlania szybkości dla narzędzia frezarskiego z silnikiem serwa (G96.1, G96.2, G96.3, G96.4)		G96.1 P_R_; Wykonywanie następnego bloku jest rozpoczynane po zakończeniu indeksowania wrzeciona (tryb sterowania szybkością SV jest wyłączony) G96.2 P_R_; Wykonywanie następnego bloku jest rozpoczynane bez oczekiwania na zakończenie indeksowania wrzeciona G96.3 P_ ; Wykonywanie następnego bloku jest rozpoczynane po potwierdzeniu indeksowania wrzeciona (tryb sterowania szybkością SV jest wyłączony) G96.4 P_ ; Tryb sterowania szybkością SV jest załączony.
Powrót do poziomu początkowego cyklu stałego (G98, G99)		G98_ ; Powrót do poziomu początkowego G99_ ; Powrót do poziomu R T Można z tych funkcji korzystać w systemach B/C funkcji G.
M Sterowanie posuwem wgłębnym (dla szlifierek) (G160, G161)		G161 R_ ; Program kształtu (G01, G02, G03) G160 ;

D ZAKRES WARTOŚCI DLA POLECEŃ

Oś liniowa

- Wprowadzanie w milimetrach, posuw śruby w milimetrach

	Rozdzielczość		
	IS-A	**IS-B**	**IS-C**
Rozdzielczość zadawania (mm)	0.01	0.001	0.0001
Rozdzielczość poleceń (mm)	0.01	0.001	0.0001
Maks. programowalny wymiar (mm)	±999,999.99	±999,999.999	±99,999.9999
Maks. szybki posuw (mm/min)[*1]	999,000	999,000	100,000
Zakres prędkości posuwu (mm/min)[*1]	0.01 do 999 000	0.001 do 999 000	0.0001 do 100 000
Posuw przyrostowy (mm/krok)	0.01 0.1 1.0 10.0	0.001 0.01 0.1 1.0	0.0001 0.001 0.01 0.1
Wielkość kompensacji narzędzia (mm)[*2]	0 do ±9 999.99	0 do ±9 999.999	0 do ±9 999.9999
Wielkość kompensacji luzu (impulsy)[*3]	0 do ±9 999	0 do ±9 999	0 do ±9 999
Przerwa (sek)[*4]	0 do 999 999.99	0 do 999 999.999	0 do 99 999.9999

- Wprowadzanie w calach, posuw śruby w milimetrach

	Rozdzielczość		
	IS-A	**IS-B**	**IS-C**
Rozdzielczość zadawania (cal)	0.001	0.0001	0.00001
Rozdzielczość poleceń (cal)	0.001	0.0001	0.00001
Maks. programowalny wymiar (cal)	±39,370.078	±39,370.0787	±3,937.00787
Maks. szybki posuw (mm/min)[*1]	999,000	999,000	100,000
Zakres prędkości posuwu (cal/min)[*1]	0.001 do 96 000	0.0001 do 9 600	0.00001 do 4 000
Posuw przyrostowy (cal/krok)	0.001 0.01 0.1 1.0	0.0001 0.001 0.01 0.1	0.00001 0.0001 0.001 0.01
Wielkość kompensacji promienia narzędzia (cal)[*2]	0 do ±999.999	0 do ±999.9999	0 do ±999.99999
Wielkość kompensacji luzu (impulsy)[*3]	0 do ±9 999	0 do ±9 999	0 do ±9 999
Przerwa (sek)[*4]	0 do 999 999.99	0 do 999 999.999	0 do 99 999.9999

- Wprowadzanie w calach, posuw śruby w calach

	Rozdzielczość		
	IS-A	**IS-B**	**IS-C**
Rozdzielczość zadawania (cal)	0.001	0.0001	0.00001
Rozdzielczość poleceń (cal)	0.001	0.0001	0.00001
Maks. programowalny wymiar (cal)	±99,999.999	±99,999.9999	±9,999.99999
Maks. szybki posuw (cal/min)*1	96,000	9,600	4,000
Zakres prędkości posuwu (cal/min)*1	0.001 do 96 000	0.0001 do 9 600	0.00001 do 4 000
Posuw przyrostowy (cal/krok)	0.001 0.01 0.1 1.0	0.0001 0.001 0.01 0.1	0.00001 0.0001 0.001 0.01
Wielkość kompensacji promienia narzędzia (cal)*4	0 do ±999.999	0 do ±999.9999	0 do ±999.99999
Wielkość kompensacji luzu (impulsy)*3	0 do ±9 999	0 do ±9 999	0 do ±9 999
Przerwa (sek)*4	0 do 999 999.99	0 do 999 999.999	0 do 99 999.9999

- Wprowadzanie w milimetrach, posuw śruby w calach

	Rozdzielczość		
	IS-A	**IS-B**	**IS-C**
Rozdzielczość zadawania (mm)	0.01	0.001	0.0001
Rozdzielczość poleceń (mm)	0.01	0.001	0.0001
Maks. programowalny wymiar (mm)	±999,999.99	±999,999.999	±99,999.9999
Maks. szybki posuw (cal/min)*1	96,000	9,600	4,000
Zakres prędkości posuwu (mm/min)*1	0.01 do 999 000	0.001 do 999 000	0.0001 do 100 000
Posuw przyrostowy (mm/krok)	0.01 0.1 1.0 10.0	0.001 0.01 0.1 1.0	0.0001 0.001 0.01 0.1
Wielkość kompensacji narzędzia (mm)*2	0 do ±9 999.99	0 do ±9 999.999	0 do ±9 999.9999
Wielkość kompensacji luzu (impulsy)*3	0 do ±9 999	0 do ±9 999	0 do ±9 999
Przerwa (sek)*4	0 do 999 999.99	0 do 999 999.999	0 do 99 999.9999

- Oś obrotowa

	Rozdzielczość		
	IS-A	**IS-B**	**IS-C**
Rozdzielczość zadawania (stopni)	0.01	0.001	0.0001
Rozdzielczość poleceń (stopni)	0.01	0.001	0.0001
Maks. programowalny wymiar (stopni)	±999,999.99	±999,999.999	±99,999.9999
Maks. szybki posuw (stopni/min)*1	999,000	999,000	100,000
Zakres prędkości posuwu (stopni/min)*1	0.01 do 999 000	0.001 do 999 000	0.0001 do 100 000
Posuw przyrostowy (stopni/krok)	0.01 0.1 1.0 10.0	0.001 0.01 0.1 1.0	0.0001 0.001 0.01 0.1
Wielkość kompensacji narzędzia (stopni)*2	0 do ±9 999.99	0 do ±9 999.999	0 do ±9 999.9999
Wielkość kompensacji luzu (impulsy)*3	0 do ±9 999	0 do ±9 999	0 do ±9 999
Przerwa (sek)*4	0 do 999 999.99	0 do 999 999.999	0 do 99 999.9999

UWAGA

*1 Zakres szybkości posuwu pokazany powyżej jest ograniczony w zależności od wydajności interpolacji CNC. Biorąc pod uwagę cały system, należy uwzględnić ograniczenia narzucane przez serwo.

*2 Jeżeli tryb wprowadzania zostanie przełączony pomiędzy wprowadzaniem calowym i metrycznym, maksymalna wartość kompensacji, która może zostać ustawiona za każdym wprowadzaniem calowym, wynosi (maksymalna wartość kompensacji) × 1/25.4. Jeżeli podana zostanie większa wartość przy wprowadzaniu w systemie calowym, wartość kompensacji nie jest przeliczana na wartość metryczną, jeżeli tryb wprowadzania zostanie przełączony na wprowadzanie w systemie metrycznym.

*3 Jednostka jest jednostką pomiaru.

*4 Zależy od rozdzielczości osi pod adresem X.

E NORMOGRAMY

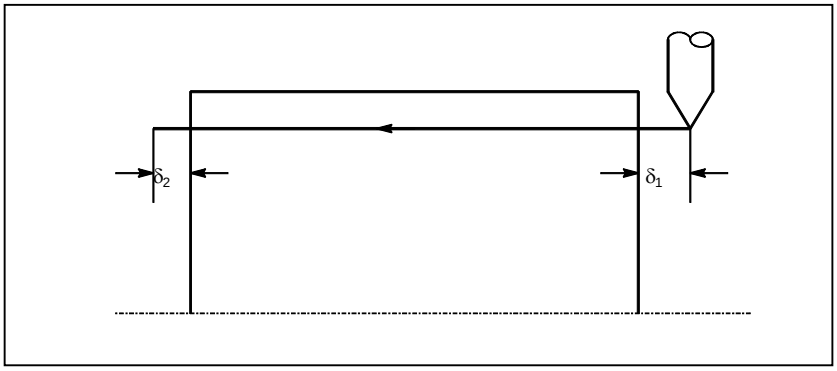
Załącznik E, "NORMOGRAMY", składa się z następujących punktów:

E.1 BŁĘDNA DŁUGOŚĆ GWINTU.....1276
E.2 PRZYKŁAD WYLICZANIA NIEPRAWIDŁOWEJ DŁUGOŚCI GWINTU 1278
E.3 TOR NARZEDZIA W NAROŻU.....1280
E.4 BŁĄD KIERUNKU PROMIENIA W SKRAWANIU PO OKRĘGU 1283

E.1 BŁĘDNA DŁUGOŚĆ GWINTU

Skok gwintu jest na ogół niedokładny w δ_1 oraz δ_2, jak pokazano na Rys. E.1 (a), ze względu na automatyczne przyspieszanie i hamowanie.

Dlatego muszą być uwzględnione tolerancje długości w programie dla δ_1 oraz δ_2.



Rys. E.1 (a) Nieprawidłowe położenie gwintu

Objaśnienia

- Sposób wyznaczania δ_2

$$\delta_2 = T_1 V \text{ (mm)} \ldots (1)$$

$$V = \frac{1}{60} RL$$

T_1 : Stała czasowa serwa (s)
V : Szybkość gwintowania (mm/sek)
R : Prędkość obrotowa wrzeciona (min^{-1})
L : Posuw gwintowania (mm)
Stała czasowa T_1 (s) serwa: zwykle 0.033 s.

- Sposób wyznaczania δ_1

$$\delta_1 = \{t - T_1 + T_1 \exp(-\frac{t}{T_1})\} V \ldots\ldots (2)$$

$$a = \exp(-\frac{t}{T_1}) \ldots\ldots (3)$$

T_1 : Stała czasowa serwa (s)
V : Szybkość gwintowania (mm/sek)
Stała czasowa T_1 (s) serwa: zwykle 0.033 s.

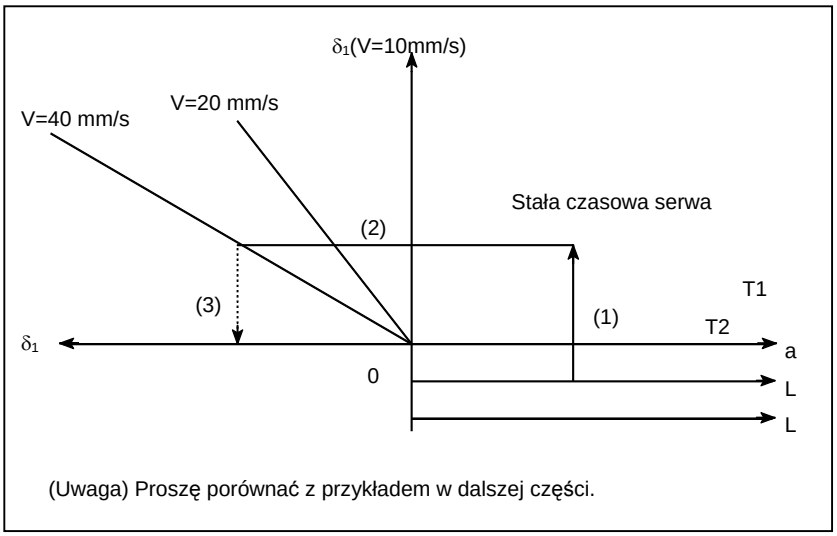
Na początku gwintowania skok jest krótszy od zadanego skoku L, a dopuszczalny błąd skoku wynosi ΔL.

$$a = \frac{\Delta L}{L}$$

Jeśli określona jest wartość “a”, podaje ona czas do osiągnięcie dokładności gwintu. Czas “t” jest podstawiany do (2) w celu wyznaczenia δ_1: Stałe wartości V oraz T_1 są zdefiniowane w ten sam sposób jak dla δ_2. Ponieważ wyliczanie δ_1 jest raczej złożone, na następnych stronach podano normogram.

- Korzystanie z normogramów

Najpierw podać klasę i skok gwintu. Dokładność gwintu, a, zostanie odczytana w (1), w zależności od stałej czasowej przyspieszenia/hamowania posuwu skrawania, a wartość δ_1 zostanie odczytana w (2) przy V = 10 mm/s. Następnie, w zależności od prędkości obróbki, w (3) można odczytać δ_1 dla prędkości innej niż 10 mm/s.

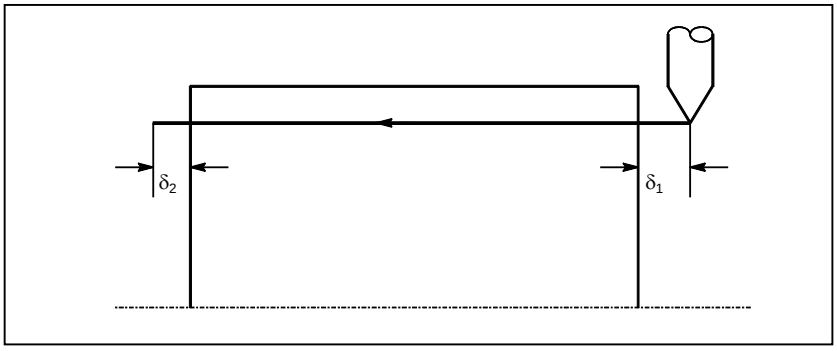


Rys. E.1 (c) Nomogram

UWAGA

Równania dla δ_1 oraz δ_2 zakładają stałą czasową przyśpieszenia/hamowania w posuwie skrawania o wartości 0.

E.2 PRZYKŁAD WYLICZENIA NIEPRAWIDŁOWEJ DŁUGOŚCI GWINTU



Rys. E.2 (a) Nieprawidłowa część gwintu

Objaśnienia

- **Sposób wyznaczania δ_2**

$$a = \frac{LR}{1800*} \text{ (mm)}$$

R : Prędkość obrotowa wrzeciona (min^{-1})
L : Skok gwintu (mm)
* Kiedy stała czasowa T_1 serwa wynosi 0.033 s.

- **Sposób wyznaczania δ_1**

$$\delta_1 = \frac{LR}{1800*}(-1 - \ln a) \text{ (mm)}$$
$$= \delta_2(-1 - \ln a)(\text{mm})$$

R : Prędkość obrotowa wrzeciona (min^{-1})
L : Skok gwintu (mm)
* Kiedy stała czasowa T_1 serwa wynosi 0.033 s.
Określenie wartości dla gwintu w/g a.

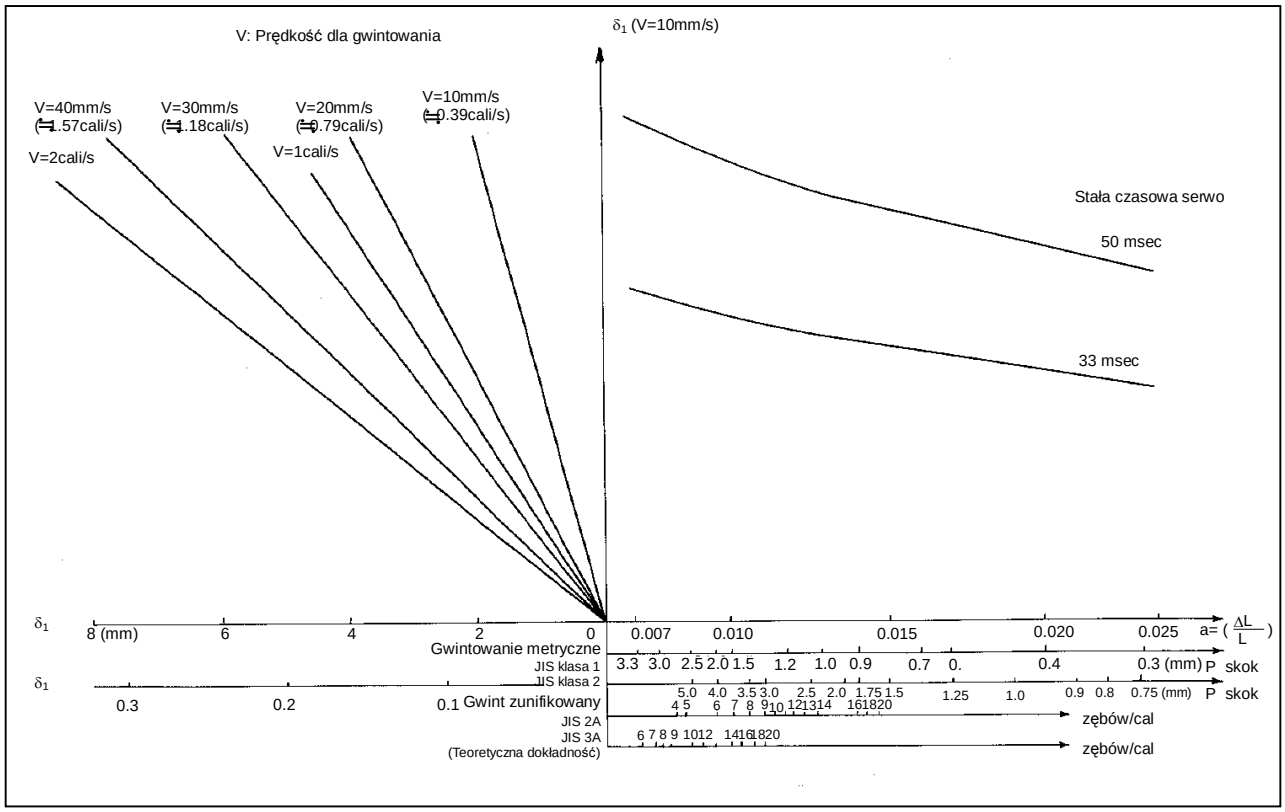
a	-1-lna
0.005	4.298
0.01	3.605
0.015	3.200
0.02	2.912

Przykład

R=350rpm
L=1mm
a=0.01to:

$$\delta_2 = \frac{350 \times 1}{1800} = 0.194(\text{mm})$$
$$\delta_1 = \delta_2 \times 3.605 = 0.701(\text{mm}) \text{ (mm)}$$

Dodatkowe informacje

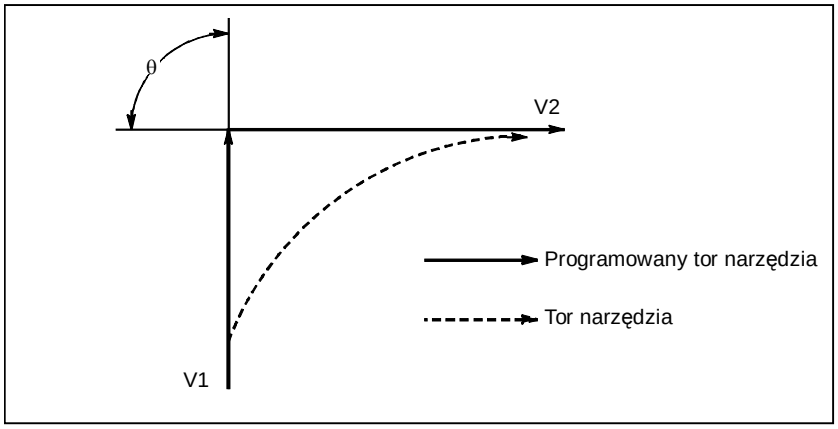


Rys. E.2 (b) Nomogram dla uzyskania odległości dojazdowej δ_1

E.3 TOR NARZEDZIA W NAROŻU

W przypadku opóźnienia (spowodowanego przez przyspieszanie/hamowanie lub przez system pozycjonowania jeżeli używany jest silnik serwa) przy obróbce naroży, występuje nieznaczne odchylenie pomiędzy ścieżką narzędzia (ścieżka środka narzędzia) oraz ścieżką zaprogramowaną, jak pokazano na Rys. E.3 (a).

Stała czasowa T_1 wykładniczego przyspieszenia/hamowania ma stałą wartość 0.



Rys. E.3 (a) Nieznaczne odchylenie toru narzędzia od toru zaprogramowanego

Tor narzędzia jest określany za pomocą podanych poniżej parametrów:

- Posuw (V_1, V_2)
- Kąt naroża (θ)
- Wykładnicza stała czasowa przyspieszania / 0hamowania (T_1) w skrawaniu ($T_1 = 0$)
- Obecność lub brak bufora pamięci.

Powyższe parametry służą do teoretycznej analizy toru narzędzia, a powyższy tor narzędzia narysowany wraz z parametrem jest przykładowy.

Podczas rzeczywistego programowania należy uwzględnić powyższe pozycje i należy zachować ostrożność, aby uzyskany dokładny kształt przedmiotu.

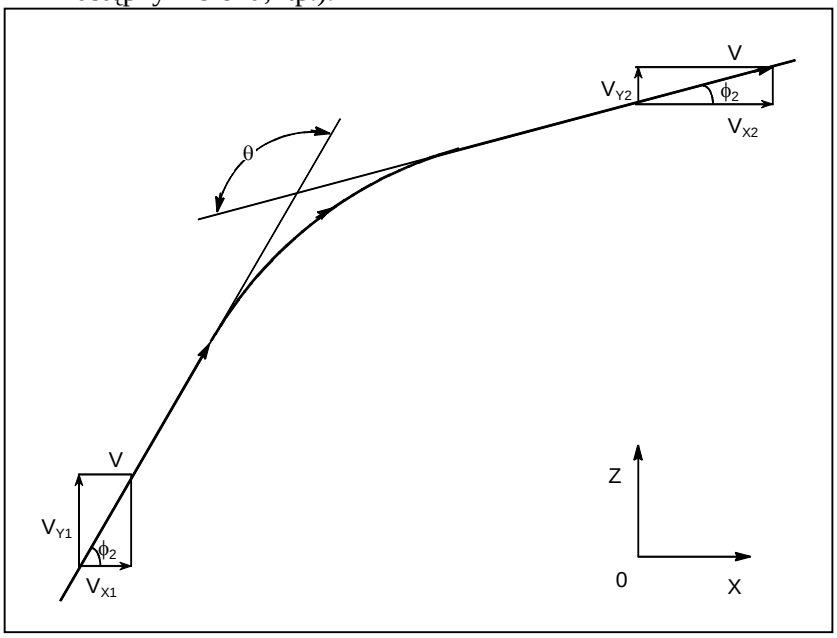
Innymi słowy, jeżeli kształt przedmiotu obrabianego nie jest zgodny z dokładnością teoretyczną, nie wolno wczytywać polecenia następnego bloku, dopóki zadana szybkość posuwu nie będzie wynosiła zero. Funkcja przestoju służy do zatrzymania maszyny na żądany okres czasu.

Objaśnienia

- Analiza

Ścieżka narzędzia przedstawiona na Rys. E.3(b) jest analizowana w oparciu o dwa warunki:

- Szybkość posuwu jest stała w obu blokach przed i po zaokrąglaniu naroży.
- Sterownik rejestruje w buforze. (Błąd zmienia się w zależności od prędkości czytnika taśmy dziurkowanej, liczby znaków w następnym bloku, itp.).



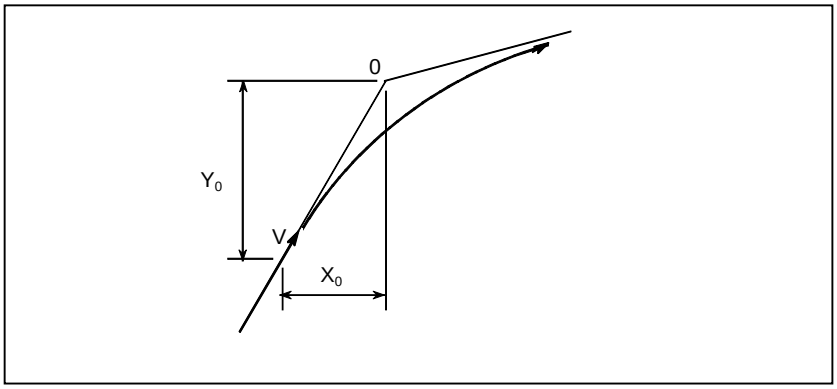
Rys.E.3 (b) Przykład toru narzędzia

- Opis warunków i symboli

$V_{X1} = V\cos\phi_1$
$V_{Y1} = V\sin\phi_1$
$V_{X2} = V\cos\phi_2$
$V_{Y2} = V\sin\phi_2$

V : Szybkość posuwu w blokach przed i po zaokrąglaniu naroży
V_{X1} : Składowa prędkości posuwu w osi X w poprzednim bloku
V_{Y1} : Składowa prędkości posuwu w osi Y w poprzednim bloku
V_{X2} : Składowa prędkości posuwu w osi X w następnym bloku
V_{Y2} : Składowa prędkości posuwu w osi Y w następnym bloku
θ : Kąt naroża
ϕ_1 : Kąt utworzony przez kierunek toru poprzedniego bloku oraz osi X
ϕ_2 : Kąt utworzony przez kierunek toru następnego bloku oraz osi X

- Obliczenie wartości początkowej



Rys. E.3 (c) Wartość początkowa

Wartość początkowa na początku procesu zaokrąglania naroży, tj. współrzędna X i Y na końcu polecenia wydanego przez sterownik, jest określana przez szybkość posuwu i stałą czasu systemu pozycjonowania serwa.

$$X_0 = V_{X1}(T_1 + T_2)$$

$$Y_0 = V_{Y1}(T_1 + T_2)$$

T_1: Stała czasowa wykładniczego przyspieszenia/hamowania. (T=0)

T_2: Stała czasu systemu pozycjonowania (odwrotna do wzmocnienia pętli położeń)

- Analiza naroża toru narzędzia

Poniższe równania pokazują szybkość posuwu dla odcinka naroża w kierunku osi X i Y.

$$V_X{}^{(t)} = (V_{X2} - V_{X1})[1 - \frac{V_{X1}}{T_1 - T_2}\{T_1 \exp(-\frac{t}{T_1}) - T_2 \exp(-\frac{t}{T_2})\} + V_{X1}]$$

$$= V_{X2}[1 - \frac{V_{X1}}{T_1 - T_2}\{T_1 \exp(-\frac{t}{T_1}) - T_2 \exp(-\frac{t}{T_2})\}]$$

$$V_Y{}^{(t)} = \frac{V_{Y1} - V_{Y2}}{T_1 - T_2}\{T_1 \exp(-\frac{t}{T_1}) - T_2 \exp(-\frac{t}{T_2})\} + V_{Y2}$$

Na tej podstawie obliczane są współrzędne toru narzędzia w czasie t z poniższych równań:

$$X(t) = \int_0^1 V_X(t)dt - X_0$$

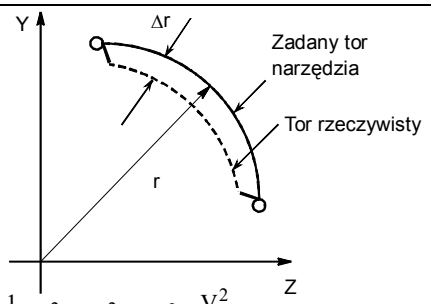
$$= \frac{V_{X2} - V_{X1}}{T_1 - T_2}\{T_1{}^2 \exp(-\frac{t}{T_1}) - T_2{}^2 \exp(-\frac{t}{T_2})\} - V_{X2}(T_1 + T_2 - t)$$

$$Y(t) = \int_0^1 V_Y(t)dt - Y_0$$

$$= \frac{V_{Y2} - V_{Y1}}{T_1 - T_2}\{T_1{}^2 \exp(-\frac{t}{T_1}) - T_2{}^2 \exp(-\frac{t}{T_2})\} - V_{Y2}(T_1 + T_2 - t)$$

E.4 BŁĄD KIERUNKU PROMIENIA W SKRAWANIU PO OKRĘGU

Jeżeli używane jest serwo, system pozycjonowania powoduje wystąpienie błędu między zadawaniem a uzyskiwanymi wynikami. Ponieważ narzędzie porusza się wzdłuż podanego segmentu, błąd nie występuje w interpolacji liniowej. Jednak w interpolacji kołowej mogą wystąpić błędy promienia, szczególnie w przypadku skrawania po łuku z dużą prędkością.
Błędy tego typu pojawiają się w następujących okolicznościach:



$$\Delta r = \frac{1}{2}(T_1^2 + T_2^2(1-\alpha^2))\frac{V^2}{r} \quad \ldots\ldots (1)$$

Δr: Maks. błąd promienia (mm)
v : Szybkość posuwu (mm/s)
r : Promień okręgu (mm)
T_1: Stała czasowa przysp./hamow. wykładniczego (sek) (T=0)
T_2: Stała czasowa systemu pozycjonowania (s)
(Odwrotność wzmocnienia pętli pozycji)
α : Współczynnik wyprzedzenia posuwu (%)

W przypadku przyspieszenia/hamowania o charakterystyce wykładniczej oraz przyspieszenia/hamowania liniowego po interpolacji posuwu skrawania, można otrzymać aproksymację błędu promienia na podstawie poniższego wzoru:

Przyspieszenie/hamowanie liniowe po interpolacji posuwu skrawania

$$\Delta r = (\frac{1}{24}T_1^2 + \frac{1}{2}T_2^2(1-\alpha^2))\frac{V^2}{r}$$

Przyspieszenie/hamowanie wykładnicze po interpolacji posuwu skrawania

$$\Delta r = (\frac{1}{48}T_1^2 + \frac{1}{2}T_2^2(1-\alpha^2))\frac{V^2}{r}$$

Dlatego błąd promienia w przypadku przyspieszenia/hamowania o charakterystyce dzwonowej oraz przyspieszenia/hamowania liniowego po interpolacji jest mniejszy 12 razy niż w przypadku przyspieszenia/hamowania wykładniczego, wyłączając wszystkie błędy wprowadzone przez stałą czasowa pętli serwa.

Ponieważ promień r (mm) i dopuszczalny błąd Δr (mm) przedmiotu obrabianego jest podany w obróbce rzeczywistej, dopuszczalna granica szybkości posuwu v (mm/s) jest określana równaniem (1).
Ponieważ stała czasu przyspieszenia/hamowania podczas skrawania ustawiona dla sprzętu różni się w zależności od modelu obrabiarki, należy skorzystać z informacji podanych w podręczniku producenta obrabiarki.

F USTAWIENIA PRZYJMOWANE PO WŁĄCZENIU ZASILANIA, WYKASOWANIU LUB ZRESETOWANIU

Przechodzenie do stanu wykasowania lub zresetowania w czasie resetowania zależy od ustawienia bitu 6 (CLR) parametru Nr 3402 (0: stan resetowania/1: stan kasowania).

Symbole na rysunku powyżej mają następujące znaczenie.

○ : Ustawienie pozostaje bez zmian lub praca jest kontynuowana.

× : Ustawienie jest usuwane lub praca zostaje wstrzymana.

Parametr		Włączenie zasilania	Stan wykasowania	Stan zresetowania
Ustaw.	Kompensacja	○	○	○
	Ustawione dane	○	○	○
	Parametr	○	○	○
Dane różne	Programy w pamięci	○	○	○
	Informacje bloku czytane z wyprzedzeniem w trakcie pracy automatycznej	×	×	×
	N (numer bloku)	× (Uwaga 7)	× (Uwagi 1, 2, 7)	○ (Uwaga 1, 2)
	Fun. G ważna w bloku wywoł.	×	×	×
	Funkcja modalna G	Wartość początkowa (Uwaga 3) G30 i G21 są ustawiane do stanu po poprzednim wyłączeniu zasilania	Wartość początkowa (Uwaga 3) G20 i G21 nie są zmieniane (Uwaga 2).	○ (Uwaga 2 i 6)
	F	0	0	○ (Uwaga 2)
	S, T, M	×	○ (Uwaga 2)	○ (Uwaga 2)
	K (liczba użyć)	×	×	×
Współ.	Współrzędne detalu	0 (Uwaga 4)	○	○
Oper. przy wykon.	Ruch	×	×	×
	Przestój	×	×	×
	Wysyłany kod M, S, T	×	×	×
	Kompensacja pozycji narzędzia	×	Patrz "Kompensacja pozycji narzędzia po zresetowaniu"	Patrz "Kompensacja pozycji narzędzia po zresetowaniu"
	Kompensacja długości narzędzia	×	Zależnie od ustawienia bitu 6 (LVK) par. nr 5003	Zależnie od ustawienia bitu 6 (LVK) par. nr 5003
	Kompensacja promienia narzędzia/promienia wierzchołka narzędzia	×	×	×
	Zapis wywoływanego podprogramu	×	× (Uwaga 5)	×
Sygnały wyjśc.	Sygnał alarmu CNC AL	"0" (przy braku przyczyny alarmu)	"0" (przy braku przyczyny alarmu)	"0" (przy braku przyczyny alarmu)
	Sygnał zakończenia powrotu do punktu referencyjnego ZPx	×	○ (lub × dla zatrzymania awaryjnego)	○ (lub × dla zatrzymania awaryjnego)
	Kody S, T, B	×	○	○
	Kod M	×	×	×
	Sygnały zatrzaskiwania M, S, T, B:	×	×	×
	Sygnał obrotów wrzeciona (Sygnał analogowy S)	×	○	○
	Sygnał gotowości CNC MA	“1”	○	○
	Sygnał gotowości serwa SA	“1” (jeżeli brak alarmu serwa)	“1” (jeżeli brak alarmu serwa)	“1” (jeżeli brak alarmu serwa)
	Sygnał rozpoczynania cyklu STL	×	×	×
	Stop wstrzymania posuwu SPL	×	×	×

Kompensacja pozycji narzędzia po zresetowaniu
○ : Odwoływana
× : Nie odwoływana

Metoda kompensacji		Bit 3 (LVC) parametru Nr 5006 i bit 7 (TGC) parametru Nr 5002			
		LVC=0 TGC=0	LVC=1 TGC=0	LVC=0 TGC=1	LVC=1 TGC=1
Posuw narzędzia	Kompensacja zużycia	×	○ (Posuw osi)	×	○ (Posuw osi)
	Kompensacja geometrii				
Przesunięcie współrzędnej	Kompensacja zużycia	×	○	×	○
	Kompensacja geometrii	×	×	○	○

UWAGI

1 Po znalezieniu pozycji początkowej wyświetlany jest numer programu głównego.
2 Po zresetowaniu w czasie wykonywania bloku, stany funkcji modalnych G oraz adresów modalnych (takich jak N, F, S, T lub M) podane w bloku nie są odzwierciedlane. Informacje modalne podane w poprzednim i następnym bloku są zachowywane.
3 Wartość początkowa modalnej funkcji G zależy od podanych poniżej parametrów. Szczegółowe informacje podano w podręczniku parametrów (B-63950).
- Parametr G01 (Nr 3402#0)
- Parametr G18 (Nr 3402#1)
- Parametr G19 (Nr 3402#2)
- Parametr G91 (Nr 3402#3)
- Parametr G23 (Nr 3402#7)
- Parametr Nr 3406 do Nr 3409

4 W celu wykrycia pozycji absolutnej, wartość jest generowana na podstawie współrzędnych obrabiarki oraz przesunięcia środka detalu.
5 Po zresetowaniu w trackie wykonywania podprogramu wykonywany jest powrót do programu głównego. Wykonywanie w punkcie środkowym podprogramu nie jest możliwe.
6 Po wprowadzeniu jednego z podanych poniżej ustawień do pamiętania modalnej funkcji G z grupy 1:
- Stan resetowania (bit 6 parametru Nr 3402 ma wartość 0)
- Stan wykasowania (bit 1 parametru Nr 3402 ma wartość 1) i
funkcja modalna G z grupy 1 jest pamiętana w trakcie resetowania (bit 1 parametru Nr 3406 ma wartość 1),

W przypadku wykonania resetowania w trakcie wykonywania jednego z podanych poniżej cykli stałych, co powoduje wykonanie cyklu, tryb modalnej funkcji G z grupy 1 jest zmieniany na tryb G01.
- G90 : Cykl toczenia zewnętrznego/wewnętrznego
- G92 Cykl gwintowania
- G94 : Cykl toczenia krawędzi

7 Jeżeli bit 0 (SEK) parametru Nr 11353 ma wartość 1, numer bloku N może być pamiętany nawet po włączeniu zasilania lub w stanie wykasowania.

G TABELA KODÓW ZNAKÓW

Załącznik G, "TABELA KODÓW ZNAKÓW", składa się z następujących punktów:

G.1 TABELA KODÓW ZNAKÓW.....1288
G.2 TABELA KODÓW DWUBAJTOWYCH FANUC.....1289

G.1 TABELA KODÓW ZNAKÓW

Znak	Kod	Komentarz	Znak	Kod	Komentarz
A	065		6	054	
B	066		7	055	
C	067		8	056	
D	068		9	057	
E	069			032	Spacja
F	070		!	033	Wykrzyknik
G	071		”	034	Cudzysłów
H	072		#	035	Znak #
I	073		$	036	Znak dolara
J	074		%	037	Procent
K	075		&	038	Znak &
L	076		’	039	Apostrof
M	077		(	040	Lewy nawias
N	078		)	041	Prawy nawias
O	079		*	042	Gwiazdka
P	080		+	043	Znak plus
Q	081		,	044	Przecinek
R	082		-	045	Znak minus
S	083		.	046	Kropka
T	084		/	047	Ukośnik
U	085		:	058	Dwukropek
V	086		;	059	Średnik
W	087		<	060	Lewy nawias trójkątny
X	088		=	061	Znak równości
Y	089		>	062	Prawy nawias trójkątny
Z	090		?	063	Pytajnik
0	048		@	064	Znak @
1	049		[	091	Lewy nawias kwadratowy
2	050		]	093	Prawy nawias kwadratowy
3	051		^	094	
4	052		_	095	Podkreślenie
5	053				

G.2 TABELA KODÓW DWUBAJTOWYCH FANUC

	00	02	04	06	08	0A	0C	0E	10	12	14	16	18	1A	1C	1E
0200	ぁ	け	ち	ぱ	め	材	面	号								
0220	あ	げ	ぢ	ひ	も	を	最	仕								
0240	ぃ	こ	っ	び	ゃ	ん	小	上								
0260	い	ご	つ	ぴ	や	種	内	込								
0280	ぅ	さ	づ	ふ	ゅ	類	大	点								
02A0	う	ざ	て	ぶ	ゆ	棒	加	方								
02C0	ぇ	し	で	ぷ	ょ	穴	工	向								
02E0	え	じ	と	へ	よ	成	切	速								
0300	ぉ	す	ど	べ	ら	形	削	度	時	機	負	終	金	高	理	呼
0320	お	ず	な	ぺ	り	質	倣	送	円	械	荷	了	鋼	準	描	推
0340	か	せ	に	ほ	る	寸	正	量	反	残	実	記	超	備	画	馬
0360	が	ぜ	ぬ	ぼ	れ	法	途	開	現	移	使	角	硬	完	過	力
0380	き	そ	ね	ぽ	ろ	外	中	始	在	動	用	溝	先	後	容	系
03A0	ぎ	ぞ	の	ま	ゎ	径	荒	深	指	次	寿	刃	付	弧	編	選
03C0	く	た	は	み	わ	長	具	主	令	早	命	幅	摩	助	集	達
03E0	ぐ	だ	ば	む	素	端	番	軸	値	電	新	広	耗	択	未	閉

	00	02	04	06	08	0A	0C	0E	10	12	14	16	18	1A	1C	1E
0400	禁	復	帰	書	個	桁	稼	由	両	半	逃	底	逆	下	空	四
0420	触	平	代	辺	格	子	周	心	本	群	停	止	巾	微	状	路
0440	範	囲	倍	率	注	側	特	殊	距	離	連	続	増	隔	件	初
0460	期	条	経	握	圧	扱	陰	隠	右	押	横	黄	億	屋	化	何
0480	絵	階	概	該	巻	換	気	起	軌	技	疑	供	共	境	強	教
04A0	掘	繰	係	傾	型	検	権	研	肩	見	験	元	弦	減	孔	巧
04C0	控	更	校	構	根	左	差	雑	参	散	産	算	治	耳	式	失
04E0	修	十	従	勝	商	少	尚	昇	植	色	食	伸	信	侵	振	浸
0500	真	暗	以	意	異	影	鋭	越	価	可	科	果	箇	課	各	拡
0520	核	学	掛	漢	簡	観	関	含	却	客	休	急	業	曲	均	筋
0540	継	計	軽	言	限	互	降	採	済	細	姿	思	写	射	斜	者
0560	車	借	縦	重	出	述	術	渉	照	省	章	証	象	身	進	人
0580	図	違	印	沿	遠	央	奥	往	応	会	解	改	割	活	願	基
05A0	奇	寄	岐	既	近	区	矩	駆	偶	旧	求	球	究	級	欠	結
05C0	口	語	誤	交	厚	項	刻	告	黒	財	策	糸	試	資	事	持
05E0	似	釈	弱	受	収	純	順	所	序	剰	場	常	飾	水	錐	据
0600	制	整	製	前	全	然	則	属	即	他	多	存	谷	探	短	徴
0620	鎖	調	頂	鉄	添	頭	同	導	道	熱	年	濃	箱	発	抜	伴
0640	必	百	複	物	文	聞	併	忘	未	密	有	余	与	裏	立	略
0660	青	席	石	積	赤	接	折	粗	創	双	捜	太	打	体	待	態
0680	替	段	知	地	致	遅	追	通	伝	得	読	凸	凹	突	鈍	敗
06A0	杯	背	配	品	不	布	並	頁	別	片	返	勉	弁	保	明	滅
06C0	木	目	歪	揺	様	溶	要	抑	良	輪	和	話	枠	節	説	絶
06E0	千	専	浅	旋	総	走	退	台	第	題	卓	室	着	柱	鋳	丁
0700	低	訂	肉	日	白	薄	比	皮	被	非	美	普	伏	歩	包	門
0720	問	絡	列	万	利	訳	礼	乱	放	枚	約	練	油	劣	例	郭
0740	戻	冷	垂	緑	紫	許	測	精	効	→	↗	↑	↖	←	↙	↓
0760	↘	↻	↻	⌒	◯	■	板	予	〃	家	装	管	粉	等	▿	▽
0780	▽	▽	貫	安	α	β	程	抗	張	任	破	損	御	足	守	般
07A0	納	義	丸	汎	固	毎	当	的	詳	鳥	適	論	額	縁	温	給
07C0	界	混	監	締	護	己	称	樹	脂	料	落	確	認	報	排	性
07E0	生	績	判	搬	砥	θ	島	壁	⇳	⇶	⇳	⇳	🕮	／	〕〔	■■

	00	02	04	06	08	0A	0C	0E	10	12	14	16	18	1A	1C	1E
0800	阿	哀	愛	挨	逢	悪	旭	宛	案	闇	鞍	伊	依	偉	委	威
0820	慰	易	為	維	緯	胃	衣	遺	医	井	育	一	稲	員	因	飲
0840	院	羽	雨	渦	唄	浦	瓜	噂	雲	営	映	栄	永	泳	洩	英
0860	衛	液	益	駅	園	延	援	演	炎	煙	鉛	塩	汚	王	岡	沖
0880	憶	臆	牡	乙	恩	穏	音	佳	夏	暇	架	歌	河	火	花	華
08A0	菓	貨	我	牙	芽	賀	雅	介	壊	廻	快	怪	海	灰	皆	貝
08C0	劾	害	慨	街	垣	殻	獲	覚	較	革	楽	笠	括	滑	株	刈
08E0	乾	寒	刊	勧	喚	官	寛	干	幹	感	慣	敢	歓	汗	環	甘
0900	看	緩	缶	肝	還	鑑	閑	陥	韓	館	岸	眼	岩	顔	企	危
0920	喜	希	幾	揮	机	旗	棄	毅	祈	季	稀	徽	輝	騎	擬	犠
0940	議	菊	詰	脚	丘	久	及	吸	宮	弓	救	泣	牛	居	巨	拒
0960	挙	虚	魚	亭	享	京	競	協	叫	挟	橋	況	狭	胸	興	郷
0980	鏡	響	驚	凝	局	極	玉	勤	錦	琴	銀	九	句	苦	馳	眉
09A0	屈	熊	君	訓	軍	郡	刑	兄	契	掲	敬	景	茎	警	芸	迎
09C0	劇	激	隙	潔	血	月	倹	健	兼	券	剣	圏	堅	建	憲	拳
09E0	犬	献	絹	県	謙	軒	鍵	険	幻	古	庫	戸	故	湖	狐	誇
0A00	顧	五	午	侯	候	光	公	勾	喉	好	孝	幸	康	弘	拘	攻
0A20	江	港	甲	稿	絞	綱	考	肯	衡	講	購	郊	鉱	香	剛	克
0A40	国	穀	酷	腰	骨	此	頃	今	困	婚	査	砂	債	妻	彩	才
0A60	災	砕	祭	菜	裁	載	際	剤	罪	坂	阪	咲	昨	索	錯	桜
0A80	冊	刷	察	撮	擦	札	殺	皿	三	撤	讃	賛	酸	伺	刺	史
0AA0	士	姉	市	師	支	枝	死	私	紙	詞	詩	字	寺	磁	辞	七
0AC0	湿	芝	縞	捨	煮	社	謝	尺	若	酒	首	授	需	秋	習	臭
0AE0	舟	週	住	柔	宿	祝	縮	熟	春	瞬	盾	巡	暑	女	傷	唱
0B00	承	将	床	城	昭	招	焼	焦	笑	紹	衝	賞	障	乗	城	情
0B20	職	蒸	錠	震	寝	唇	審	森	申	神	芯	親	辛	針	震	尽
0B40	吹	須	酢	星	遂	粋	杉	裾	澄	世	是	勢	征	政	星	晴
0B60	声	盛	聖	雪	誓	西	請	静	税	昔	析	籍	責	跡	雪	舌
0B80	川	宣	尖	善	扇	戦	栓	泉	洗	染	潜	船	銑	鮮	善	組
0BA0	掃	倉	層	促	争	巣	窓	草	騒	像	臓	蔵	贈	造	促	息
0BC0	其	俗	卒	袋	尊	揃	村	詑	堕	妥	耐	帯	怠	滞	袋	貸
0BE0	拓	滝	宅	団	託	濯	濁	奪	脱	棚	誰	嘆	担	淡	団	弾

	00	02	04	06	08	0A	0C	0E	10	12	14	16	18	1A	1C	1E
0C00	暖	男	談	池	築	畜	竹	筑	秩	茶	昼	虫	駐	貯	帳	庁
0C20	彫	挑	朝	町	脹	腸	跳	沈	珍	賃	塁	痛	塚	爪	吊	釣
0C40	庭	廷	提	釘	泥	摘	滴	笛	典	天	展	店	貼	殿	田	吐
0C60	塗	徒	都	砥	努	土	怒	倒	冬	凍	刀	島	東	湯	灯	答
0C80	筒	統	到	藤	討	踏	透	働	堂	胴	銅	峠	徳	毒	届	曇
0CA0	謎	鍋	縄	南	軟	難	二	句	乳	尿	念	燃	粘	悩	脳	農
0CC0	把	波	派	廃	拝	肺	買	売	博	拍	泊	舶	麦	肌	畑	八
0CE0	罰	版	犯	班	繁	販	飯	盤	否	彼	悲	扉	批	疲	秘	肥
0D00	費	避	飛	尾	鼻	菱	筆	俵	氷	票	評	病	浜	貧	敏	夫
0D20	婦	富	怖	浮	父	符	腐	武	舞	封	風	服	福	腹	払	沸
0D40	噴	憤	奮	紛	丙	兵	幣	柄	米	壁	癖	偏	便	捕	募	墓
0D60	母	簿	宝	崩	捧	泡	胞	芳	訪	豊	飽	亡	傍	剖	妨	帽
0D80	忙	房	暴	望	紡	肪	膨	防	北	僕	撲	釦	没	翻	磨	魔
0DA0	幕	膜	迄	満	味	魅	脈	妙	民	務	夢	矛	迷	鳴	免	綿
0DC0	模	茂	毛	盲	網	黙	紋	冶	夜	野	矢	役	薬	躍	諭	輸
0DE0	優	友	遊	郵	融	誉	預	幼	揚	曜	洋	葉	陽	養	浴	翼
0E00	螺	来	頼	欄	陸	律	流	留	粒	旅	療	稜	林	臨	隣	涙
0E20	累	励	鈴	暦	歴	烈	裂	労	漏	老	六	脇	惑	詫	湾	腕
0E40	斡	椅	菱	宇	嘘	閲	宴	欧	懐	拐	涯	穫	閣	潟	渇	冠
0E60	患	汽	貴	鬼	偽	戯	欺	喫	窮	糾	拠	漁	恐	狂	脅	仰
0E80	緊	愚	遇	靴	啓	慶	憩	携	撃	傑	嫌	懸	厳	雇	娯	洪
0EA0	紅	耕	航	貢	挫	催	栽	崎	柵	挿	傘	志	施	旨	至	誌
0EC0	識	狩	趣	就	秀	衆	襲	蹴	充	渋	緒	署	諸	叙	掌	訟
0EE0	鐘	壌	織	紳	酔	瀬	誠	繊	漸	繕	塑	礎	阻	奏	族	惰
0F00	戴	諾	叩	旦	誕	恥	仲	宙	忠	抽	兆	懲	抵	敵	撤	党
0F20	盗	糖	慕	闘	督	馴	覇	媒	爆	縛	髪	閥	泌	匹	府	敷
0F40	仏	塁	縫	乏	霧	盟	勇	誘	踊	裸	雷	卵	里	隆	慮	虜
0F60	寮		隷	霊	恋	浪	郎	功	坑	々	〆	〒	⊥	•	⊥	▽
0F80	`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{	;	}	~	▨
0FA0	Б	Г	Д	Ж	З	И	Й	К	Л	М	П	У	Ф	Ц	Ч	Ш
	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я		?	⊥	◇	▣				
0FC0	À	Á	Ã	Â	Æ	Ç	È	É	Ê	Ë	Ì	Í	Î	Ï	Ò	Ó
	Ô	Õ	Œ	Ø	Ù	Ú	Û	Ÿ	ß	à	á	â	ã	ä	å	æ
0FE0	Å	Ä	Ö	Ü	Ñ	¿	ç	è	é	ê	ë	ì	í	î	ï	ñ
	ò	ó	ô	õ	ö	œ	ø	ù	ú	û	ü	ÿ	¡			

	00	02	04	06	08	0A	0C	0E	10	12	14	16	18	1A	1C	1E
1000	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1020	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e	f
1040	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v
1060	w	x	y	z	〃				γ	ε	μ	π	φ	ω	Δ	Σ
1080	Ω								ガ	ギ	グ	ゲ	ゴ	ザ	ジ	ズ	ゼ	ゾ	ダ	ヂ	ヅ	デ	ド
10A0	バ	ビ	ブ	ベ	ボ	パ	ピ	プ	ペ	ポ	ヴ	ヵ	ヶ	🕮	ァ	ア	ィ	イ	ゥ	ウ	ェ	エ
10C0	ォ	オ	カ	ガ	キ	ギ	ク	グ	ケ	ゲ	コ	ゴ	サ	ザ	シ	ジ
10E0	ス	ズ	セ	ゼ	ソ	ゾ	タ	ダ	チ	ヂ	ッ	ツ	ヅ	テ	デ	ト
1100	ド	ナ	ニ	ヌ	ネ	ノ	ハ	バ	パ	ヒ	ビ	ピ	フ	ブ	プ	ヘ
1120	ベ	ペ	ホ	ボ	ポ	マ	ミ	ム	メ	モ	ャ	ヤ	ュ	ユ	ョ	ヨ
1140	ラ	リ	ル	レ	ロ	ヮ	ワ	ヲ	ン	ヴ	ヵ	ヶ	ゎ	ゐ	ゑ	🖩
1160	—	、	。	，	．	・	：	；	？	！	゛	゜	´	、	¨	＾
1180	―	‖	＼	∨	∧	＼	〃	々	〆	○	―	―	ˋ	-	／	＼
11A0	～	∥	｜	…	‥	‘	’	“	”	（	）	〔	〕	［	］	｛
11C0	｝	〈	〉	《	》	「	」	『	』	【	】	＋	－	±	×	÷
11E0	＝	≠	＜	＞	≦	≧	∞	∴	♂	♀	°	′	″	℃	¥	$
1200	¢	£	%	＃	&	＊	@	§	☆	★	○	●	◎	◇	◆	□
1220	■	△	▲	▽	▼	※	〒	→	←	↑	↓	＝	〒	ㇰ	ㇱ	ㇲ
1240	1/1	2/2	3/3	4/4	5/5	6/6	ㇳ	ㇴ	ㇵ	mm	cm	km	cm^2	m^2	km^2	cm^3	m^3
1260	mg	kg	cc	dl	ℓ	kl	ms	μs	ns	HP	ps	Hz	(株)	©		
1280	亜	芦	尉	壱	逸	芋	姻	韻	詠	疫	悦	謁	猿	殴	翁	虞	且
12A0	卸	嫁	禍	彦	蚊	餓	悔	塊	戒	嚇	岳	楔	喝	褐	轄	虐	朽	渓
12C0	勘	堪	棺	款	憾	艦	頑	忌	紀	飢	棋	宜	儀	吉	虐	恵
12E0	凶	峡	恭	矯	暁	斤	桐	菌	謹	襟	吟	隈	勲	薫	恵	渓
1300	蛍	鶏	鯨	遣	賢	繭	顕	玄	孤	枯	鼓	呉	悟	碁	后	恒	宰
1320	皇	慌	酵	拷	豪	獄	昆	恨	紺	魂	墾	懇	佐	唆	詐	宰	諮
1340	斎	歳	搾	桟	蚕	惨	暫	氏	司	祉	肢	嗣	飼	雌	賜	諮	爵
1360	児	侍	滋	慈	璽	疾	執	漆	舎	赦	遮	邪	蛇	勺	酌	爵	淑
1380	寂	朱	珠	儒	囚	州	宗	拾	愁	酬	醜	汁	銃	獣	叔	淑	肖
13A0	粛	塾	俊	旬	准	殉	循	潤	遵	庶	如	徐	升	召	匠	肖	冗
13C0	償	抄	昌	晶	松	沼	宵	症	祥	硝	粧	詔	彰	礁	丈	冗	炊
13E0	畳	嬢	譲	醸	殖	嘱	辱	臣	娠	慎	薪	仁	迅	甚	尋	炊

	00	02	04	06	08	0A	0C	0E	10	12	14	16	18	1A	1C	1E
1400	婿	租	賊	畜	坪	渡	屯	漠								
1420	逝	祖	憎	稚	漬	斗	篤	迫								
1440	牲	禅	霜	痴	津	澱	匿	伯								
1460	斉	薦	藻	壇	鎮	徹	童	賠								
1480	姓	遷	燥	鍛	陳	哲	洞	陪								
14A0	畝	銭	槽	胆	朕	送	騰	培								
14C0	菅	践	遭	丹	勅	提	豆	梅								
14E0	崇	仙	僧	但	聴	偵	謄	輩								
1500	枢	摂	葬	沢	潮	遥	搭	俳								
1520	髄	窃	喪	瀧	眺	艇	塔	婆								
1540	随	拙	曹	逮	弔	帝	唐	寧								
1560	錘	惜	桑	泰	著	貞	痘	忍								
1580	穂	隻	荘	胎	衷	亭	棟	妊								
15A0	睡	斥	壮	舵	嫡	邸	悼	弐								
15C0	衰	夕	疎	駄	窒	弟	桃	尼								
15E0	帥	脆	措	孫	逐	呈	奴	豚								
1500	漂	陛	貿	岬	憂	涼	楼									
1520	姫	墳	冒	漫	雄	硫	廊	郁								
1540	罷	雰	某	慢	裕	竜	朗	浩								
1560	碑	覆	坊	抹	猶	柳	露	槻								
1580	卑	侮	褒	又	悠	履	炉	靖								
15A0	披	譜	砲	埋	幽	痢	錬	靱								
15C0	妃	附	俸	妹	唯	吏	廉	鐡								
15E0	蛮	賦	抱	麻	癒	濫	麗	緞								
1500	鉢	苗	塀	謀	眠	羊	猟	賄								
1520	伐	猫	弊	朴	娘	庸	陵	國								
1540	帆	賓	遍	牧	銘	窯	僚	揺								
1560	畔	頻	舗	墨	妄	擁	糧	條								
1580	煩	瓶	暮	堀	猛	謡	厘	櫻								
15A0	頒	扶	邦	奔	匁	翌	倫	澤								
15C0	藩	赴	奉	凡	厄	羅	零	濾								
15E0	晩	膚	峰	盆	愉	酪	齢	碌								

H WYKAZ ALARMÓW

Załącznik H, "WYKAZ ALARMÓW", składa się z następujących punktów:

(1) Alarmy w trakcie wykonywania programu oraz działania (alarmy PS) 1296
(2) Alarmy drugoplanowej edycji (alarmy BG)....1296
(3) Alarmy komunikacji (alarmy SR)....1296
(4) Alarm zapisywania parametrów (alarmy SW)....1322
(5) Alarmy serwo (alarmy SV)....1322
(6) Alarmy ograniczników ruchu (alarmy OT)....1327
(7) Alarmy pliku pamięci (alarmy IO)....1328
(8) Alarmy wymagające wyłączenia zasilania (alarmy PW)....1328
(9) Alarmy wrzeciona (alarmy SP)....1329
(10) Lista alarmów (wrzeciono szeregowe)....1331
(11) Alarmy przegrzania (alarmy OH) 1339
(12) Inne alarmy (alarmy DS)....1339
(13) Alarmy funkcji zapobiegania usterkom (alarmy IE)....1343

(1) Alarmy w trakcie wykonywania programu oraz działania (alarmy PS)
(2) Alarmy edycji drugoplanowej (alarmy BG)
(3) Alarmy komunikacji (alarmy SR)

Numery alarmów są wspólne dla powyższych typów alarmu.
W zależności od statusu, alarm zostaje wyświetlony, tak jak w następujących przykładach:
PS"numer alarmu" Przykład: PS0003
BG"numer alarmu" Przykład: BG0085
PS"numer alarmu" Przykład: SR0001

Liczba	Komunikat	Opis
0001	BLAD TH	Podczas odczytu z urządzenia wejścia wykryty został błąd TH. Czytany kod, który spowodował błąd TH oraz ilość instrukcji z bloku można zweryfikować na ekranie diagnostycznym.
0002	BLAD W CZASIE KONTROLI PARZYSTOSCI TV	Wykryto błąd w czasie kontroli parzystości pojedynczego bloku Kontrola parzystości TV może zostać anulowana przez ustawienie parametru TVC nr 0000#0 na “0”.
0003	ZA DUZO CYFR	Wprowadzono dane z większą ilością cyfr, niż jest to możliwe zgodnie ze słowem instrukcji NC. Liczba dopuszczalnej ilości cyfr różni się, w zależności od funkcji oraz słowa.
0004	BRAK ADRESU	Adresy słowa(słów) NC+ wartość numeryczna nie w formacie słowa. Alarm generowany jest również, gdy makro użytkownika nie zawiera określonych słów lub nie pasuje do składni.
0005	BRAK DANEJ PO ADRESIE	Adresy słowa(słów) NC+ wartość numeryczna nie w formacie słowa. Alarm generowany jest również, gdy makro użytkownika nie zawiera określonych słów lub nie pasuje do składni.
0006	NIEDOZWOLONE UZYCIE ZNAKU MINUS	Znak minus (–) został użyty w słowie instrukcji NC lub zmiennej systemowej, gdzie nie jest możliwe użycie znaku minus.
0007	NIEDOZW.UZYC.PRZEC. DZIESIETNEGO	Kropka dziesiętna (.) została użyta w adresach, gdzie nie jest możliwe użycie kropki dziesiętnej lub wprowadzono dwie kropki dziesiętne.
0009	NIEWLASCIWY ADRES NC	Został użyty nieprawidłowy adres lub parametr 1020 nie został ustawiony.
0010	NIEWLASCIWY KOD-G	Użyto nieprawidłowego kodu.
0011	ZEROWY POSUW (POLECENIE)	Szybkość posuwu skrawania zgodnie z instrukcją kodów F została ustawiona na 0. Alarm generowany jest również, jeżeli kod F, zgodnie z instrukcją kodu S, zostanie ustawiony na bardzo małą wartość w instrukcji gwintowania sztywnego, ponieważ narzędzia nie może realizować obróbki zgodnie z zaprogramowanym skokiem.
0015	ZBYT DUZA LICZBA JEDNOCZESNIE STEROWANYCH OSI	Polecenie ruchu dla większej liczby osi niż może być sterowane za pomocą jednoczesnego sterowania osiami. Podzielić liczbę zaprogramowanych osi na dwa bloki.
0020	PROMIEN POZA TOLERANCJA	Został określony łuk, dla którego różnica w promieniu w punktach początkowym oraz końcowym, przekracza wartość ustawioną przy pomocy parametru 3410. Sprawdzić kody środka łuku I, J oraz K w programie. Droga narzędzia przy parametrze nr 3410 ustawionym na dużą wartość jest spiralą.

Liczba	Komunikat	Opis
0021	NIEDOZWOL.WYBOR PLASZCZYZNY	Instrukcje wyboru płaszczyzny G17 do G19 są błędne. Zaprogramować, tak aby 3 podstawowe osie równoległe nie zostały określone jednocześnie. Alarm ten jest generowany również, jeżeli oś, która nie powinna zostać podana przy obróbce płaszczyzny, została podana, przykładowo, w interpolacji kołowej. T W 0i -TD, wymagana jest opcja interpolacji śrubowej w celu podawania 3 lub więcej osi dla bloku G02/G03.
0022	NIE ZNALEZIONO ADRESU R, I, J LUB K	W poleceniu interpolacji kołowej nie podano promienia ani współrzędnych I, J lub K odległości między punktem startu a środkiem łuku.
0023	NIEPRAWIDLOWY PROMIEN	T Podano wartość ujemną w poleceniu R definiującym promień łuku. W serii T nie można za pomocą polecenia R podać łuku o kącie większym od 180^0. Zmienić program.
0025	OBROBKA OKREGU RUCHEM SZYBKIM (F0)	M Podano F0 (ruch szybki w jednocyfrowej funkcji F lub posuwie odwrotnym) w czasie interpolacji kołowej G02, G03).
0027	BRAK POLECENIA OSI W G43/G44	M W blokach G43 i G44 nie podano osi dla kompensacji długości narzędzia typu C. Kompensacja nie jest anulowana, jednak kompensacja długości typu C jest wprowadzana w innej osi. W tym samym bloku podano wiele osi, jeżeli typ kompensacji długości narzędzia to C.
0028	NIEDOZWOL.WYBOR PLASZCZYZNY	Instrukcje wyboru płaszczyzny G17 do G19 są błędne. Zaprogramować, tak aby 3 podstawowe osie równoległe nie zostały określone jednocześnie. Alarm ten jest generowany również, jeżeli oś, która nie powinna zostać podana przy obróbce płaszczyzny, została podana, przykładowo, w interpolacji kołowej. T W 0i -TD, wymagana jest opcja interpolacji śrubowej w celu podawania 3 lub więcej osi dla bloku G02/G03.
0029	NIEDOZWOL.WARTOSC KOMPENSACJI	Niedozwolony nr kompensacji
0030	NIEDOZWOL.NUMER KOMPENSACJI	Określono niedozwolony nr kompensacji.
0031	NIEDOZWOL. POLECENIE P W G10	Wprowadzania danych dla L w G10 lub odpowiedniej funkcji nie jest załączone. Brak adresu ustawiania danych, takiego jak P lub R. Podano polecenie adresu nie związane z ustawieniem danych. Adres różni się od nr L. Znak lub kropka dziesiętna określonego adresu jest błędna lub określony adres przekracza zakres.
0032	NIEDOZWOL.WART.KOMPENSACJI W G10	Podczas ustawiania wielkości kompensacji za pomocą G10 lub zapisywania wielkość kompensacji za pomocą zmiennych systemowych podano za dużą wartość kompensacji.
0033	BRAK PRZECIĘCIA PRZY KOMPENSACJI PROMIENIA NARZEDZIA	Nie można wyznaczyć punktu przecięcia przy obliczaniu tego punktu przecięcia w czasie kompensacji promienia narzędzia/promienia wierzchołka narzędzia. Zmienić program.
0034	KOLOWA NIEDOZ.W BL.WYWOL/ODWOL	Przy kompensacji promienia narzędzia lub promienia wierzchołka narzędzia, wykonywane jest uruchomienie lub anulowanie w trybie G02 lub G03. Zmienić program.

Liczba	Komunikat	Opis
0035	NIE MOZNA ZLECIC G31	1) Nie można podać funkcji G31. Alarm jest generowany, jeżeli kod G (przykładowo do kompensacji promienia narzędzia lub promienia wierzchołka narzędzia) z grupy 07 nie został odwołany. 2) Nie podano pomijania wartości granicznej momentu w poleceniu pomijania wartości granicznej momentu obrotowego (G31P98 lub P99). Podać pomijanie ogranicznika momentu obrotowego w oknie PMC lub podobnym.
0037	NIE MOZNA ZMIENIC PLASZCZYZNY W G41/G42	Płaszczyzna kompensacji G17/G18/G19 została zmieniona podczas kompensacji promienia narzędzia lub promienia wierzchołka narzędzia. Zmienić program.
0038	INTRFEREN.W BLOKU INT.KOLOWEJ	Wystąpi wcięcie w kompensacji promienia narzędzia/promienia wierzchołka narzędzia, ponieważ punkt początkowy lub końcowy łuku zbiega się ze środkiem łuku. Zmienić program.
0039	NIE WOLNO UZYWAC CHF/CNR W FUNKCJACH G41, G42	T Fazowanie lub promień zaokrąglenia R został określony przy uruchamianiu, anulowaniu lub przełączaniu pomiędzy poleceniami G41 i G42 w G41 i G42 (kompensacja promienia wierzchołka narzędzia). Program może powodować wystąpienie wcięcia we frezowaniu lub promieniu zaokrąglenia. Zmodyfikować program.
0041	KOLIZJA PRZY KOMPENSACJI PROMIENIA NARZEDZIA	Przy kompensacji promienia narzędzia lub promienia wierzchołka narzędzia może pojawić się nadmierne wcięcie w materiał. Zmienić program.
0042	G45/G48 NIEDOZWOL.W K.PR.NARZED.	M Podano kompensacje narzędzia (G45 do G48) w trybie kompensacji promienia narzędzia. Zmienić program.
0044	G27-G30 NIEDOZWOL.W CYKL.STALYCH	Podano jedną z funkcji G27 do G30 (G29 tylko dla serii M) w trybie cyklu stałego. Zmienić program.
0045	NIE ZNALEZIONO ADRESU Q (G73/G83)	Przy szybkim cyklu wiercenia głębokich otworów lub przy cyklu wiercenia głębokich otworów, wielkość każdego ruchu obróbki nie została podana przez adres Q lub podano Q0. Zmienić program.
0046	NIEDOZWOL.POLEC.POWROTU DO P.REF.	Polecenie powrotu do drugiego, trzeciego lub czwartego punktu referencyjnego jest błędne. (Polecenie adresu P jest błędne.)
0050	FAZA/PROMR.NIEDOZWOL.W BL.GWINT.	W bloku gwintowania podano blok fazowania (opcjonalny) lub blok naroża R. Zmienić program.
0051	BRAK POLECENIA RUCHU PO FAZIE/PROMIENIU R	Nieprawidłowa droga ruchu w bloku sąsiadującym z blokiem fazowania (opcjonalnym) lub narożem R. Zmodyfikować program.
0052	PO FAZ./PROMR.KODEM NIE JEST G01	T Blok następujący po bloku fazowania lub promienia R zaokrąglenia jest inny niż G01 (lub linii pionowej) Zmienić program.
0053	ZA DUZO ADRESOW	T W poleceniach fazowania i promienia zaokrąglenia podano dwa lub więcej adresów I, J, K i R.
0054	STOZEK NIEDOZWOL. PO.FAZ./PROMR.	T Blok, w którym podano fazowanie o określonym kącie lub promień zaokrąglenia, zawiera polecenie stożka. Zmienić program.
0055	BRAK WIELK.PRZES.W BL.FAZ/PROMR	Podana droga ruchu w bloku fazowania (opcja) lub przejścia promieniowego R jest mniejsza od wielkości fazy (opcji) lub naroża R. Zmodyfikować program.

Liczba	Komunikat	Opis
0056	BRAK P.KONCA I KATA W FAZ./PROMR	T Przy bezpośrednim programowaniu kształtu, zarówno punkt końcowy, jak i kąt zostały określone w następnym bloku, w stosunku do bloku, w którym podano tylko kąt (Aa). Zmienić program.
0057	BRAK ROZWIAZANIA W BLO.KONCOWYM	T Nieprawidłowo obliczono pozycję na końcu bloku w bezpośrednim programowaniu kształtu. Zmienić program.
0058	P.KONCOWY NIE ZOSTAL ZNALEZIONY	T Nie znaleziono pozycji na końcu bloku przy bezpośrednim programowaniu kształtu. Zmienić program.
0060	NR BLOKU NIE ZOSTAL ZNALEZIONY	[Odczyt/zapis danych zewn.] Określony numer nie znaleziony w czasie szukania numeru programu oraz szukania numeru bloku. Wysłano żądanie do wprowadzania/wysyłania wielkości kompensacji dla danych narzędziowych, ale numer narzędzia nie został podany po włączeniu zasilania. Dane narzędzia, pasujące do wprowadzonego numeru narzędzia, nie mogą być znalezione. [Szukanie numeru przedmiotu zewnętrz.] Program, pasujący do określonego numeru przedmiotu obrabianego, nie może być znaleziony. [Ponowne uruchamianie programu] Numeru bloku ponownego uruchamiania programu nie został znaleziony.
0061	BRAK ADRESU P LUB Q W BLOKU CYKLU STALEGO WIELOKR. POWTARZANIA	T Adres P lub Q nie został podany w poleceniu cyklu wielokrotnych powtórzeń (G70, G71, G72 lub G73).
0062	NIEPRAWIDLOWA GLEBOKOSC SKRAWANIA W CYKLU OBROBKI ZGRUBNEJ	T Została podana wartość zero lub wartość ujemna jako głębokość skrawania w cyklu stałym obróbki zgrubnej z wielokrotnym powtarzaniem (G71 lub G72).
0063	NIE ZNALEZIONO BLOKU O PODANYM NUMERZE	T Numer bloku określony przez adresy P oraz Q przy poleceniu cyklu wielokrotnych powtórzeń (G70, G71, G72 lub G73) nie znaleziony.
0064	KSZTALT DO OBROBKI WYKANCZAJACEJ NIE JEST JEDNOSTRONNIE ZMIENNY (PIERWSZE OSIE)	T Programu kształtu stałego cyklu toczenia zgrubnego z wielokrotnym powtarzaniem (G71 lub G72), zawiera polecenie dla pierwszej osi płaszczyzny, które nie jest jednostronnie rosnące lub malejące.
0065	PROGRAM KSZTALTU NIE ZAWIERA W PIERWSZYM BLOKU G00/G01	T W pierwszym bloku programu kształtu, określonego przez P w cyklu stałego z wielokrotnym powtarzaniem (G70, G71, G72 lub G73), nie podano G00 lub G01.
0066	NIEDOSTEPNE POLECENIE W BLOKU CYKLU STALEGO WIELOKR. POWTARZANIA	T Niedostępne polecenie zostało znalezione w bloku polecenia cyklu stałego z wielokrotnym powtarzaniem (G70, G71, G72 lub G73).
0067	CYKL WIELOKROTNEGO POWTARZANIA NIE JEST W PAMIECI PROGRAMOW	T Polecenie cyklu stałego z wielokrotnym powtarzaniem (G70, G71, G72 lub G73) nie zostało rozpoznane w obszarze pamięci taśmy.

Liczba	Komunikat	Opis
0069	OSTATNI BLOK PROGRAMU KSZTALTU ZAWIERA NIEPRAWIDLOWE POLECENIE	T W programie kształtu cyklu stałego z wielokrotnym powtarzaniem (G70, G71, G72 lub G73), polecenie fazowania lub promień zaokrąglania w ostatnim bloku zostało zakończone w środku wykonywania.
0070	W PAMIECI BRAK MIEJS.NA PROGRAM	Obszar pamięci jest niewystarczający. Usunąć niepotrzebne programy, a następnie ponowić polecenie.
0071	DANE NIE ZOSTALY ZNALEZIONE	1) Nie znaleziono szukanego adresu 2) Podczas szukania numeru programu nie znaleziono programu o podanym numerze. 3) Przy określeniu numeru bloku ponownego startu programu, określony numer bloku nie został znaleziony. Sprawdzić dane.
0072	DANE NIE ZOSTALY ZNALEZIONE	Liczba programów do zapamiętana przekracza 400 (system 1 torowy) lub 800 (system 2 torowy dla serii T). Usunąć niepotrzebne programy i ponownie wykonać rejestrację programów.
0073	NR PROGRAMU JEST JUZ UZYTY	Użyto już zaprogramowany numer programu. Zmienić numer programu lub usunąć niepotrzebne programy i ponownie wykonać rejestrację programu.
0074	NR PROGRAMU JEST JUZ UZYTY	Numer programu leży poza zakresem 1 do 9999. Zmienić numer programu.
0075	ZABEZPIECZONY	Podjęto próbę rejestracji programu, którego numer jest zabezpieczony. Wprowadzono niepoprawne hasło dla programu zabezpieczonego. Podjęto na pierwszym planie próbę wykonania programu, który jest edytowany w tle. Podjęto na pierwszym planie próbę wywołania programu, który jest edytowany w tle jako podprogram.
0076	PROGRAM NIE ZNALEZIONY	Określony program nie został znaleziony w wywołaniu podprogramu albo wywołaniu makro. Kody M, G, T lub S są wywoływane przez instrukcję P, inną niż w M98, G65, G66 lub makro użytkownika typu przerwanie albo program są wywoływane przez określony adres. Alarm jest generowany, jeżeli w tych wywołaniach nie został znaleziony program.
0077	BLAD ZAGNIEZDZENIA PODPROGRAMU	Całkowita liczba wywołań podprogramu oraz makro przekracza dopuszczalny zasięg. Podczas wywoływania podprogramu pamięci zewnętrznej wykonano wywołanie innego podprogramu.
0078	NR BLOKU NIE ZOSTAL ZNALEZIONY	Określony numer bloku nie został znaleziony podczas wyszukiwania numeru bloku. Numer bloku, określony jako cel skoku w GOTO— oraz M99P– – nie został znaleziony.
0079	ROZNE PROGRAMY	Program w pamięci nie pasuje do programu zapisanego na taśmie. Wiele programów nie może zostać dopasowanych w sposób nieprzerwany, jeżeli parametr nr 2200#3 jest ustawiony na “1”. Ustawić parametr nr 2200#3 na “0” przed wykonywaniem dopasowania.

Liczba	Komunikat	Opis
0080	ZLE DOPROWADZENIE SYGNALU OSIAGNIECIA POZYCJI POMIAROWEJ G37	**M** Jeżeli funkcja pomiaru długości narzędzia (G37) jest wykonywana i pozycja pomiaru została osiągnięta, sygnał zostaje ustawiony na 1 z przodu obszaru oznaczonego przez wartość określoną przy pomocy parametru 6254. Alternatywnie, sygnał nie jest ustawiany na 1. **T** Jeżeli została użyta funkcja automatycznej kompensacji narzędzia (G36, G37), sygnały dojścia do pozycji pomiarowej (XAE1, XAE2) nie są ustawiane na 1 w obrębie zakresu określonego przez wartość ε określoną za pomocą parametrów nr 6254 oraz nr 6255.
0081	NR KOMPENS. G37 NIEPRZYDZIELONY	**M** W wywołaniu funkcji do pomiaru długości narzędzia (G37) nie podano kodu H. Wprowadzić zmiany w programie. **T** Funkcja do automatycznej kompensacji narzędzia (G36, G37) została podana bez kodu T. Wprowadzić zmiany w programie.
0082	PODANO G37 Z FUNKCJA H	**M** W wywołaniu funkcji do pomiaru długości narzędzia (G37) podano w tym samym bloku kod H. Wprowadzić zmiany w programie. **T** Funkcja do automatycznej kompensacji narzędzia (G36, G37) została podana wraz z kodem T w tym samym bloku. Wprowadzić zmiany w programie.
0083	NIEPRAWIDLOWE POLECENIE W BLOKU G37	**M** Wykryto błąd przy podawaniu osi funkcji pomiaru długości narzędzia (G37). Alternatywnie, polecenie przesunięcia ruchu zostało określone jako polecenie przyrostowe. Wprowadzić zmiany w programie. **T** Wykryto błąd przy podawaniu osi funkcji automatycznej kompensacji narzędzia (G36, G37). Alternatywnie, polecenie zostało określone jako polecenie przyrostowe. Wprowadzić zmiany w programie.
0085	BŁĄD PRZEPEŁNIENIA	Odebrano następny znak z urządzenia I/, podłączonego do interfejsu czytania/zapisu 1, zanim odczytano uprzednio odebrany znak. W czasie czytania danych poprzez interfejs czytania/zapisu 1 wystąpił błąd przepełnienia, parzystości lub ramek. Nieprawidłowa liczba bitów we wprowadzonych danych, źle ustawiona szybkość transmisji lub numer jednostki We/Wy.
0086	DR OFF	Podczas przetwarzania I/O przez interfejs czytania/zapisywania 1, sygnał gotowości do wprowadzania urządzenia I/O (DR) był w stanie OFF. Prawdopodobne przyczyny to: urządzenie I/O niewłączone, załamany przewód albo uszkodzona płyta z podzespołami elektronicznymi.
0087	PRZEPELNIENIE BUFORA	Podczas odczytywania przez interfejs czytania/zapisywania, pomimo wydania polecenia zatrzymania, zostało wprowadzonych więcej niż 10 znaków. Uszkodzone urządzenie I/O lub płyta z podzespołami elektronicznymi.

Liczba	Komunikat	Opis
0090	NAJAZD NA P.REF. NIEDOKONCZONY	1) Nie można normalnie wykonać operacji powrotu do punktu referencyjnego, ponieważ punkt początkowy powrotu do punktu referencyjnego jest za blisko punktu referencyjnego lub prędkość jest za mała. Odsunąć punkt początkowy na odpowiednią odległość od punktu referencyjnego lub podać odpowiednio dużą prędkość dla operacji powrotu do punktu referencyjnego. 2) Wykonano próbę ustawienia pozycji zero dla czujnika pozycji absolutnej przez powrót do punktu referencyjnego, jeżeli nie było możliwe ustawienie punktu zero. Obracać silnik ręcznie, przynajmniej jeden raz, a następnie ustawić pozycję zero wykrycia pozycji absolutnej, po obróceniu CNC oraz wyłączeniu i ponownym włączeniu wzmacniacza serwo.
0091	BRAK RĘCZNEGO POWROTU DO BAZY PRZY ZATRZYMANIU POSUWU	W stanie zatrzymania trybu sterowania automatycznego nie można wykonać ręcznego powrotu do punktu referencyjnego. Wykonać ręczny powrót do punktu referencyjnego, jeżeli tryb sterownia automatycznego jest zatrzymany lub anulowany.
0092	BLAD POWROTU DO ZERA (G27)	Oś podana w G27 nie powróciła do punktu referencyjnego. Przeprogramować tak, aby oś powróciła do punktu referencyjnego.
0094	TYP P NIEDOZWOL. (ZMIANA WSPOL.)	Nie można określić typu P po ponownym uruchomieniu programu (po przerwaniu trybu sterowania automatycznego wykonywana była operacja definiowania układu współrzędnych). Wykonać prawidłową operację zgodnie z podręcznikiem użytkownika.
0095	TYP P NIEDOZWOL. (ZMIA.ZEW.KOMP.)	Nie można określić typu P po ponownym uruchomieniu programu (po przerwaniu trybu sterowania automatycznego zmieniła się wielkość kompensacji zewnętrznej przedmiotu obrabianego). Wykonać prawidłową operację zgodnie z podręcznikiem użytkownika.
0096	TYP P NIEDOZWOL. (ZMIA.WSP.DETAL)	Nie można określić typu P po ponownym uruchomieniu programu (po przerwaniu trybu sterowania automatycznego zmieniła się wielkość kompensacji przedmiotu obrabianego). Wykonać prawidłową operację zgodnie z podręcznikiem użytkownika.
0097	TYP P NIEDOZWOL. (AUTO. WYKON.)	Nie można określić typu P po ponownym uruchomieniu programu (Po włączeniu zasilania i zatrzymaniu awaryjnym lub alarmach 0094 do 0097, nie jest realizowana praca w trybie sterownia automatycznego.) Wykonać operację automatyczną.
0099	WYK.W MDI NIEDOZWOL. SZUKANIA	Po zakończeniu szukania w ponownym uruchamianiu programu, z MDI wydano polecenie ruchu.
0109	BLAD FORMATU W G08	T Po P w kodzie G08 podano wartość inną niż 0 lub 1 lub nie podano żadnej wartości.
0110	PRZEPELNIENIE OBLICZONEJ DANEJ: WARTOSC CALKOWITA	Wartość całkowita przekracza zakres podczas obliczeń.
0111	PRZEPELNIENIE OBLICZONEJ DANEJ: WARTOSC RZECZYWISTA	Kropka dziesiętna (dane w formacie zmiennoprzecinkowym) przekracza zakres wartości podczas obliczeń.
0112	DZIELENIE PRZEZ ZERO	Wykonana została próba dzielenia przez zero w makro użytkownika.
0113	NIEWLASCIWE POLECENIE	Zaprogramowano funkcję, której nie można zastosować w makro użytkownika. Zmienić program.
0114	NIEPRAWIDLOWY FORMAT WYRAZENIA	Format użyty w wyrażeniu makra użytkownika, jest błędny. Format taśmy parametru jest błędny.
0115	NR ZMIENNEJ POZA ZAKRESEM	Podano numer zmiennej, który nie może być użyty dla zmiennej lokalnej, zmiennej wspólnej lub zmiennej systemowej w makro użytkownika.

Liczba	Komunikat	Opis
0116	ZMIENNA ZABEZ. PRZED ZAPISEM	Wykonano próbę użycia w makro użytkownika lewej strony wyrażenia zmiennej, a możliwe jest użycie tylko prawej strony wyrażenia.
0118	ZA DUZO ZAGNIEZDZONYCH NAWIASOW	Użyto za dużo zagnieżdżonych nawiasów “[ ]” w makro użytkownika. Poziom zagnieżdżenia, łącznie z nawiasami funkcji, wynosi 5.
0119	WARTOŚĆ ARGUMENTU POZA DOPUSZCZALNYM ZAKRESEM	Wartość argumentu w funkcji makra użytkownika jest poza dopuszczalnym zakresem.
0122	ZBYT DUZY POZIOM ZAGNIEZDZENIA MAKRO	Za dużo wywołań zagnieżdżonych w makro użytkownika.
0123	NIEPRAWIDLOWY TRYB DLA GOTO/WHILE/DO	Napotkano instrukcję GOTO lub WHILE–DO w programie głównym, w trybie MDI lub DNC.
0124	BRAKUJE INSTRUKCJI KONCA	Instrukcja DO bez odpowiadającej jej instrukcji END w makro.
0125	BLAD W FORMACIE INSTRUKCJI PROGRAMU MAKRO	Format użyty w wyrażeniu instrukcji makra użytkownika jest błędny.
0126	NIEDOZWOL.NR PETLI	Numery DO oraz END w makro użytkownika są błędne lub przekraczają dozwolony zakres (prawidłowy zakres: 1 do 3).
0127	INSTRUKCJA NC I MAKRO W TYM SAMYM BLOKU	Instrukcja NC oraz instrukcja makro podane w tym samym bloku.
0128	NIEDOZWOL.NR BLOKU MAKRO	Określony numer bloku nie został znaleziony podczas wyszukiwania numeru bloku. Numer bloku, określony jako cel skoku w GOTO— oraz M99P– – nie został znaleziony.
0129	JAKO ARGUMENT PODANO 'G'	Użyto G jako argumentu przy wywołaniu makra użytkownika. Nie można używać G jako argument.
0130	KONFLIKT OSI NC ORAZ PMC	Polecenie NC oraz polecenie sterowania osią PMC kolidują ze sobą. Zmienić program lub program drabinkowy.
0136	OS POZYCJONOWANIA WRZECIONA - TAKA SAMA INNA OS	T Oś pozycjonowania wrzeciona oraz inna oś podane w tym samym bloku.
0137	KOD-M I POL.RUCHU W JEDNYM BLOKU	T Oś pozycjonowania wrzeciona oraz inna oś podane w tym samym bloku.
0139	NIE MOZNA ZMIENIC OSI STEROWANEJ PMC	Oś PMC została wybrana dla osi, dla której oś PMC jest sterowana.
0140	NR PROGRAMU JEST JUZ UZYTY	Usiłowano wybrać lub usunąć program na drugim planie, który jest już wybrany jako pierwszoplanowy. Wykonać poprawną operację drugoplanową.
0142	NIEDOZWOLONE SKALOWANIE	M Wskaźnik skalowania wynosi 0, 10000 lub więcej. Zmienić ustawienie wskaźnika skalowania. (G51P_ … lub G51I_J_K_ … lub parametr (nr 5411 lub 5421))
0143	PRZEPELNIENIE DANYCH POLECEN	Przepełnienie w pamięci wewnętrznych danych CNC. Alarm generowany jest również, jeżeli wynik wewnętrznych obliczeń skalowania (seria M), obrót współrzędnych (seria M) lub interpolacja cylindryczna powodują przepełnienie pamięci. Alarm generowany jest również podczas wprowadzania korekty ręcznej.
0144	NIEDOZWOL.WYBOR PLASZCZYZNY	M Płaszczyzna obrotu współrzędnych oraz łuk, albo płaszczyzna kompensacji ostrza muszą być takie same. Zmienić program.
0145	NIEDOZ. UZY G12.1/G13.1	T Numer osi, parametru wyboru płaszczyzny nr 5460 (oś liniowa) oraz nr 5461 (oś obrotowa) w trybie interpolacji współrzędnych biegunowych poza zakresem (1 do numeru sterowanych osi).

Liczba	Komunikat	Opis
0146	NIEWLASCIWIE UZYCIE FUNKCJI G	T W czasie ustawiania lub odwoływania interpolacji we współrzędnych biegunowych należy podać funkcję modalną G40. W trybie interpolacji współrzędnych biegunowych podano nieprawidłową funkcję G. W trybie tym można podawać jedynie następujące funkcje G. G01,G02,G03,G04,G40,G41,G42,G65,G66,G67, (G90 i G91 dla systemu B i C funkcji G), G98,G99
0148	BLAD NASTAWY	M Współczynnik automatycznej korekty w narożu nie mieści się w zakresie kąta prostego. Zmienić parametry (nr 1710 do 1714).
0149	BLAD FORMATU W G10L3	W czasie wprowadzania (G10L3 to G11) danych do zarządzania trwałością narzędzi podano adres inny niż Q1, Q2, P1 i P2, albo podano nieodpowiedni adres.
0150	NIEPAWIDLOWY NUMER GRUPY NARZDZI	Numer grupy narzędzi przekracza maksymalną, dopuszczalną wartość. Numer grupy narzędzi (P po podaniu G10 L3;) lub numer podany w kodzie T do zarządzania trwałością narzędzi w programie obróbki.
0151	BRAK GRUPY W DANYCH O TRWALOSCI	Grupa narzędzi podana w programie obróbki nie jest ustawiona w danych do zarządzania trwałością narzędzi.
0152	PRZEKROCZONY NR MAKS. NARZEDZI	Liczba narzędzi zarejestrowanych w jednej grupie przekracza maksymalną, dopuszczalna liczbę narzędzi,
0153	BRAK KODU T	W czasie rejestrowania danych o trwałości narzędzi podano blok, który nie zawiera wymaganego adresu T. Alternatywnie, w czasie wymiany narzędzi metodą D podano samą funkcję M06. Zmienić program.
0154	NARZ. NIE JEST UZYTE W GR.TRWAL.	Podano polecenie H99, polecenie D99 lub kod H/D ustawiony za pomocą parametrów Nr 13265 i Nr 13266, a grupa nie posiada żadnego narzędzia.
0155	NIEDOZWOLONY ADRES T	W programie obróbki, kod T podany w tym samym bloku co M06 nie odpowiada aktualnie używanej grupie. Zmienić program.
0156	NIE ZNALEZIONO POLECENIA P/L	Nie podano poleceń P i L na początku programu do ustawiania grupy narzędzi. Zmienić program.
0157	ZA DUZO GRUP NARZEDZI	W czasie rejestrowania danych do zarządzania trwałością narzędzi, podane w bloku wartości P (numer grupy) lub L (okres trwałości narzędzia) przekraczają maksymalna wartość dla grupy.
0158	WARTOŚĆ TRWALOSCI POZA DOPUSZCZALNYM ZAKRESEM	Wprowadzona wartość trwałości narzędzia jest zbyt duża. Zmienić ustawienie.
0159	NIEPRAWIDLOWE DANE TRWALOSCI NARZEDZI	Dane dotyczące trwałości narzędzi są nieprawidłowe. Zarejestrować ponownie dane narzędziowe w grupie narzędzi lub w danych narzędziowych za pomocą polecenia G10L3 lub za pomocą klawiatury MDI.
0160	NIEDOPASOW. OCZEKUJACEGO KODOW-M	Błąd kod M do oczekiwania. Podano inny kod oczekiwania dla torów 1 i 2.
0163	NIEPRAWIDLOWE POLECENIE (G68,G69)	T G68 i G69 nie są niezależnie zaprogramowane w skrawaniu wyrównującym.
0169	NIEPRAWIDLOWE DANE GEOMETRYCZNE NARZEDZI	T Nieprawidłowe dane toru narzędzia w kontroli kolizji. Należy podać poprawne dane lub wybrać poprawne dane drogi narzędzia.

Liczba	Komunikat	Opis
0175	NIEDOZ OS G07.1	Podano oś, która nie może wykonać interpolacji cylindrycznej. Więcej niż jedna oś, została podana w bloku G07.1. Wykonano próbę anulowania interpolacji cylindrycznej dla osi, która nie była w trybie interpolacji cylindrycznej. W trybie interpolacji cylindrycznej, w celu zdefiniowania interpolacji kołowej włączając w to oś obrotu (jeżeli bit 0 (ROT) parametru Nr 1006 ma wartość 1 i ustawiony jest parametr Nr 1260), wartość parametru obrotu osi Nr 1022 nie może być 0, ale 5, 6 lub 7 dla specyfikacji osi równoległej.
0176	NIEDOZ. UZY KODU G (TRYB G07.1)	Został podany kod G, który nie może być podany w trybie interpolacji cylindrycznej. Alarm ten jest generowany również, jeżeli grupa 01 kodów G była w trybie G00 lub wprowadzono kod G00. Anulować tryb interpolacji cylindrycznej przez wprowadzeniem kodu G00.
0190	WYBRANO NIEPRAWIDLOWA OS (G96)	Podano niedozwoloną wartość w P bloku G96 lub parametrze nr 5844.
0194	POLEC.DLA WRZEC. W TRYBIE SYNCHRO	T Tryb sterowania konturem CS, polecenie pozycjonowania wrzeciona lub tryb gwintowania sztywnego podane podczas trybu sterowania synchronizacją wrzeciona. M Tryb sterowania konturem CS lub tryb gwintowania sztywnego podane podczas trybu sterowania synchronizacją wrzeciona lub trybu sterowania synchronizacją wrzeciona prostego.
0197	POLEC.DLA OSI-C W TRYB.WRZECIONO	W programie podano ruch wzdłuż osi Cs, a sygnał przełączania sterowania konturem Cs jest wyłączony.
0199	SLOWO MAKRO NIEZDEFINIOWANE	Użyto niezdefiniowanego słowa makro. Zmienić makropolecenie użytkownika.
0200	NIEDOZWOLONE POLECENIE KODU-S	Podana wartość S w gwintowaniu sztywnym poza zakresem lub nie została podana. Ustawić parametry (numery 5241 do 5243) na wartość S, która może zostać podana dla gwintowania sztywnego. Poprawić parametry lub zmienić program.
0201	BRAK POSUWU W SZTYWNYM GWINTOW.	Polecenie F dla szybkości posuwu obróbki ma wartość zerową. Jeżeli wartość polecenia F jest dużo mniejsza niż polecenia S, po podaniu polecenia gwintowania sztywnego generowany jest alarm. Jest to spowodowane tym, że skrawanie nie jest możliwe przy podanym skoku, podanym w programie.
0202	PRZEPELNIENIE POZ. WRZECIONA	W gwintowaniu sztywnym wartość dystrybucji dla wrzeciona jest za duża. (Błąd systemowy)
0203	BLAD PROGRAMU SZTYW. GWINTOWANIA	Niewłaściwe położenie kodu M (M29) lub polecenia S gwintowaniu sztywnym. Zmienić program.
0204	NIEDOZWOL.POLECENIE OSI	W gwintowaniu sztywnym podano przesunięcie w osi pomiędzy kodem M (M29) i G84 lub (G74). Zmienić program.
0205	WYL. SYGNAL SZTYW. GWINTOWANIA	Pomimo, że w gwintowaniu sztywnym podano kod M (M29), sygnał DI trybu gwintowania sztywnego (DGN G061.0) nie jest włączony w czasie wykonywania bloku G84 (lub G74). Sprawdzić w programie drabinkowym PMC dlaczego sygnał DI nie jest włączony.
0206	N-MOZNA ZMIE.PLASZCZ. (SZT.GWINT)	Podano zmianę płaszczyzny w trybie gwintowania sztywnego. Zmienić program.
0207	NIEZGODNOSC DANYCH SZTYW.GWINT.	Zadana odległość była za krótka lub za długa w gwintowaniu sztywnym.

Liczba	Komunikat	Opis
0210	NIE MOZNA ZLECIC WYKONANIA M198/M99	1) Podjęto próbę wykonania polecenia M198 lub M99 w czasie operacji planowanej. Podjęto próbę wykonania polecenia M198 w czasie operacji DNC. Zmienić program. T 2) Podjęto próbę wykonania polecenia M99 poprzez przerwanie makro w czasie obróbki zagłębienia w cyklu stałym z wielokrotnym powtarzaniem.
0213	NIEDOZ. POLEC. W TRYBIE SYNCHRO.	Wystąpiły następujące błędy podczas operacji synchronizacji przy sterowaniu osi posuwu. 1) W programie podano polecenie ruchu (jazdy) dla osi slave. 2) W programie podano ręcznie polecenie ruchu (jazdy) dla osi slave. 3) W programie podano polecenie automatycznego powrotu do punktu referencyjnego (bazowego) bez ręcznego dojazdu do punktu referencyjnego po włączeniu zasilania.
0214	NIEDOZ. POLEC. W TRYBIE SYNCHRO.	Ustawianie układu współrzędnych lub kompensacja długości narzędzia (seria M) w sterowaniu synchronizacją. Wprowadzić zmiany w programie.
0217	POWTORZONE G51.2(POLECENIA)	T G51.2 podano w trybie G51.2. Zmienić program.
0218	NIE ZNALEZIONO POLECEN P/Q	T W bloku G51.2 nie zaprogramowano P lub Q, albo podano wartość poza dozwolonym zakresem. Zmienić program. W przypadku toczenia wielokąta pomiędzy wrzecionami, więcej informacji na temat tego alarmu podano przy opisie DGN nr 471.
0219	POLECENIE G51	T G51.2 oraz 50.2 zostały podane w tym samym bloku dla innych poleceń. Zmienić program w innym bloku.
0220	NIEDOZ. POLEC.W TRYBIE SYNCHRO.	W trybie sterowania synchronizacją, zaprogramowano ruch za pomocą programu NC lub interfejsu sterowania osi PMC dla osi objętej sterowaniem synchronizacją. Zmienić program lub sprawdzić drabinę PMC.
0221	NIEDOZ. POLEC.W TRYBIE SYNCHRO.	T Jednoczesne wykonywanie obróbki synchronizowanej wielokąta lub skrawania wyrównującego. Zmienić program.
0222	DNC NIEDOZWOL. W DRUG.PLAN.EDYC	Jednoczesne wprowadzenie i wysyłanie podczas edycji drugoplanowej. Wykonać prawidłową operację.
0224	NIE ZAKONCZONO POWROTU DO BAZY	Operacja powrotu do punktu referencyjnego nie została wykonana przed rozpoczęciem trybu sterowania automatycznego. (Jeżeli bit 0 (SPG) parametru nr 1005 wynosi 0) Wykonać operację powrotu do punktu referencyjnego.
0230	BRAK KODU T	M W bloku zawierającym G161 nie podano R. Alternatywnie, podana wartość R jest ujemna. Zmienić program.
0231	NIEDOZW. FORMAT G10 L52	Błąd w formacie podanym przy wprowadzaniu parametru programowalnego.
0232	POLECENIE Z ZA DUZA LICZBA OSI	Podano trzy lub więcej osi jako osie śrubowe w trybie interpolacji śrubowej.
0233	URZADZENIE ZAJETE	Podjęto próbę użycia urządzenia, np. podłączonego za pośrednictwem interfejsu RS-232-C, używanego przez innych użytkowników.

Liczba	Komunikat	Opis
0245	KOD-T NIEDOZWOLONY W TYM BLOKU	Podano T oraz jeden kodów G04,G10,G28,G29 (seria M),G30,G50 (seria T) albo G53,w tym samym bloku, co nie jest dozwolone.
0247	ZNALEZIONO BLAD DLA KODU WYJSCIA DANYCH.	W czasie zapisywania programu zaszyfrowanego podano EIA jako kod wyjściowy. Wybrać ISO.
0250	WYMIANA NARZEDZIA: NIEPRAWIDLWE POLECENIE RUCHU OSI Z	Polecenie przesunięcia w osi Z zostało wykonane w bloku zawierającym polecenie M06.
0251	WYMIANA NARZEDZIA: NIEPRAWIDLOWE POLECENIE T	Podano bezużyteczny kod T w poleceniu M06Txx.
0300	NIEPAWIDLOWE POLECENIE SKALOWANIA	Podano niedozwolony kod G podczas skalowania. Zmienić program.
0301	ZAKAZANE KASOWANIE POWROTU DO BAZY	Mimo ustawienia parametru nr 1012#0 (IDGx) na 1, aby uniemożliwić ponowne ustawienie punktu referencyjnego w czasie powrotu do punktu referencyjnego bez zderzaka, wykonano próbę ręcznego powrotu do punktu referencyjnego.
0302	NIE USTAWIAC BAZY BEZ ZDERZAKA	Punkt referencyjny nie mógł być ustawiony dla powrotu do punktu referencyjnego bez zderzaka. Prawdopodobne przyczyny są następujące: - Oś nie została przesunięta w kierunku powrotu do punktu referencyjnego dla posuwu impulsowego. - Oś nie została przesunięta w kierunku przeciwnym do kierunku ręcznego powrotu do punktu referencyjnego.
0304	PODANO G28 BEZ POWROTU DO PUNKTU ZEROWEGO	Mimo, że nie ustawiono punktu referencyjnego, wydano polecenie powrotu do punktu referencyjnego (G28).
0305	POZYCJA POSREDNIA NIE PRZYPISANA	M Mimo, że nie podano G28 (automatyczny powrót do punktu referencyjnego) lub G30 (powrót do drugiego, trzeciego lub czwartego punktu referencyjnego), wydano polecenie G29 (powrót z punktu referencyjnego).
0306	NIEKOMPATYBILNOSC OSI Z CNR/CHF	T Zależności pomiędzy osiami w ruchu oraz poleceniem I, J lub K jest nieprawidłowe w bloku, w którym podano fazowanie.
0307	NIE MOZNA ROZPOCZAC POWROTU DO PUNKTU REF. PRZY USTAW. ZDERZAKA MECHAN.	Wykonano próbę ustawienia punktu referencyjnego ze zderzakiem dla osi, dla której należy użyć funkcji ustawiania punktu referencyjnego bez zderzaka.
0310	PLIK NIE ZNALEZIONY	Nie znaleziono określonego pliku podczas wywołania podprogramu lub makra.
0311	BLAD FORMATU WYWOLYWANIA PRZEZ NAZWE PLIKU	Nieprawidłowy format wywoływania podprogramu lub makro za pomocą nazwy pliku.
0312	ZLE POLECENIE W BEZPOSREDNIM PROGRAMOWANIU WYMIAROW KSZTALTU	T Zły format polecenia bezpośredniego wprowadzenia wymiarów kształtu. Wykonano próbę podania niedozwolonego kodu G podczas bezpośredniego wprowadzania wymiarów kształtu. Dwa lub więcej bloki ruchu w kolejnych poleceniach, zawierające bezpośrednie wprowadzanie wymiarów kształtu. Mimo skonfigurowania nie korzystania z przecinków (,) (parametr nr 3405#4 = 1), przy bezpośrednim wprowadzaniu kształtu został podany przecinek.
0313	NIEDOZWOL. POLECENIE SKOKU	T Przyrost gwintu o zmiennym skoku podany w adresie kodu K, przekracza wartość maksymalną dla gwintu o zmiennym skoku. Inna przyczyna to podanie wartości ujemnej.

Liczba	Komunikat	Opis
0314	NIEPRWIDLOWE USTAWIENIE OSI WIELOKATA	T Nieprawidłowo podano oś dla toczenia wielokąta. Dla toczenia wielokąta: 1) Nie podano osi obrotu narzędzia. (Parametr nr 7610) Dla toczenia wielokąta pomiędzy wrzecionami: 1) Podano nieprawidłowe wrzeciona. (Numery parametrów 7640 do 7643) 2) Wrzeciono inne niż wrzeciono seryjne. 3) Wrzeciono nie zostało podłączone.
0315	NIEPRAWIDLOWY KAT OSTRZA W CYKLU NACINANIA GWINTU	T Nieprawidłowy kąt ostrza narzędzia w cyklu stałym gwintowania (G76).
0316	NIEPRAWIDLOWA GLEBOKOSC SKRAWANIA W CYKLU GWINTOWANIA	T Minimalna głębokość skrawania, wyższa niż wysokość gwintowania, została określona w cyklu gwintowania stałego wielokrotnie powtarzanym (G76).
0317	NIEPRAWIDLOWE POLECENIE W CYKLU NACINANIA GWINTU	T Została określona wartość zero lub wartość ujemna, przy wielokrotnie powtarzającym się stałym cyklu gwintowania, (G76) jako wysokość gwintowania lub głębokość skrawania.
0318	ZLA WIELKOSC ODSKOKU W CYKLU WIERCENIA	T Pomimo, że w cyklu stałym z wielokrotnym powtarzaniem (G74 lub G75) został podany kierunek odskoku, dla Δd została podana wartość ujemna.
0319	NIEPRAWIDLOWY PUNKT KONCOWY W CYKLU WIERCENIA	T Mimo, że przebyta droga Δi lub Δk jest ustawiona na 0, w cyklu stałym z wielokrotnym powtarzaniem (G74 lub G75), wartość inna niż 0 została określona dla U lub W.
0320	ZLA WIELKOSC RUCHU/GLEBOKOSC SKRAWANIA W CYKLU WIERCENIA	T Została podana wartość ujemna, przy cyklu stałym z wielokrotnym powtarzaniem, (G74 lub G75) jako Δi lub Δk (przebyta droga/głębokość skrawania).
0321	NIEPRAWIDLOWA LICZBA POWTORZEN W CYKLU POWTARZANIA WZORCA	T Podano zero lub wartość ujemną dla liczby powtórzeń w wielokrotnie powtarzanym się cyklu (G73).
0322	KSZTALT DO OBROBKI WYKANCZAJACEJ POZA PUNKTEM POCZATKOWYM	T Nieprawidłowy kształt w cyklu stałym toczenia z wielokrotnym powtarzaniem (G71 lub G72), wykraczający poza punkt początkowy.
0323	PIERWSZY BLOK PROGRAMU KONTURU JEST POLECENIEM TYPU II	T Podano typ II w pierwszym bloku programu kształtu, określonego przez P w cyklu stałym toczenia z wielokrotnym powtarzaniem (G71 lub G72). Dla G71 podano Z(W). Dla G72 podano X(U).
0324	WYWOLANIE MAKRA TYPU PRZERWANIE W CYKLU STALYM WIEL. POWTARZANIA	T Wywołano makro typu przerwanie w cyklu stałym z wielokrotnym powtarzaniem (G70, G71, G72 lub G73).
0325	NIEDOSTEPNE POLECENIE W PROGRAMIE KSZTALTU	T Podano nieprawidłowe polecenie w programie kształtu cyklu stałego z wielokrotnym powtarzaniem (G70, G71, G72 lub G73).

Liczba	Komunikat	Opis
0326	PRZERWANE W SRODKU POLECENIE DO BEZPOSREDNIEGO PROGR.WYM.KSZTAL.	T W programie kształtu cyklu stałego z wielokrotnym powtarzaniem (G70, G71, G72 lub G73), polecenie fazowania lub bezpośrednie wprowadzanie wymiarów kształtu w ostatnim bloku, zostało zakończone w środku wykonywania.
0327	WYWOLANO CYKL STALY WIELOKROTN. POWTARZANIA W TRYBIE MODALNYM	T Polecenie cyklu stałego z wielokrotnym powtarzaniem wywołano (G70, G71, G72 lub G73) w statusie modalnym, w którym nie mogło być wydane polecenie cyklu stałego z wielokrotnym powtarzaniem .
0328	NIEPRAWIDLOWA POZYCJA PRZY KOMPENSACJI PROMIENIA NARZEDZIA	T Nieprawidłowa strona dla kompensacji promienia wierzchołka narzędzia (G41 lub G42)w cyklu stałym z wielokrotnym powtarzaniem (G71 lub G72).
0329	KSZATLT DO OBROBKI WYKANCZAJACEJ NIE JEST JEDNOSTRONNIE ZMIENNY (DRUGIE OSIE)	T W programie kształt dla w cyklu stałym toczenia z wielokrotnym powtarzaniem(G71 lub G72), polecenie dla drugiej osi płaszczyzny nie jest jednostronnie rosnące lub malejące.
0330	NIEPRAWIDLOWE POLECENIE PRZY TOCZENIU W CYKLU STALYM	T Inna oś niż płaszczyzna podana w cyklu stałym (G90, G92 lub G94).
0334	KOMPENSACJA JEST POZA EFEKTYWNYM ZAKRESEM	Podano dane kompensacji poza efektywnym zakresem. (Funkcja zapobiegania uszkodzeniom)
0336	KOMPENSACJA NARZEDZIA ODWOLUJE SIE DO WIECEJ NIZ DWU OSI	M W kompensacji długości narzędzia C wykonano próbę wysłania polecenia kompensacji do innych osi, bez anulowania kompensacji. Inna, prawdopodobna przyczyna to podanie wielu osi dla kompensacji długości narzędzia C w bloku G43 lub G44.
0337	PRZEKROCZENIE MAKSYMALNEJ WARTOSCI PRZYROSTU	Wartość polecenia przekracza maksymalną wielkość przyrostu. (Funkcja zapobiegania uszkodzeniom)
0338	BLAD SUMY KONTROLNEJ	Nieprawidłowa wartość przy sprawdzaniu sumy kontrolnej. (Funkcja zapobiegania uszkodzeniom)
0345	WYMIANA NARZEDZIA: NIEORAWIDLOWA POZYCJA OSI Z	Pozycja wymiany narzędzia w osi Z jest nieprawidłowa.
0346	WYMIANA NARZEDZIA: NIEPRAWIDLOWY NUMER NARZEDZIA	Nieprawidłowy numer narzędzia przy wymianie narzędzia.
0347	NIEPRAWIDLOWE POLECENIE WYMIANY NARZEDZIA W TYM SAMY BLK.	Zaprogramowana jest wymiana narzędzia dwa lub więcej razy w tym samym bloku.
0348	WYMIANA NARZEDZA: NIE WYZNACZONA POZYCJA OSI Z	Wrzeciono wymiany narzędzia w osi Z nie zostało ustawione.
0349	WYMIANA NARZEDZIA: WRZECIONO NIE ZATRZYMANE	Wrzeciona przy wymianie narzędzia nie zatrzymane.
0350	PARAMETR INDEKSU OSI STEROWANIA SYNCHRONIZACJĄ USTAWIONY BLEDNIE.	T Nieprawidłowy numer osi sterowania synchronizacją (parametr nr 8180).
0351	DLATEGO OS PORUSZA SIE, STEROWANIE SYNC NIE MOZE BYC UZYTE.	T W czasie ruchu osi będącej podmiotem dla sterowania synchronizacją, wykonano próbę rozpoczęcia lub anulowania sterowania synchronizacją przez sygnał wyboru osi sterowania synchronizacją.

Liczba	Komunikat	Opis
0352	BLAD ZLOZENIA OSI STEROWANIA SYNCHRONICZ.	T Błąd ten pojawia się, gdy: 1) Wykonano próbę sterowania synchronizacją podczas sterowania synchronizacją, złożeniem lub superimpozycją. 2) Dla urządzeń połączonych relacją typu master-slave, wykonano próbę podporządkowania kolejnego urządzenia slave. 3) Wykonano próbę sterowania synchronizacją, pomimo, że nie została ustawiona relacja typu master-slave.
0353	PODANO INSTRUKCJE DLA OSI, KTOREJ NIE MOZNA PRZEMIESCIC.	T Błąd ten pojawia się, gdy: 1) Wykonano polecenie ruchu dla osi, dla której bit 7 (NUMx) parametru Nr 8163 ustawiono na 1. 2) Wykonano polecenie ruchu dla osi slave przy sterowaniu synchronizacją. 3) Wykonano polecenie ruchu dla osi, dla której bit 7 (NUMx) parametru Nr 8162 ustawiono na 1 przy sterowaniu złożonym.
0354	PODANO G28 W TRYBIE STER. SYNHR. PRZY BRAKU BAZY OSI NADAZNEJ	T Podano G28 dla osi głównej zatrzymanej podczas sterowania synchronizacją, ale punkt referencyjny osi nie został ustawiony dla osi slave.
0355	PARAMETR INDEKSU STEROWANIA OSIA ZLOZENA USTAWIONY BLEDNIE.	T Został ustawiony nieprawidłowy numer sterowania złożonego osi (parametr nr 8183).
0356	PONIEWAZ OS PORUSZA SIE, STEROWANIE COMP NIE MOZE BYC UZYTE.	T W czasie, gdy oś będąca podmiotem sterowania złożonego przesuwała się, wykonano próbę rozpoczęcia lub anulowania sterowania złożonego przez sygnał wyboru osi sterowania złożonego.
0357	BLAD ZLOZENIA OSI STEROWANIA ZLOZONEGO.	T Wykonano próbę wykonania sterowania złożonego dla osi podczas sterowania synchronizacją, złożonego lub z superimpozycją.
0359	PODANO G28 W TRYBIE STER. ZLOZ. PRZY BRAKU BAZY OSI NADAZNEJ	T Podano G28 dla osi złożenia, podczas sterowania z superimpozycją, a punkt referencyjny nie został ustawiony dla drugiej części złożenia.
0360	PARAMETR INDEKSU STEROWANIA OSIA NALOZENIA USTAWIONY BLEDNIE.	T Został ustawiony nieprawidłowy numer osi sterowania ze złożeniem (parametr nr 8186).
0361	DLATEGO OS PORUSZA SIE, STEROWANIE NALOZ. NIE MOZE BYC UZYTE.	T W czasie, gdy oś będąca podmiotem dla sterowania z superimpozycją przesuwała się, wykonano próbę rozpoczęcia lub anulowania sterowania z superimpozycją przez sygnał wyboru osi sterowania z superimpozycją.
0362	BLAD ZLOZENIA OSI STEROWANIA NALOZENIEM.	T Błąd ten pojawia się, gdy: 1) Wykonano próbę sterowania synchronizacją podczas sterowania synchronizacją, złożonego lub z superimpozycją. 2) Dla urządzeń połączonych relacją typu master-slave, wykonano próbę podporządkowania kolejnego urządzenia slave.

Liczba	Komunikat	Opis
0363	G28 ZOSTAL WLACZONY DO OSI PODPORZADKOWANEJ STEROWANIA NALOZENIEM.	T Błąd po podaniu G28 do osi slave sterowania złożonego podczas sterowania złożonego.
0364	G53 ZOSTAL WLACZONY DO OSI PODPORZADKOWANEJ STEROWANIA NALOZENIEM.	T Błąd po podaniu G53 do osi slave będącej w ruchu podczas sterowania złożonego.
0365	ZA WYSOKI NUMER OSI POSUWU/WRZECIONA W TORZE	Źle ustawiona liczba sterowanych osi lub wrzecion w jednym torze. Sprawdzić parametry Nr 981 i Nr 982. Jeżeli wygenerowano ten alarm, nie można wyjść ze stanu zatrzymania awaryjnego.
0369	BLEDNY FORMAT G31	1) Nie podano osi lub zostały określone dwie osie lub więcej w instrukcji przełączania limitu momentu obrotowego (G31P98/P99). 2) Nie można podać G31P90.
0370	BLAD G31P/G04Q	1) Podana wartość P dla G31 przekracza zakres. Zakres adresu P wynosi od 1 do 4 dla funkcji pomijania wieloetapowego. 2) Podana wartość Q dla G04 przekracza zakres. Zakres adresu Q wynosi od 1 do 4 dla funkcji pomijania wieloetapowego. 3) P1-4 dla G31 lub Q1-4 dla G04 zostało zaprogramowane bez opcji funkcji pomijania wieloetapowego. T 4) Podany adres P w G72 lub G74 w cyklach stałych szlifowania jest poza zakresem. Zakres adresów P wynosi od 1 do 4 dla funkcji wielostopniowego pomijania. W G72 lub G74 podano P1-4 pomimo, że brak jest opcji do pomijania wielostopniowego.
0372	NAJAZD NA P.REF. NIEDOKONCZONY	Podjęto próbę wykonania automatycznego powrotu do punktu referencyjnego na osi prostopadłej, zanim zakończono powrót do punktu referencyjnego na osi pochylonej. Po pierwsze, należy powrócić do punktu referencyjnego na osi pochylonej, następnie powrócić do punktu referencyjnego na osi prostopadłej.
0373	NIEDOZWOLONY SYGNAL SZYBKIEGO POMINIECIA	Dla poleceń pomijania (G31, G31P1 do G31P4) oraz poleceń przestoju (G04, G04Q1 do G04Q4) został wybrany ten sam sygnał szybkiego pomijania dla różnych torów.
0375	NIEMOZLIWE STEROWANIE OSIA POCHYLONA (SYN:MIX:OVL)	Niemożliwe sterowanie osią pochyloną dla tej konfiguracji osi. 1) Wszystkie osie dotyczące sterowania osią kątową nie są w trybie sterowania synchronicznego. Alternatywnie, należy wprowadzić ustawienia w celu załączenia sterowania synchronicznego pomiędzy osiami kątowymi, również pomiędzy osiami prostopadłymi. 2) Wszystkie osie dotyczące sterowania osią kątową nie są w trybie sterowania złożonego. Alternatywnie, należy wprowadzić ustawienia w celu załączenia sterowania złożonego pomiędzy osiami kątowymi, również pomiędzy osiami prostopadłymi. 3) Wszystkie osie dotyczące sterowania osią kątową nie są w trybie sterowania z superimpozycją.
0376	SERYJ. DCL: NIEDOZWOLONY PARAMETR	1) Jeżeli parametr nr 1815#1 został ustawiony na “1”, parametr nr 2002#3 został ustawiony na “0” 2) Funkcja wykrywania pozycji absolutnej jest wyłączona. (Parametr nr 1815#5 został ustawiony na “1”.)
0412	NIEPRAWIDLOWY KOD G	Użyto nieprawidłowego kodu G.
0445	NIEDOZWOL.POLECENIE OSI	Podano polecenie pozycjonowania w trybie sterowania szybkością. Sprawdzić sygnał sterowania szybkością SV (Fn521).

Liczba	Komunikat	Opis
0446	NIEPRAWIDLOWE POLECENIE W G96.1/G96.2/G96.3/G96.4	W bloku zawierającym inne polecenia podano G96.1, G96.2, G96.3 lub G96.4. Zmienić program.
0447	ZLE DANE	Wrzeciono sterowane za pomocą silnika serwa jest nieprawidłowo ustawione. Sprawdzić parametry funkcji do sterowania wrzecionem za pomocą silnika serwa.
0455	NIEPRAWIDLOWE POLECENIE W SZLIFOWANIU	W cyklu stałym szlifowania: **M** 1) Znaki poleceń I, J oraz K nie są takie same. 2) Nie podano wielkości przemieszczenia dla osi szlifowania.
0456	ZLY PARAMETER SZLIFOWANIA	Nieprawidłowe ustawienie parametrów dotyczących szlifowania. Prawdopodobne przyczyny to: 1) Nieprawidłowy numer osi szlifowania (parametry Nr 5176 do Nr 5179). **M** 2) Nieprawidłowy numer osi obciągania (parametry Nr 5180 do Nr 5183). 3) Numery osi obróbki, osi szlifowania i osi obciągania pokrywają się (dotyczy tylko serii M).
0601	NIEPRAWIDLOWA PRACA OSI WRZECIONA SILNIKA SERWA	Wykonano polecenie ruchu dla osi wrzeciona sterowanej za pomocą silnika serwa. Zmienić program.
1001	ZLY TRYB STEROWANIA OSIA	Zły tryb sterowania osią.
1013	NIEPRAWIDLOWA POZYCJA NUMERU PROGRAMU	Podano adres O lub N, w miejscu gdzie nie powinien sie znajdować (po instrukcji makro, itp,)
1014	NIEPRAWIDLOWY FORMAT NUMERU PROGRAMU	Po adresie O lub N nie podano numeru.
1016	NIE ZNALEZIONO EOB (KONIEC BLOKU)	Brakuje kodu EOB (koniec bloku) na końcu wprowadzania programu w trybie MIDI.
1077	PROGRAM UZYWANY	W na pierwszym planie podjęto próbę wykonania programu, który jest edytowany w tle. Obecnie edytowany program nie może zostać wykonany, należy zakończyć jego edycję oraz ponowne uruchomić program.
1079	NIE ZNALEZIONO PLIKU Z PROGRAMU	Program o podanym numerze nie został zarejestrowany w urządzeniu zewnętrznym. (wywołanie podprogramu urządzenia zewnętrznego)
1080	POWTORZONE WYWOLANIE PODPROGRAMU Z URZADZENIA ZEWNETRZNEGO	Wywołano inny podprogramu z urządzenia zewnętrznego z poziomu podprogramu, po wywołaniu podprogramu przez wywołanie podprogramu urządzenia zewnętrznego.
1081	W TYM TRYBIE NIE MOZNA WYWOLYWAC PODPORGRAMOW URZADZEN ZEWNETRZ.	Wywołanie podprogramu urządzenia zewnętrznego nie jest możliwe w tym trybie.
1091	POWTORZONA INSTRUKCJA WYWOLANIA PODPROGRAMU	Określono więcej niż jedną instrukcję wywołania podprogramu, w tym samym bloku.
1092	POWTORZONA INSTRUKCJA WYWOLANIA MAKRO	Określono więcej niż jedną instrukcję wywołania makra, w tym samym bloku.
1093	POWTORZONE SLOWO NC WRAZ Z M99	Adres inny niż O, N, P lub L został podany w tym samym bloku co M99 podczas wywoływania modalnego makra.
1095	ZBYT DUZO ARGUMENTOW TYPU 2	Podano więcej niż dziesięć zestawów argumentów I, J oraz K w argumentach typu II (A, B, C, I, J, K, I, J, K, ...) dla makr użytkownika.
1096	NIEPRAWIDLOWA NAZWA ZMIENNEJ	Podano nieprawidłową nazwę zmiennej. Został podany kod, który nie może być podany jako nazwa zmiennej. Polecenie [#_OFSxx] nie jest zgodne z typem (A lub C) aktualnie używanej pamięci kompensacji.
1097	ZBYT DLUGA NAZWA ZMIENNEJ	Podana nazwa zmiennej jest zbyt długa.

Liczba	Komunikat	Opis
1098	BRAK NAZWY ZMIENNEJ	Podana nazwa zmiennej nie może zostać użyta, ponieważ nie jest zarejestrowana.
1099	NIEPRAWIDLOWY PRZYROSTEK [ ]	Nie został podany przyrostek nazwy zmiennej, która wymaga przyrostka ujętego w znaki [ ]. Został podany przyrostek dla nazwy zmiennej, która nie wymaga podania przyrostka ujętego w znaki [ ]. Wartość w nawisach [ ] poza zakresem.
1100	ODWOLANIE BEZ MODALNEGO WYWOLANIA	Podano odwołanie trybu wywołania (G67) pomimo, że nie był włączony tryb ciągłego wywoływania (G66).
1101	NIEDOZWOLONE IRT. TWIERDZENIA CNC	Wykonanie przerwanie w stanie, w którym nie można wykonywać przerwania makro użytkownika z instrukcją ruchu.
1115	ODCZYT ZABLOKOWANEJ ZMIENNEJ	Wykonano próbę użycia zmiennej po prawej stronie wyrażenia makro użytkownika, która może być używany tylko po lewej stronie.
1120	NIEPRAWIDLOWY FORMAT ARGUMENTU	Podano jest argument w funkcji (ATAN, POW).
1124	BRAK INSTRUKCJI DO	Brak instrukcji DO pasującej do instrukcji END w makrze użytkownika.
1125	NIEPRAWIDLOWY FORMAT WYDARZENIA	Opis wyrażenia w instrukcji makra użytkownika zawiera błąd. Błąd formatu parametru programu. Wyświetlony ekran, służący do wprowadzania okresowych danych serwisowych lub danych wyboru menu (maszyny), nie pasuje do typu danych.
1128	NUMER BLOKU POZA DOPUSZCZALNYM ZAKRESEM	Numer bloku celu skoku, w instrukcji makra użytkownika instrukcji GOTO poza zakresem (poprawny zakres: 1 do 99999).
1131	BRAK NAWIASU OTWIERAJACEGO	Liczba nawiasów lewych ([) w instrukcji makra użytkownika jest mniejsza niż liczbach nawiasów prawych (]).
1132	BRAK NAWIASU ZAMYKAJACEGO	Liczba nawiasów prawych ([) w instrukcji makra użytkownika jest mniejsza niż liczbach nawiasów lewych (]).
1133	BRAK '='	Brak znaku równości (=) w instrukcji arytmetycznego wyliczenia, w instrukcji makra użytkownika.
1134	BRAK ','	Brak separatora (,) w instrukcji makra użytkownika.
1137	BLAD W FORMACIE INSTRUKCJI IF	Format użyty w wyrażeniu twierdzenia IF jest błędny.
1138	BLAD W FORMACIE INSTRUKCJI WHILE	Format użyty w wyrażeniu twierdzenia WHILE jest błędny.
1139	BLAD W FORMACIE INSTRUKCJI STEVN	Format użyty w wyrażeniu twierdzenia STEVN jest błędny
1141	NIEDOZ. ZNAK W NAZWIE ZMIENNEJ	Instrukcja STEVN w makro użytkownika zawiera znak, którego nie można użyć w nazwie zmiennej.
1142	ZA DLUGA NAZWA ZMIENNEJ (SETVN)	Nazwa zmiennej użyta w instrukcji SETVN w makro użytkownika ma więcej niż 8 znaków.
1143	BLEDNY FORMAT INSTRUKCJI BPRNT/DPRNT	Format użyty w instrukcji BPRINT lub instrukcji DPRINT jest błędny.
1144	BLEDNY FORMAT G10	Wprowadzania danych dla L w G10 lub odpowiedniej funkcji nie jest załączone. Brak adresu P lub R. Został podany adres nie związany z ustawieniem danych. Wybór adresu zależy od numeru L. Znak, kropka dziesiętna lub zakres podanego adresu są błędne.
1160	PRZEPELNIENIE DANYCH POLECEN	Przepełnienie dla danych pozycji w CNC. Alarm ten jest generowany również, jeżeli pozycja docelowa polecenia obliczona w czasie konwersji współrzędnych, kompensacji lub ręcznej korekty przekracza maksymalne przemieszczenie.
1180	WSZYSTKIE OSIE ROWNOLEGLE PARKOWANE	T Wszystkie osie określone dla trybu sterowania automatycznego są zaparkowane.

Liczba	Komunikat	Opis
1196	ILLEGAL DRILLING AXIS SELECTED	Została podana niedozwolona oś w cyklu stałym wiercenia. W bloku polecenia G cyklu stałego nie podano punktu Z osi wiercenia.
1200	NIEPRAWIDLOWY POWROT PRZETWORNIKA IMPULSOW DO PUNKTU ZEROWEGO	Pozycja siatki nie mogła zostać wyliczona podczas powrotu do punktu referencyjnego, za pomocą systemu siatki, ponieważ nie otrzymano sygnału jednego obrotu, przed opuszczeniem zderzaka hamowania. Alarm ten jest generowany również, gdy narzędzie nie osiąga posuwu przekraczającego wielkość błędu serwo ustawionego przy pomocy parametru 1836, przed opuszczeniem przełącznika wartości granicznej hamowania (sygnał hamowania *DEC powraca do “1”).
1202	BRAK ADRESU F W G93	M Kody F w trybie wyboru czasu odwrotnego (G93) nie zostały podane jako modalne i muszą zostać podany w indywidualnych blokach.
1223	WYBRANO NIEPRAWIDLOWE WRZECIONO	Podjęto próbę wykonania instrukcji, która korzysta z wrzeciona, pomimo że wrzeciono, które ma być sterowane nie zostało poprawnie ustawione.
1298	NIEPRAWIDLOWA KONWERSJA SYSTEMU CALOWY/METRYCZNY	Błąd podczas przełączania pomiędzy systemem calowym/metrycznym.
1300	NIEPRAWIDLOWY ADRES	Podany został adres numeru osi pomimo, że parametr ten nie jest typu oś, podczas wprowadzania parametrów lub danych kompensacji błędu skoku z taśmy, albo za pomocą parametru G10. Numer osi nie może zostać podany w danych kompensacji błędu skoku.
1301	BRAK ADRESU	Numer osi nie został podany pomimo, że parametr nie jest typu oś w czasie wprowadzania parametrów lub danych kompensacji błędu skoku z taśmy, albo za pomocą parametru G10. Inna, prawdopodobna przyczyna to brak adresu N lub adresu ustawiania danych P albo R.
1302	NIEPRAWIDLOWY NUMER DANYCH	Został odnaleziony nieistniejący numer danych podczas wprowadzania parametrów lub danych kompensacji błędu skoku z taśmy, albo przy wprowadzaniu parametru za pomocą G10. Alarm generowany jest również, jeżeli znaleziono niedozwolone wartości słowa.
1303	ILLEGAL AXIS NUMBER	Znaleziono adres numeru osi przekraczający maksymalną liczbę sterowanych osi podczas wprowadzania parametrów z taśmy, albo przy wprowadzaniu parametru za pomocą G10.
1304	ZA DUZO CYFR	Znaleziono dane ze zbyt dużą ilością cyfr, podczas wprowadzania parametrów lub danych kompensacji błędu skoku z taśmy.
1305	DATA OUT OF RANGE	Znaleziono dane z poza zakresu podczas wprowadzania parametrów lub danych kompensacji błędu skoku z taśmy. Wartości adresów ustawiania danych odpowiadające numerom L podczas wprowadzania danych za pomocą G10 były poza zakresem. Alarm generowany jest również, jeżeli słowa programowania NC zawierają wartości z poza zakresu.
1306	BRAK NUMERU OSI	Został znaleziony parametr, który wymaga podania osi bez numeru osi (adres A) podczas wprowadzania parametrów z taśmy.
1307	NIEDOZWOLONE UZYCIE ZNAKU MINUS	Zostały odnalezione dane z niedozwolonym znakiem, podczas wprowadzania parametrów lub danych kompensacji błędu skoku z taśmy, albo przy wprowadzaniu parametru za pomocą G10. Określono znak dla adresu, który nie umożliwia użycia znaków.

Liczba	Komunikat	Opis
1308	BRAK DANYCH	Odnaleziono adres po którym nie podano wartości numerycznej podczas wprowadzania parametrów lub danych kompensacji błędu skoku z taśmy.
1329	NIEPAWIDLOWY NUMER GRUPY MASZYN	Znaleziono adres numeru grupy maszyny przekraczający maksymalną liczbę sterowanych osi, podczas wprowadzania parametrów z taśmy, albo przy wprowadzaniu parametru za pomocą G10.
1330	NIEPRAWIDLOWY NUMER WRZECIONA	Znaleziono adres numeru wrzeciona przekraczający maksymalną liczbę sterowanych osi podczas wprowadzania parametrów z taśmy, albo przy wprowadzaniu parametru za pomocą G10.
1331	NIEPRAWIDLOWY NUMER TORU	Znaleziono adres numeru toru przekraczający maksymalną liczbę sterowanych torów podczas wprowadzania parametrów z taśmy, albo przy wprowadzaniu parametru za pomocą G10.
1332	BLAD BLOKADY ZAPISU DANYCH	Nie można odczytać danych podczas wprowadzania parametrów, danych kompensacji błędu skoku oraz danych współrzędnych roboczych z taśmy.
1333	BLAD W CZASIE ZAPISU DANYCH	Nie można zapisać danych podczas wprowadzania z taśmy.
1470	BRAK PARAMETRU G40.1 –G42.1	M Nieprawidłowe ustawienie parametru dla sterowania kierunku normalnego. Liczba osi dla sterowania kierunku normalnego została ustawiona przy pomocy parametru 5480, ale liczba osi zawiera się w zakresie liczby sterowanych osi. Oś ustawiona jako oś dla sterowania kierunku normalnego nie została ustawiona jako oś obrotowa (ROTx, bit 0 parametru nr 1006) = 1 oraz nr 1022=0). Ustawić posuw, dla którego należy wstawić obrót wokół osi sterowania kierunku normalnego w parametrze 5481, z zakresu od 1 do 15000 mm/min.
1508	POWTORZONY KOD M (ODWRACANIE STOLU PODZIALOWEGO)	M Istnieje funkcja, dla której ustawiono ten sam kod M. (Indeksowanie stołu)
1509	POWTORZONY KOD M (ORIENTACJA OSI POZYCJONOWANIA WRZECIONA)	T Istnieje funkcja, dla której ustawiono ten sam kod M. (Pozycjonowanie wrzeciona, orientacja)
1510	POWTORZONY KOD M (ORIENTACJA OSI POZYCJONOWANIA WRZECIONA)	T Istnieje funkcja, dla której ustawiono ten sam kod M. (Pozycjonowanie wrzeciona, pozycjonowanie)
1511	POWTORZONY KOD M (ZWOLNIENIE OSI POZYCJONOWANIA WRZECIONA)	T Istnieje funkcja, dla której ustawiono ten sam kod M. (Pozycjonowanie wrzeciona, odwołanie trybu)
1533	ZA MALA WARTOSC ADRESU F (G95)	Posuw dla osi gwintowania otworu, wyliczony na podstawie kodów F oraz S, jest zbyt wolny dla trybu posuw na jeden obrót.
1534	PRZEPELNIENIE ADRESU F (G95)	Posuw dla osi gwintowania otworu, wyliczony na podstawie kodów F oraz S, jest zbyt szybki dla trybu posuw na jeden obrót.
1537	ZA MALA WARTOSC ADRESU F (KOREKTA)	Prędkość uzyskana przez korektę instrukcji F jest zbyt mała.
1538	PRZEPELNIENIE ADRESU F (KOREKTA)	Prędkość uzyskana przez korektę instrukcji F jest zbyt duża.
1541	WARTOSC ZERO PO KODZIE S	Wprowadzono “0” jako kod S.
1543	NIEPRAWIDLOWE PRZELOZENIE	T Przełożenie pomiędzy wrzecionem oraz przetwornikiem położenia lub ustawiona liczba impulsów przetwornika położenia pulsów są nieprawidłowe dla funkcji pozycjonowania wrzeciona.
1544	PRZEKROCZONA WARTOSC MAKSYMALNA KODU S	Polecenie S przekracza maksymalną liczbę obrotów wrzeciona.

Liczba	Komunikat	Opis
1548	NIEPRAWIDLOWY TRYB OSI	Oś pozycjonowania wrzeciona (seria T)/oś sterowania konturem Cs została podana podczas przełączania trybu osi sterowanej.
1561	NIEPRAWIDLOWY KAT PODZIALOWY	M Określony kąt obrotu nie jest liczbą całkowitą, wynikającą z pomnożenia minimalnego kąta indeksowania.
1564	OS STOLU PODZIALOWEGO - JEDNOCZESNIE INNA OS	M Oś indeksowania stołu oraz inna oś zostały podane w tym samym bloku.
1567	OS STOLU PODZIALOWEGO - POWTORZONE POLECENIE OSI	M Podano Indeksowanie stołu podczas ruchu osi lub dla osi, dla której nie ukończono sekwencji indeksowania stołu.
1590	BLAD TH	Wykryto błąd TH podczas odczytu z urządzenia wejściowego. Czytany kod, który spowodował błąd TH oraz ilość instrukcji z bloku można zweryfikować na ekranie diagnostycznym.
1591	BLAD W CZASIE KONTROLI PARZYSTOSCI TV	Wykryto błąd w czasie kontroli parzystości pojedynczego bloku Kontrola parzystości TV może zostać anulowana przez ustawienie parametru TVC nr 0000#0 na “0”.
1592	KONIEC ZAPISU	Kod EOR (KONIEC ZAPISU) został podany w środku bloku. Alarm ten jest generowany również po odczytaniu procenta na końcu programu NC. W przypadku funkcji ponownego uruchomienia programu, alarm ten generowany jest, jeżeli nie znaleziono określonego bloku.
1593	BLAD USTAWIENIA PARAMETRU EGB	M Błąd w ustawieniu parametru dotyczącego EGB 1) Ustawienie SYN, bitu 0 parametru nr 2011 jest nieprawidłowe. 2) Podana oś podporządkowana za pomocą G81 nie jest ustawiona jako oś obrotowa. (ROT, bit 0 parametru nr 1006) 3) Nie ustawiono liczby pulsów na obrót (Parametr (nr 7772 lub nr 7773) lub (nr 7782 lub 7783).)
1594	BLAD FORMATU EGB	M Błąd w formacie bloku polecenia EGB 1) W bloku G81 nie podano T (liczba zębów). 2) Dane podane w bloku G81 dla jednego z adresów T, L, P oraz Q przekraczają dopuszczalny zakres wartości. 3) W bloku G81 podano tylko P i Q.
1595	NIEPRAWDILOWE POLECENIE W TRYBIE EGB	M Podczas synchronizacji z EGB wywołano polecenie, które nie może zostać użyte. 1) Użycie polecenie dla osi slave G27, G28, G29, G30, G33, G53, itd. 2) Użycie polecenia dla konwersji systemów calowy/metryczny G20, G21, itd.
1596	PRZEPELNIENIE EGB	M Przepełnienie przy obliczaniu współczynnika synchronizacji.
1805	NIEPRAWIDLOWE POLECENIE	[Urz. I/O] Wykonano próbę użycia nieprawidłowego polecenia podczas przetwarzania I/O na urządzeniu I/O. [Powrót do punktu referencyjnego] Numery adresy P do zadawania powrotu do 2, 3 i 4 punktu referencyjnego to nie 2, 3 i 4. [Przestój pojedynczego obrotu] Określony obrót wrzeciona wynosi “0”, po podaniu przestoju pojedynczego obrotu.

Liczba	Komunikat	Opis
1806	NIEODPOWIEDNI TYP URZADZENIA	Została podana operacja niemożliwa do wykonania na urządzeniu I/O, które jest obecnie wybrane w ustawieniach. Alarm ten jest generowany również, gdy zostało wydane polecenie przewijania pliku do tyłu, nawet jeżeli urządzenie I/O nie jest kasetą FANUC.
1807	BLAD NASTAWY PARAMETROW	Podano nieprawidłowy interfejs I/O. Urządzenie zewnętrzne I/O oraz szybkość transmisji, bit stopu i ustawienia wyboru protokołu są błędne.
1808	PODWOJNIE OTWARTO URZADZENIE	Wykonano próbę otwarcia urządzenia, które jest aktualnie używane.
1820	NIEPRAWIDLOWY STAN SYGNALU DI	1) Wartość sygnału wyboru układu współrzędnych detalu dla każdej osi została zmieniona na "1" w stanie, w którym wszystkie osie w torze, włączając w to oś, dla której ustawiany jest układ współrzędnych detalu, nie zostały zatrzymane lub trwa wykonywanie polecenia. 2) Po podaniu sygnału wyboru układu współrzędnych dla każdej osi, sygnał wyboru układu współrzędnych dla każdej osi nie został doprowadzony. 3) Blokada funkcji pomocniczej nie została załączona.
1823	BLAD RAMKI (1)	Nie został wykryty bit stopu znaku z urządzenia I/O, podłączonego do interfejsu 1 czytania/zapisu.
1830	DR OFF(2)	Sygnału gotowości do odbioru danych urządzenia I/O podłączonego do interfejsu 2 czytania/zapisu zmienił stan na OFF.
1832	BLAD PRZEPELNIENIA (2)	Odebrano następny znak z urządzenia I/, połączonego z interfejsem czytania/zapisu 2, zanim odczytano uprzednio odebrany znak.
1833	BLAD RAMKI (2)	Nie został wykryty bit stopu znaku z urządzenia I/O, podłączonego do interfejsu 2 czytania/zapisu.
1834	PRZEPELNIENIE BUFORA(2)	Sterowanie NC odebrało więcej niż 10 znaków danych z urządzenia I/O, podłączonego do interfejsu 2 czytania/zapisu pomimo, że sterowanie NC nie wysłało kodu zatrzymania (DC3) w czasie odbierania danych.
1912	BLAD STEROWNIKA URZADZENIA V (OTWARCIE)	Błąd podczas sterowania sterownikiem urządzenia.
1960	BLAD DOSTEPU (KARTA PAMIECI)	Niewłaściwa karta pamięci Alarm ten jest generowany również podczas odczytu, gdy po dojściu do końca pliku nie został wykryty kod EOR.
1961	BRAK GOTOWOSCI (KARTA PAMIECI)	Karta pamięci nie jest gotowa.
1962	BRAK MIEJSCA (KARTA PAMIECI)	Brak miejsca w karcie pamięci.
1963	KARTA ZABEZPIECZONA (KARTA PAMIECI)	Karta pamięci zabezpieczona przed zapisem.
1964	NIEZAINSTALOWANA (KARTA PAMIECI)	Nie można zainstalować karty pamięci.
1965	KATALOG PELNY (KARTA PAMIECI)	Nie można utworzyć pliku w katalogu głównym karty pamięci.
1966	NIE ZNALEZIONO PLIKU (KARTA PAMIECI)	Wybrany plik nie może być znaleziony na karcie pamięci.
1967	PLIK ZABLOKOWANY (KARTA PAMIECI)	Karta pamięci jest zabezpieczona przed zapisem.
1968	NIEPRAWIDLOWA NAZWA PLIKU (KARTA PAMIECI)	Zła nazwa pliku karty pamięci
1969	NIEPRAWDILOWY FORMAT (KARTA PAMIECI)	Sprawdzić nazwę pliku.
1970	NIEPRAWIDLOWA KARTA (KARTA PAMIECI)	Ta karta pamięci nie może być użyta.
1971	BLAD KASOWANIA (KARTA PAMIECI)	Błąd podczas kasowania karty pamięci.

Liczba	Komunikat	Opis
1972	ROZLADOWANY AKUMULATOR (KARTA PAMIECI)	Rozładowany akumulator karty pamięci.
1973	PLIK JUZ ISTNIEJE	Plik o tej samej nazwie istnieje już w karcie pamięci.
2032	BLAD SERWRA DANYCH /EMBEDDED ETHERNET	Funkcja serwera danych/wbudowanego protokołu Ethernet zwróciła błąd. Szczegółowe informacje o błędzie podano na ekranie komunikatów wbudowanego protokołu Ethernet lub serwera danych.
2051	#200-#499NIEPRAWIDLOWA ZMIENNA MAKRO (BRAK OPCJI)	Wykonano próbę wprowadzenia ogólnodostępnej zmiennej makropoleceń użytkownika, której nie ma w systemie.
2052	#500-#549BLAD W PROGRAMIE MAKRO (NIE MOZNA UZYC STEVN)	Nie można wprowadzić nazwy zmiennej. Polecenie SETVN nie może zostać użyte wraz ze wspólnymi zmiennymi makra P-CODE#500 do #549.
2053	PROBA UZYCIA NIE WYKORZYSTYWANEJ W SYSTEMIE ZMIENNEJ #30000	Wykonano próbę wprowadzenia P-CODE, której nie ma w systemie.
2054	PROBA UZYCIA NIE WYKORZYSTYWANEJ W SYSTEMIE ZMIENNEJ #40000	Wykonano próbę wprowadzenia rozszerzonej P-CODE, której nie ma w systemie.
4010	NIEPRAWIDLOWA WARTOSC RZECZYWISTA BUFORA:	Zła wartość rzeczywista dla bufora wyjściowego.
5006	ZA DUZO SLOW W JEDNYM BLOKU	Liczba słów w bloku przekracza liczbę maksymalną. Maksymalna liczba wynosi 26 słów. Jednakże wartość ta zależy również od opcji NC. Podzielić instrukcję na dwa bloki.
5007	ZA DUZA ODLEGLOSC	Ruch obliczony w czasie wyznaczania kompensacji, punktu przecięcia, interpolacji lub podobnej operacji przekracza maksymalną dopuszczalną drogę. Sprawdzić zaprogramowane współrzędne lub wielkość kompensacji.
5009	PARAMETR ZERO (POSUW PROBNY)	Parametr określający posuw dla pracy próbnej nr 1410 lub parametr maksymalnego posuwu obróbki nr 1430 dla każdej osi ustawiony na 0.
5010	KONIEC ZAPISU	Kod EOR (koniec zapisu) został w środku bloku. Alarm ten jest generowany również jest również po odczytaniu znaku procenta na końcu programu NC.
5011	PARAMETR ZERO (MAX.POSUW)	Parametr określający maksymalny posuw obróbki nr 1430 ustawiony na 0.
5014	DANE SLEDZONE NIE ZNALEZIONO	Nie można wykonać transferu z powodu braku danych śledzenia.
5016	NIEPRAWDLOWA KOMBINACJA KODOW M	W bloku podano kody M należące do tej samej grupy. Inna przyczyna to podanie kodu M, który musi być podany w oddzielnym bloku wraz z innymi kodami M.
5018	TOCZ.WIELOKAT.BLAD.PRED.WRZEC.	T W trybie G51.2 prędkość wrzeciona lub osi synchronizacji wielokątnej przekracza wartość dopuszczalną lub jest za mała. Z tego powodu nie można uzyskać ustalonej prędkości obrotowej. Toczenia wielokąta pomiędzy wrzecionami: Więcej informacji na temat przyczyn występowania alarmu podano przy opisie DGN nr 471.
5020	BLAD PARAM.PON.STARTU PROGRAMU	Ustawioną nieprawidłową wartość parametru Nr 7310, który określają kolejność osi przesuwania narzędzia do pozycji ponownego uruchamiania przy posuwie pracy próbnej. Parametr ten może mieć wartość od 1 do liczba sterowanych osi.

Liczba	Komunikat	Opis
5046	NIEDOZWOLONY PARAMETR (S-COMP)	M Błędne ustawienie parametru dotyczącego prostej kompensacji prostoliniowości. Prawdopodobne przyczyny to: 1) Dla osi ruchu lub kompensacji podano nieistniejący numer osi. 2) Punkty prostej kompensacji prostoliniowości nie spełniają odpowiednich zależności dotyczących wielkości. 3) Nie znaleziono żadnego punktu prostej kompensacji błędu skoku, pomiędzy najdalszym punktem kompensacji błędu skoku w obszarze ujemnym oraz dodatnim. 4) Wielkość kompensacji na punkt kompensacji jest za duża lub za mała.
5064	INNA JEDNOSTKA OSI	Podano interpolację kołową na płaszczyźnie składającej się z osi o różnych systemach przyrostowych.
5065	ROZNE JEDNOST.ZADAW.(OS PMC)	W jednej grupie cyfrowego we/wy dla sterowania osi PMC podano osie z różnymi systemami przyrostowymi. Zmienić ustawienie parametru nr 8010.
5073	NIE MA PRZECINKA DZIESIETNEGO	Brak przecinka dziesiętnego w adresie, gdzie to jest wymagane.
5074	BLAD PODWOJNEGO ADRESOWANIA	W jednym bloku podano ten sam adres kilka razy. Alternatywnie co najmniej dwa kody G z tej samej grupy podano w jednym bloku.
5110	NIEWLASCIWY KOD-G (TRYB AICC)	Podano niewłaściwy kod G przy zaawansowanym sterowaniu z wyprzedzeniem/sterowaniu z wyprzedzeniem AI lub sterowaniu konturem AI.
5131	NIEKOMPATYBILNE POLECENIE NC	T Podano jednocześnie serowanie osią PMC oraz interpolację we współrzędnych biegunowych.
5195	NIE MOŻNA OSZACOWAĆ KIERUNKU	T Nieprawidłowy pomiar wartości kompensacji narzędzia w funkcji B. [Dla wejścia 1-stykowego] 1) Zarejestrowany kierunek impulsy nie jest stały. Przykładowo, ustawiono stan zatrzymania w trybie zapisu kompensacji, serwo jest wyłączone lub niezgodny kierunek. 2) Narzędzie porusza się w dwóch osiach (oś X i oś Y). [Szacowanie kierunku ruchu dla wejścia 4-stykowego] 1) Zarejestrowany kierunek impulsu nie jest stały. Przykładowo, ustawiono stan zatrzymania w trybie zapisu kompensacji, serwo jest wyłączone lub niezgodny kierunek. 2) Narzędzie porusza się w dwóch osiach (oś X i oś Z). 3) Kierunek pokazywany przez sygnał zapisu kompensacji narzędzia nie jest zgodny z kierunkiem ruchu osi.
5220	TRYB NASTAWY PUNKTU REFERENC.	W przypadku skali liniowej z kodowaną pozycją I/F, parametr automatycznego ustawiania punktu referencyjnego (nr 1819#2) został ustawiony na"1". Przesunąć punkt referencyjny maszyny za pomocą sterowania ręcznego oraz wykonać ręczny powrót do punktu referencyjnego.
5257	G41/G42 NIE DOZWOLONE W TRYBIE MDI	Kompensacja promienia narzędzia/promienia kompensacji ostrza została podana w trybie MIDI. (Zależnie od ustawienia ABS, #5008 parametru MCR (nr 5008#4))
5303	BLAD PANELU DOTKOWEGO	Panel dotykowy nie został podłączony poprawnie lub nie może być włączony podczas włączonego zasilania. Naprawić przyczynę, następnie włączyć ponownie zasilanie.

Liczba	Komunikat	Opis
5305	NIEPRAWIDLOWY NUMER WRZECIONA	W funkcji wyboru wrzeciona adresem P dla sterowania wielowrzecionowego: 1) Adres P nie został podany. 2) Nie podano kodu P do wyboru wrzeciona przy pomocy parametru 3781. 3) Podano nieprawidłową funkcję G, która nie może być użyta wraz z wybranymi poleceniami S_P_; 4) Sterowanie wielowrzecionowe nie jest załączone, ponieważ bit 1 (EMS) parametru Nr 3702 jest ustawiony na 1. 5) W parametrze Nr 3717 nie podano numeru wzmacniacza wrzecionowego dla każdego wrzeciona. 6) Wykonano polecenie wyboru wrzeciona z toru, dla którego polecenie to nie jest dozwolone (parametr Nr 11090). 7) Nieprawidłowe ustawienie parametru nr 11090.
5329	POLECENIE M98 ORAZ NC W TYM SAMYM BLOKU	W trybie cyklu stałego wywołano podprogram, który nie jest pojedynczym blokiem.
5306	BLAD ZMAMINY TRYBU	Błąd w czasie zmiany trybu. Podjęto próbę uruchomienia makro w stanie innym niż stan resetowania lub po zresetowaniu, albo zatrzymaniu awaryjnym.
5339	NIEPRAWIDLOWY FORMAT POLECENIA DLA STEROWANIA SYNCHR/ZLOZ/Z SUPERIMP.	T 1. Wartość P, Q lub L w poleceniu G51.4/G50.4/G51.5/G50.5/G51.6/G50.6 jest nieprawidłowa. 2. Podano powtarzającą sie wartość za pomocą parametru Nr 12600.
5346	POWRÓT DO PUNKTU REFERENCYJNEGO	Nie wyznaczono współrzędnej osi sterowania konturem Cs. Wykonać operację ręcznego powrotu do punktu referencyjnego: 1) Po wyznaczeniu współrzędnej osi Cs dla której sygnał statusu punktu referencyjnego osi Cs CSPENx wynosi 0. 2) Jeżeli wzmacniacz wrzecionowy nie wysłał informacji o pozycji. 3) Jeżeli status wyłączenia serwa został wprowadzony w czasie wyznaczania współrzędnej osi Cs. 4) Po wejściu do stanu zatrzymania awaryjnego w czasie wyznaczania współrzędnej osi Cs. T 5) Jeżeli oś Cs jest przedmiotem sterowania synchronicznego lub sterowania z superimpozycją 6) Po podjęciu próby wyjścia ze sterowania złożonego dla osi Cs, która jest objęta wyznaczaniem współrzędnej osi Cs. 7) Po podjęciu próby rozpoczęcia sterowania synchronicznego, sterowania złożonego lub sterowania z superimpozycją dla osi Cs, która jest objęta wyznaczaniem współrzędnej osi Cs.
5362	KONWERSJA CALE/MM W POZ. REFERENCYJNEJ	Wykonano konwersję pomiędzy systemem calowym/metrycznym w pozycji innej niż referencyjna Wykonać konwersję pomiędzy systemem calowym/metrycznym w punktu referencyjnego.
5391	G92 NIEDOZW.	M Niedozwolone użycie funkcji G92 do ustawiania układu współrzędnych przedmiotu. 1) Po zmianie kompensacji długości narzędzia na kompensację typu z przesunięciem, podano G92 przy braku polecenia absolutnego. 2) Podano G92 w bloku, w którym występuje G49.
5395	PRZEKROCZONY NUMER OSI CS	Numer osi Cs dla sterowania konturem osi Cs jest większy od dopuszczalnego. Sprawdzić parametr Nr 1023. W przypadku wygenerowania tego alarmu, nie można wyjść ze stanu zatrzymania awaryjnego.

Liczba	Komunikat	Opis
5445	NIE MOZNA PODAWAC PRZEMIESZCZENIA W G39	Kołowa interpolacja naroży (G39) kompensacji promienia narzędzia/promienia wierzchołka narzędzia nie została podana pojedynczo, ale wraz poleceniem ruchu.
5446	BEZ UNIKANIA KOLIZJI W G41/G42	Z powodu braku wektora omijania kolizji, funkcja unikania kolizji dla promienia narzędzia/promienia wierzchołka narzędzia nie pracuje.
5447	NIEBEZPIECZENSTWO PRZY UNIKANIU KOLIZJI W G41/G42	Funkcja unikania kolizji promienia narzędzia/promienia wierzchołka narzędzia prowadzi do sytuacji stwarzającej zagrożenie.
5448	KOLIZJA DO UNIKNIECIA W G41/G42	Przy funkcji unikania kolizji przy kompensacji promienia narzędzia/promienia wierzchołka narzędzia pojawia się kolejna kolizja dla utworzonego wektora omijania kolizji.

(4) Alarm zapisywania parametrów (alarmy SW)

Liczba	Komunikat	Opis
SW0100	ZAPIS PARAMETRU DOZWOLONY	Ustawienie parametru jest możliwe (PWE, bit 0 parametru nr 8900 jest ustawiony na “1”). Aby ustawić parametr, ustawić ten parametr na ON. W przeciwnym razie ustawić OFF.

(5) Alarmy serwo (alarmy SV)

Liczba	Komunikat	Opis
SV0001	SYNCHR BLAD DOPASOW.	W sterowaniu synchronizacją osi posuwu, wielkość kompensacji dla synchronizacji przekroczyła wartość ustawioną w parametrze (nr 8325). Alarm ten generowany jest tylko dla osi slave.
SV0002	ALARM 2 PRZEKROCZENIA SYNCHRONIZACJI	W sterowaniu synchronizacją osi posuwu, wielkość błędu synchronizacji przekroczyła wartość ustawioną w parametrze (8332). Jeżeli synchronizacja nie została ukończona po włączeniu, wyznaczana jest wartość na pomocą wartości parametru (nr 8332) pomnożonego przez mnożnik parametru (nr 8330). Alarm ten generowany jest tylko dla osi slave.
SV0003	NIE MOZNA KONTYN.TRYBU STEROW.SYNCHRON./ZLOZONEGO/SUPERPOZYCJA	T Ponieważ oś, w trybie synchronizacji, złożenia lub superpozycji, spowodowała alarm serwo, tryb nie mógł być kontynuowany; Jeżeli jeden z trybów osi powoduje alarm serwo, wszystkie osie związane z tą osią powodują wyłączenie serwa. Alarm jest generowany, aby umożliwić sprawdzenie przyczyny statusu wyłączenia serwo.
SV0004	NADMIER.BLAD (G31)	Wielkość błędu położenia podczas polecenia pomijania momentu przekroczyła wartość określoną za pomocą parametru nr 6287.
SV0005	NADMIER.BLAD SYNCHR (MCN)	W sterowaniu synchronizacją osi posuwu wartość różnicy współrzędnej maszyny, pomiędzy osiami główną i podporządkowaną, przekroczyła wartość ustawioną za pomocą parametru (nr 8314). Alarm ten generowany jest tylko dla osi głównej.
SV0006	NIEPRAWIDLOWA OS TANDEM	Dla osi slave objętej sterowaniem tandem ustawiono pomiar pozycji absolutnej (bit 5 (APC) parametru Nr 1815 = 1).
SV0007	ALARM POSUWU W TORZE (WZM.WIEL)	T W czasie korzystania ze wzmacniacza 2-osiowego w systemie wielotorowym wystąpił alarm serwa dla osi należącej do innego toru. W systemie zawierającym 2 tory oraz wiele osi serwa pomiędzy torami, które są sterowane za pomocą wzmacniacza wieloosiowego, w przypadku wystąpienia alarmu serwa dla osi należącej do innego toru tego samego wzmacniacza, stycznik MCC wzmacniacza zostaje wyłączony i wysyłany jest sygnał SV0401 V-READY OFF dla osi należącej do lokalnego toru tego samego wzmacniacza. Ponieważ alarm SV0401 jest wywoływany alarmem serwa w osi dla innego toru, jednocześnie generowany jest alarm SV0007 w celu wyraźnego zasygnalizowania zaistniałego faktu. Oś należąca do innego toru tego samego wzmacniacza podaje przyczynę alarmu serwa.

Liczba	Komunikat	Opis
SV0301	Alarm APC: BLAD KOMUNIKACJI	Ponieważ przetwornik pozycji absolutnej spowodował błąd komunikacji, nie można wyznaczyć poprawnej pozycji maszyny. (Błąd transferu danych) Przetwornik pozycji absolutnej, przewód lub moduł interfejsu Serwo uznane za uszkodzone.
SV0302	Alarm APC: PRZEKR.CZAS	Ponieważ przetwornik pozycji absolutnej spowodował błąd przekroczenia, nie można wyznaczyć poprawnej pozycji maszyny. (Błąd transferu danych) Przetwornik pozycji absolutnej, przewód, moduł interfejsu serwo są uszkodzone.
SV0303	Alarm APC: BLAD RAMKI	Since Ponieważ przetwornik pozycji absolutnej spowodował błąd ramki, nie można wyznaczyć poprawnej pozycji maszyny. (Błąd transferu danych) Przetwornik pozycji absolutnej, przewód, moduł interfejsu serwo są uszkodzone.
SV0304	Alarm APC: BLAD PARZYS.	Ponieważ przetwornik pozycji absolutnej spowodował błąd parzystości, nie można wyznaczyć poprawnej pozycji maszyny. (Błąd transferu danych) Przetwornik pozycji absolutnej, przewód, moduł interfejsu serwo są uszkodzone.
SV0305	Alarm APC: BŁĄD PULSOWANIA	Ponieważ przetwornik pozycji absolutnej spowodował błąd pulsowania, nie można wyznaczyć poprawnej pozycji maszyny. Przetwornik pozycji absolutnej, przewód, jest uznany za uszkodzony.
SV0306	Alarm APC: BLAD PRZEKROCZENIA	Ponieważ wielkość błędu położenia została przekroczona, nie można wyznaczyć poprawnej pozycji maszyny. Sprawdzić parametr nr 2084 lub nr 2085.
SV0307	Alarm APC: NADMIER.BLAD RUCHU	Jeżeli maszyna przesunęła się za bardzo, nie można wyznaczyć poprawnej pozycji maszyny.
SV0360	NIEPRA. SUMA KONTR.(WEWN)	Alarm wielkości sumy kontrolnej we wbudowanym przetworniku impulsów.
SV0361	NIEPRA. DANE FAZY (WEWN)	Alarm nieprawidłowych danych fazy we wbudowanym przetworniku impulsów.
SV0362	NIEPR. DANE OBROT. (WEWN)	Alarm nieprawidłowego stanu licznika we wbudowanym przetworniku impulsów.
SV0363	NIEPR. ZEGAR (WEWN)	Alarm zegara we wbudowanym przetworniku impulsów.
SV0364	SOFT.ALARM FAZY (WEWN)	Serwo cyfrowe wykryło nieprawidłowość w przetworniku impulsów.
SV0365	USZKODZONY LED (WEWN)	Program cyfrowego serwo wykrył nieprawidłowe dane we wbudowanym przetworniku impulsów.
SV0366	BLAD IMPULSU (WEWN)	Błąd we wbudowanym przetworniku impulsów.
SV0367	BLAD LICZ. (WEWN)	Błąd we wbudowanym przetworniku impulsów.
SV0368	BLAD KOMUNI.SZEREG.(WEWN)	Dane komunikacji nie zostały odczytane z wbudowanego przetwornika impulsów.
SV0369	BLAD KOMUNI.SZEREG.(WEWN)	Błąd CRC lub błąd bitu stopu w danych komunikacji z wbudowanym przetwornikiem impulsów.
SV0380	USZKODZONY LED (ZEWN)	Inny błąd przetwornika
SV0381	NIEPRAWIDLOWA FAZA (ZEWN.)	Nieprawidłowy alarm w pozycji danych w oddzielnym detektorze.
SV0382	BLAD LICZ. (ZEWN)	Błąd licznika w detektorze zewnętrznym.
SV0383	BLAD IMPULSU (ZEWN)	Błąd pulsowania w detektorze zewnętrznym.
SV0384	SOFT.ALARM FAZY (ZEWN)	Program cyfrowego serwo wykrył nieprawidłowe dane w oddzielnym dekoderze.
SV0385	BLAD KOMUNI.SZEREG.(ZEWN)	Dane komunikacji nie zostały odczytane z oddzielnego detektora.
SV0386	BLAD KOMUNI.SZEREG.(ZEWN)	Błąd CRC lub błąd bitu stopu w danych z pojedynczego dekodera.

Liczba	Komunikat	Opis
SV0387	NIEPRAWID.PRZETW. (ZEWN)	Błąd oddzielnym dekoderze. Aby uzyskać więcej informacji, należy skontaktować się z producentem liniału.
SV0401	NIEPRAWIDLOWA WARTOSC V_READY OFF	Mimo, że sygnał gotowości (PRDY) sterowania pozycją był WŁĄCZONY, sygnał gotowości (VRDY) sterowania prędkością był WYŁĄCZONY
SV0403	NIEZG.KARTY/OPROG.	Podana kombinacja sterowania osią oraz oprogramowania serwa jest nieprawidłowa. Prawdopodobne przyczyny to: 1) Nie podłączono poprawnej karty sterowania osią. 2) Nie zainstalowano odpowiedniego oprogramowania w pamięci flash.
SV0404	NIEPRAWIDLOWA WARTOSC V_READY OFF	Mimo, że sygnał gotowości (PRDY) sterowania pozycją był WYŁĄCZONY, sygnał gotowości (VRDY) sterowania prędkością był WŁĄCZONY.
SV0407	NADMIER.BLAD	T Wartość różnicy wielkości błędu położenia dla osi synchronizacji przekroczyła ustawioną nastawczą. (Tylko w czasie sterowania synchronicznego)
SV0409	WYKRYTO MOMENT O NIEPRAWIDLOWEJ WARTOSCI	Nieprawidłowy odczyt obciążenia monitora serwo lub podczas pozycjonowania osi Cs lub osi wrzeciona (seria T). Alarm może zostać anulowany poprzez RESET.
SV0410	BLAD PRZEKROCZENIA (ZATRZYMANE)	Wielkość błędu położenia podczas zatrzymania przekroczyła wartość ustawioną za pomocą parametru (nr 1829).
SV0411	NADMIER.BLAD (RUCHU)	Wielkość błędu położenia podczas przesuwania przekroczyła wartość ustawioną za pomocą parametru (nr 1828).
SV0413	PRZEPEL.LSI	Przepełnienie licznika odchylenia pozycji
SV0415	ZA DUZA PREDKOSC	Zadano prędkość przekraczająca prędkość graniczną.
SV0417	NIEPRAWIDLOWY PARAMETR POSUWU CYFROWEGO	Nieprawidłowy parametr serwo cyfrowego. [Jeżeli bit parametru diagnostycznego Nr 203 ma wartość 1.] Oprogramowanie serwa wykryło nieprawidłowy parametr. Zidentyfikować przyczynę za pomocą informacji diagnostycznych Nr 352. [Jeżeli bit parametru diagnostycznego Nr 203 ma wartość 0.] Oprogramowanie CNC wykryło nieprawidłowy parametr. Poniżej podano prawdopodobne przyczyny (proszę porównać z informacjami diagnostycznymi Nr 280). 1) Wartość podana za pomocą parametru Nr 2020 określająca model silnika jest spoza dozwolonego zakresu. 2) Kierunek obrotu silnika podany w parametrze Nr 2022 nie został ustawiony na poprawną wartość (111 lub –111). 3) Liczba impulsów sprzężenia zwrotnego na obrót silnika podana za pomocą parametru Nr 2023 jest ujemna lub posiada nieprawidłową wartość. 4) Liczba impulsów sprzężenia zwrotnego na obrót silnika podana za pomocą parametru Nr 2024 jest ujemna lub posiada nieprawidłową wartość.
SV0420	PRZEKROCZONY MOMENT SYNCHRONIZACJI	Przy sterowaniu posuwem osi, w czasie synchronizacji, wartość różnicy momentu, pomiędzy osiami główną i podporządkowaną, przekroczyła wartość ustawioną za pomocą parametru (nr 2031). Alarm ten generowany jest dla osi głównej.
SV0421	BLAD PRZEKROCZENIA (STEROWANIE POLZAMKNIETE)	Różnica pomiędzy sprzężeniem zwrotnym ze średnich oraz pełnych boków przekracza wartość parametru nr 1729.
SV0422	NADMIERNIE DUZA PREDKOSC PRZY STEROWANIU MOMENTEM	Przy sterowaniu momentem została przekroczona zadana. dozwolona prędkość.

Liczba	Komunikat	Opis
SV0423	PRZEKROCZONA WARTOSC MAKSYMALNA MOMENTU	W sterowaniu momentem obrotowym, całkowita dopuszczalna wartość ruchu podana jako parametr została przekroczona.
SV0430	PRZEGRZANIE SILNIKA POSUWOWEGO	Przegrzanie serwa.
SV0431	PRZECIAZENIE KONWER.	Zasilacz (PS) : Przegrzanie. Wzmacniacz serwa : Przegrzanie.
SV0432	NISKI.NAP.SILOW.	Zasilacz (PS) : Spadło napięcie zasilające jednostki sterującej. Wzmacniacz serwa : Spadło napięcie zasilające jednostki sterującej.
SV0433	NISKI.NAP.SILOW.DC.KONWER.	Zasilacz (PS) : Niskie napięcie magistrali DC Link Wzmacniacz serwa : Niskie napięcie magistrali DC Link
SV0434	NISK.NAP.STEROW.INWERT	Wzmacniacz serwa : Niskie napięcie sterowania
SV0435	NISKI.NAP.SILOW.DC.INVERT.	Wzmacniacz serwa : Niskie napięcie magistrali DC Link
SV0436	SOFT.DETEK.PRZEGRZ.(OVC)	Program cyfrowego serwo wykrył przegranie programu (OVC).
SV0437	PRZECIAZ.PRAD.KONWER.	Zasilacz (PS) : Przeciążenie prądowe w sekcji obwodu wejściowego.
SV0438	NIEPRAWID.PRAD INWERT.	Wzmacniacz serwa : Przeciążenie prądowe silnika
SV0439	PRZEKROCZ.NAP.SILOW.DC.KONWER.	Zasilacz (PS) : Za duże napięcie magistrali DC Link. Wzmacniacz serwa : Za duże napięcie magistrali DC Link.
SV0440	HAMOW.REGENERAC.KONWER.	Zasilacz (PS) : Za duża moc odprowadzana Wzmacniacz serwa : Za duża moc odprowadzana lub nieprawidłowy błąd w obwodzie zasilania generowanego
SV0441	NIEPRAWID.DETEK.PRADU	Oprogramowanie serwa cyfrowego wykryło awarię w obwodzie pomiaru prądu silnika.
SV0442	LADOWANIE KONW.NIE POWIODLO SIE	Zasilacz (PS) : Wadliwy zapasowy obwód ładowania dla magistrali DC Link.
SV0443	USZKODZENIE WENTYLATORA KONWER.	Zasilacz (PS) : Zatrzymanie wentylatora chłodzącego wewnętrznego. Wzmacniacz serwa : Zatrzymanie wentylatora chłodzącego wewnętrznego.
SV0444	USZK.WETYLATORA INWET.	Wzmacniacz serwa : Zatrzymanie wentylatora chłodzącego wewnętrznego.
SV0445	SOFT.DETEK.ALARM ROZLACZ.	Program serwo cyfrowego wykrył rozłączony przetwornik impulsów.
SV0446	HARD.DETEK.ALARM ROZLACZ.	Wykryto rozłączenie wbudowanego przetwornika impulsów.
SV0447	HARD.DETEK.ROZLACZ.(ZEW.)	Wykryto rozłączony zapasowy detektor.
SV0448	ALARM NIEDOPASOW.SPRZEZ.	Znak sygnału zwrotnego z pojedynczego detektora jest przeciwny do znaku sygnału zwrotnego z wbudowanego przetwornika impulsów.
SV0449	ALARM IPM INWERT.	Wzmacniacz serwa : Moduł IPM (moduł inteligentnego zasilania) wykrył alarm.
SV0453	ALARM ODLACZENIA OPROGRAMOWANIA SPC	Programowy alarm rozłączenia przetwornika impulsów α. Wyłączyć zasilanie dla CNC, następnie wyjąć oraz włożyć przewód przetwornika impulsów. Jeśli alarm ponownie zostanie uruchomiony, wymienić przetwornik impulsowy.
SV0454	NIEPRAWIDLOWA POZ. ROTOR	Funkcja wykrywania bieguna magnetycznego przerwana z powodu błędu. Biegun magnetyczny nie został wykryty, ponieważ silnik nie był włączony.
SV0456	NIEDOZW. PETLA PRAD.	Podjęto próbę ustalenia bieżącej pętli, która nie może zostać ustawiona. Używany moduł impulsowy wzmacniacza nie pasuje do sterowania HIGH SPEED HRV. Alternatywna przyczyna to nie spełnienie innych wymagań dla sterowania.

Liczba	Komunikat	Opis
SV0458	BLAD PETLI PRAD.	Podana pętla prądowa różni się od aktualnej pętli prądowej.
SV0459	BLAD NASTAWY HI HRV	Dla dwóch osi, których numery osi serwo (parametr nr 1023) są kolejno parzyste oraz nieparzyste, sterowanie HIGH SPEED HRV jest możliwe dla jednej osi i niemożliwe dla drugiej.
SV0460	ROZLACZANIE FSSB	Połączenie FSSB zostało przerwane. Prawdopodobne przyczyny to: 1) Przerwany lub odłączony kabel połączenia FSSB. 2) Wzmacniacz wyłączony. 3) Alarm niskiego napięcia dla wzmacniacza.
SV0462	DANE CNC NIE PRZESLANE	Nie można odebrać poprawnych danych po stronie slave z powodu błędu komunikacji FSSB.
SV0463	DANE SLAVE NIE PRZESLANE	Nie można odebrać poprawnych danych po stronie oprogramowania serwa z powodu błędu komunikacji FSSB.
SV0465	BLAD CZYT. DANYCH IDENT.	Odczyt danych identyfikacyjnych nie powiódł się podczas włączania zasilania.
SV0466	DOPASOWANIE SILNIK/WZMAC	Maksymalne napięcie wzmacniacza różni się od napięcia w silniku. Prawdopodobne przyczyny to: 1) Polecenie podłączenia wzmacniacza jest nieprawidłowe. 2) Ustawienie parametru (nr 2165) jest nieprawidłowe.
SV0468	BLAD NASTAWY HI HRV (AMP)	Oś sterowana wzmacniaczem prędkość maksymalnej HRV jest niedostępna
SV0600	PRZEKROCZONY OBWÓD INWERT.	Przeciążenie prądowe w magistrali DC link..
SV0601	USZK.RADIATORA INWET.	Zatrzymanie wentylatora chłodzącego zewnętrznego radiatora.
SV0602	PRZEGRZANIE INWERT.	Przegrzanie silnika serwa.
SV0603	ALARM IPM INWERT.(OH)	Moduł IPM (moduł inteligentnego zasilania) wykrył alarm przegrzania.
SV0604	BLAD KOMUNIKACJI WZMACNIACZA	Błąd komunikacji pomiędzy wzmacniaczem serwa a zasilaczem (PS).
SV0605	MOC HAMOWANIA KONWERTERA	Zasilacz (PS) : Moc regeneracyjna silnika jest za duża.
SV0606	USZK.RADIATORA KONWERT.	Zasilacz (PS) : Zatrzymanie wentylatora chłodzącego zewnętrznego radiatora.
SV0607	BRAK FAZY KONWERTERA	Zasilacz (PS) : Brak fazy w zasilaniu wejściowym.
SV0646	ZLY SYGNAL ANALOGOWY (EXT)	Błąd na wyjściu analogowym 1 Vp-p dla oddzielnego detektora. Przyczyną może być uszkodzenie oddzielnego detektora, kabla lub modułu oddzielnego detektora.
SV1025	V_READY ON (INICJALIZOWANIE)	Sygnał gotowości (VRDY) sterowania prędkością, który powinien zostać wyłączony jest włączony w czasie załączonego sterowania serwa.
SV1026	NIEPRAWIDLOWY UKLAD OSI	Parametr dla osi serwo nie został ustawiony prawidłowo. Dla parametru 1023 "Liczba osi serwo dla każdej osi" ustawiono wartość ujemną, wartość powtarzającą się lub wartość większą niż liczba sterowanych osi.
SV1055	NIEPRAWIDLOWA OS TANDEM	W sterowaniu posobnym (tandem), ustawienie parametru nr 1023 jest nieprawidłowe.
SV1056	NIEPRAWIDLOWA PARA TANDEM	W sterowaniu posobnym (tandem), ustawienie bitu TDM (Nr 1023#6) jest nieprawidłowe.
SV1067	FSSB:BLAD KONFIGURACJI (OPROGRAMOWANIE)	Błąd konfiguracji FSSB (wykryty przez program). Podłączony typ wzmacniacza jest niekompatybilny z wartością ustawienia FSSB.
SV1100	PRZEPLNIENIE WARTOSCI KOMP. PROSTOL.	**M** Wielkość kompensacji prostoliniowości przekroczyła wartość maksymalną dla 32767.
SV5134	FSSB:PRZEKROCZONY CZAS GOTOWOŚCI OTWARCIA	W czasie inicjalizacji, magistrala FSSB nie przeszła Dos tanu gotowości. Karta osi jest uznana za uszkodzoną.

Liczba	Komunikat	Opis
SV5136	FSSB:NIEWYSTARCZAJ.LICZBA WZMAN.	Liczba wzmacniaczy podanych przez FSSB jest niewystarczająca w porównaniu z liczbą osi sterowanych. Alternatywna przyczyna to błędne ustawienie numeru osi lub błąd podłączenia wzmacniacza.
SV5137	FSSB:BLAD KONFIGURACJI	Błąd konfiguracji FSSB. Podłączony typ wzmacniacza jest niekompatybilny z wartością ustawienia FSSB.
SV5139	FSSB:BLAD	Inicjalizacja serwo nie została pomyślnie zakończona. Prawdopodobnie zawiódł przewód optyczny lub połączenie pomiędzy wzmacniaczem oraz innym modułem nie powiodło się.
SV5197	FSSB:PRZEKROCZONY CZAS OTWARCIA	Inicjalizacja FSSB została zakończona, ale nie mogła zostać otwarta. Alternatywna przyczyna to błąd połączenia pomiędzy CNC oraz wzmacniaczem.

(6) Alarmy ograniczników ruchu (alarmy OT)

Liczba	Komunikat	Opis
OT0500	+ OGRANICZNIK RUCHU (PROGRAMOWY 1)	Przejście poza ogranicznik ruchu 1 w kierunku dodatnim.
OT0501	- OGRANICZNIK RUCHU (PROGRAMOWY 1)	Przejście poza ogranicznik ruchu 1 w kierunku ujemnym.
OT0502	+ OGRANICZNIK RUCHU (PROGRAMOWY 2)	Przejście poza ogranicznik ruchu 2 w kierunku dodatnim. T W czasie ruchu w kierunku dodatnim nastąpiło przejście nastąpiło dojście do ogranicznika konika lub uchwytu.
OT0503	- OGRANICZNIK RUCHU (PROGRAMOWY 2)	Przejście poza ogranicznik ruchu 2 w kierunku ujemnym. T W czasie ruchu w kierunku ujemnym nastąpiło przejście nastąpiło dojście do ogranicznika konika lub uchwytu.
OT0504	+ OGRANICZNIK RUCHU (PROGRAMOWY 3)	Przejście poza ogranicznik ruchu 3 w kierunku dodatnim.
OT0505	- OGRANICZNIK RUCHU (PROGRAMOWY 3)	Przejście poza ogranicznik ruchu 3 zapamiętanego bloku.
OT0506	+ OGRANICZNIK RUCHU (SPRZĘTOWY)	Przełącznik ogranicznika ruchu został uruchomiony w kierunku dodatnim. Po dojściu do ogranicznika generowany jest alarm. Jeżeli alarm ten nie jest generowany, zostaje zatrzymany posuw dla wszystkich osi podczas trybu sterowania automatycznego. Podczas operacji ręcznej, zostaje zatrzymany posuw dla osi, dla której wygenerowany został alarm.
OT0507	- OGRANICZNIK RUCHU (SPRZĘTOWY)	Przełącznik ogranicznika ruchu został uruchomiony w kierunku ujemnym. Po dojściu do ogranicznika generowany jest alarm. Jeżeli alarm ten nie został wygenerowany, posuw dla wszystkich osi zostaje zatrzymany podczas trybu sterowania automatycznego. Podczas operacji ręcznej, zostaje zatrzymany posuw dla osi, na której wygenerowano alarm.
OT0508	KOLIZJA:+	T Narzędzie przemieszczające się w kierunku dodatnim wzdłuż osi n napotkało inną głowicę narzędziową.
OT0509	KOLIZJA:	T Narzędzie przemieszczające się w kierunku ujemnym wzdłuż osi n napotkało inną głowicę narzędziową.

Liczba	Komunikat	Opis
OT0510	+ OGRANICZNIK RUCHU (KONTROLA WSTEPNA)	Narzędzie przekroczyło limit w kierunku ujemnym podczas kontroli ogranicznika ruchu przed ruchem.
OT0511	- OGRANICZNIK RUCHU (KONTROLA WSTEPNA)	Narzędzie przekroczyło limit w kierunku dodatnim podczas kontroli ogranicznika ruchu przed ruchem.

(7) Alarmy pliku pamięci (alarmy IO)

Liczba	Komunikat	Opis
IO1001	BLAD W DOSTEPIE DO PLIKU	Nie można odwołać się do pliku rezydentnego z powodu błędu dostępu dla plików typu rezydentnego.
IO1002	BLAD PLIKOW	Nie można odwołać się do pliku z powodu błędu systemu plików CNC.
IO1030	BLAD SUMY KONTROLNEJ	Suma kontrolna dla pamięci programów CNC nieprawidłowa.
IO1032	PROBA DOSTEPU DO OBSZARU NIELEZACEGO W PAMIECI	Dostęp do danych poza obrębem zakresu pamięci programów.
IO1104	PRZEKROCZONY MAKS. LICZBE PAR TRW.	Przekroczono maksymalną liczbę par trwałości. Zmodyfikować maksymalną liczbę par do zarządzania trwałością narzędzi za pomocą parametru Nr 6813.

(8) Alarmy wymagające wyłączenia zasilania (alarmy PW)

Liczba	Komunikat	Opis
PW0000	WYLACZ ZASILANIE	Został ustawiony parametr, dla którego zasilanie musi zostać wyłączone, a następnie ponownie włączone.
PW0001	ADRES X-(*DEC) NIE ZOSTAL PRZYDZIELONY.	Adres X PMC nie został poprawnie przydzielony. Alarm ten być generowany w następującym przypadku: 1) Podczas ustawiania parametru nr 3013, adres X nie został poprawnie przydzielony dla zderzaka hamowania (*DEC) przy powrocie do punktu referencyjnego.
PW0002	ADRES PMC NIE JEST POPRAWNY (OŚ).	Adres do przydzielania sygnału osi jest nieprawidłowy. Alarm ten może być generowany w następującym przypadku: 1) Ustawienie parametru nr 3021 jest nieprawidłowe.
PW0003	ADRES PMC NIE JEST POPRAWNY (WRZECIONO).	Adres przydzielania sygnału dla wrzeciona jest nieprawidłowy. Alarm ten być generowany w następującym przypadku: 1) Ustawienie parametru nr 3022 jest nieprawidłowe.
PW0006	WYLACZYC ZASILANIE (ILL-EXEC-CHK)	Funkcja zapobiegania usterkom wykryła alarm, który wymaga wyłączenia zasilania.
PW0007	ADRES X-(SKIP) NIE ZOSTAL PRZYDZIELONY	Adres X PMC nie został poprawnie przydzielony. Prawdopodobne przyczyny są następujące: 1) Podczas ustawiania parametru nr 3012, sygnał pomijania adresu X nie został poprawnie przydzielony. 2) Podczas ustawiania parametru nr 3019, adresu inny niż sygnał pomijania adresu X nie został poprawnie przydzielony.
PW1102	NIEDOZWOLONY PARAMETR (KOMP.)	Parametr ustawiania kompensacji pochyłości jest nieprawidłowy. Alarm ten występuje w następujących przypadkach: 1) Jeżeli relacja wielkości pomiędzy numerami punktów kompensacji pochyłości jest nieprawidłowa. 2) Jeżeli punkt kompensacji pochyłości jest umieszczony pomiędzy bokiem najbardziej ujemnym a bokiem najbardziej dodatnim wartości kompensacji skoku śruby. 3) Jeżeli wielkość kompensacji na punkt kompensacji jest za duża lub za mała
PW1110	NIEPRAWIDLOWY PARAMETR (WRZECIONO SILNIKA SERWA)	Parametr dla wrzeciona sterowanego za pomocą silnika serwa ma nieprawidłową wartość.

Liczba	Komunikat	Opis
PW1111	NIEPRAWIDLOWY PARAMETR WRZECIONA (WRZECIONO SILNIKA SERWA)	Numer wrzeciona (parametr Nr 11010) lub numer wzmacniacza wrzeciona (parametr Nr 3717) dla wrzeciona sterowanego za pomocą silnika serwa ma nieprawidłową wartość.
PW5046	NIEDOZWOLONY PARAMETR (KOMP. PR.)	M Parametr ustawiania kompensacji prostoliniowości jest nieprawidłowy.

(9) Alarmy wrzeciona (alarmy SP)

Liczba	Komunikat	Opis
SP0740	ALARM SZTYW.GWINT.: NADMIER.BLAD	Odchyłka położenia zatrzymanego wrzeciona przekroczyła w czasie gwintowania sztywnego ustawioną wartość.
SP0741	ALARM SZTYW.GWINT.: NADMIER.BLAD	Odchyłka położenia ruchomego wrzeciona przekroczyła w czasie gwintowania sztywnego ustawioną wartość.
SP0742	ALARM SZTYW.GWINT.: PRZEPEL.LSI	Podczas gwintowania sztywnego wystąpiło przepełnienie LSI po stronie wrzeciona.
SP0752	BLAD ZMIANY TRYBU WRZECIONA	Alarm ten jest generowany jeżeli system nieprawidłowo przełącza tryb. Tryby te obejmują sterowanie konturem Cs, pozycjonowanie wrzeciona (seria T), gwintowanie sztywne i tryby sterowania wrzeciona. Alarm jest aktywowany, jeżeli układ sterowania wrzeciona nieprawidłowo reaguje na polecenie zmiany trybu wydanego przez NC.
SP0754	NIEPRAWIDLOWY MOMENT OBROT.	Zostało wykryte nieprawidłowe obciążenie w silniku wrzeciona. Alarm może zostać anulowany poprzez RESET.
SP1202	BLAD WYBORU WRZECIONA	Dla sterowania wieloma wrzecionami, została wybrana, za pomocą sygnału przetwornika położenia, liczba wrzecion, inna niż poprawna liczba wrzecion. Wykonano próbę ustawienia liczby wrzecion układu, który nie posiada poprawnego wrzeciona.
SP1220	BRAK WZM. WRZECIONA	Przewód podłączony do wzmacniacza wrzeciona szeregowego jest złamany lub nie jest podłączony.
SP1221	NIEPRAWIDLOWY NUMER SILNIKA	Numer wrzeciona oraz numer silnika nie zostały poprawnie dopasowane.
SP1224	ZLY WSPOLCZYNNIK PRZELOZENIA DLA PRZETWORNIKA POZYCJI WRZECIONA	Współczynnik przełożenia dla przetwornika pozycji wrzeciona nieprawidłowy.
SP1225	BLAD SUMY KONTROLNEJ CRC (WRZECIONO SZEREGOWE)	Błąd CRC (błąd komunikacji) w komunikacji pomiędzy CNC a wzmacniaczem wrzeciona szeregowego.
SP1226	BLAD RAMKI (WRZEIONO SZEREGOWE)	Błąd ramki w komunikacji pomiędzy CNC a wzmacniaczem wrzeciona szeregowego.
SP1227	BŁĄD ODBIERANIA (WRZECIONO SZEREGOWE)	Błąd odbierania w komunikacji pomiędzy CNC a wzmacniaczem wrzeciona szeregowego..
SP1228	BLAD KOMUNIKACJI (WRZECIONO SZEREGOWE)	Błąd komunikacji pomiędzy CNC a wzmacniaczem wrzeciona szeregowego.
SP1229	BLAD KOMUNIKACJI WZM.WRZECIONO SZEREGOWE	Błąd komunikacji pomiędzy wzmacniaczami wrzecion szeregowych (nr silnika 1 oraz 2 lub numery silnika 3–4). 3–4).
SP1231	BLAD PRZEKROCZENIA DLA WRZECIONA (PRZEMIESZCZANIE)	Odchylenie położenia podczas obrotu wrzeciona było większe niż wartość ustawiona w parametrach.
SP1232	BLAD PRZEKROCZENIA DLA WRZECIONA (ZATRZYMYWANIE)	Odchylenie położenia podczas zatrzymania wrzeciona było większe niż wartość ustawiona w parametrach.
SP1233	PRZEPELNIENIE PRZETWORNIKA POZYCJI	Wartość licznika błędów/instrukcji prędkości dla przetwornika pozycji została przekroczona.
SP1234	PRZEPELNIENIE PRZESUNIECIA SIATKI	Przepełnienie podczas przesunięcia siatki.

Liczba	Komunikat	Opis
SP1240	ROZLACZ.PRZETWOR.POLOZ.	Przetwornik pozycji pojedynczego wrzeciona jest uszkodzony.
SP1241	DLA PRZETWORNIKA D/A	Przetwornik D/A sterowania pojedynczymi wrzecionami uszkodzony.
SP1243	NIEPRAWIDLOWE USTAWIENIE PARAMETRÓW WRZECIONA (WZMOCNIONE)	Ustawienie dla wzmocnienia pozycji wrzeciona jest nieprawidłowe.
SP1244	ZA DUZA PREDKOSC	Zbyt wysoka wielkość dystrybucji dla wrzeciona
SP1245	BLAD KOMUNIKACJI DANYCH	Został wykryty błąd w komunikacji CNC.
SP1246	BLAD KOMUNIKACJI DANYCH	Został wykryty błąd w komunikacji CNC.
SP1247	BLAD KOMUNIKACJI DANYCH	Został wykryty błąd w komunikacji CNC.
SP1969	BLAD STEROWANIA WRZECIONEM	Błąd w sterowaniu pojedynczym wrzecionem.
SP1970	BLAD STEROWANIA WRZECIONEM	Inicjalizacja sterowania wrzecionem zakończona niepowodzeniem.
SP1971	BLAD STEROWANIA WRZECIONEM	Błąd w sterowaniu pojedynczym wrzecionem.
SP1972	BLAD STEROWANIA WRZECIONEM	Błąd w sterowaniu pojedynczym wrzecionem.
SP1974	BLAD W OPROGRAMOWANIU STERUJACYM WRZECIONEM	Błąd w sterowaniu pojedynczym wrzecionem.
SP1975	BLAD W OPROGRAMOWANIU STERUJACYM WRZECIONEM	Błąd położenia przetwornika w sterowaniu pojedynczym wrzecionem.
SP1976	BLAD KOMUNIKACJI WRZECIONA SZEREGOWEGO	Numer wzmacniacza nie został ustawiony dla wzmacniacza wrzeciona szeregowego.
SP1977	BLAD KOMUNIKACJI WRZECIONA SZEREGOWEGO	Błąd w sterowaniu pojedynczym wrzecionem.
SP1978	BLAD KOMUNIKACJI WRZECIONA SZEREGOWEGO	Wykryto przekroczenie czasu podczas komunikacji ze wzmacniaczem wrzeciona szeregowego.
SP1979	BLAD KOMUNIKACJI WRZECIONA SZEREGOWEGO	Kolejność komunikacji nieprawidłowa podczas komunikacji ze wzmacniaczem wrzeciona szeregowego.
SP1980	BLAD KOMUNIKACJI WZM.WRZECIONO SZEREGOWE	Uszkodzone obwody SIC–LSI wzmacniacza wrzeciona szeregowego
SP1981	BLAD KOMUNIKACJI WZM.WRZECIONO SZEREGOWE	Błąd odczytu danych z SIC–LSI po stronie wzmacniacza wrzeciona pojedynczego.
SP1982	BLAD KOMUNIKACJI WZM.WRZECIONO SZEREGOWE	Błąd odczytu danych z SIC–LSI po stronie wzmacniacza wrzeciona szeregowego.
SP1983	BLAD KOMUNIKACJI WZM.WRZECIONO SZEREGOWE	Nie można wykasować po stronie wzmacniacza wrzeciona.
SP1984	BLAD KOMUNIKACJI WZM.WRZECIONO SZEREGOWE	Błąd podczas ponownej inicjalizacji wzmacniacza wrzeciona.
SP1985	BLAD STEROWANIA WRZECIONA SZEREGOWEGO	Automatyczne sterowanie parametrów nie powiodło się.
SP1986	BLAD STEROWANIA WRZECIONA SZEREGOWEGO	Błąd w sterowaniu pojedynczym wrzecionem.
SP1987	BLAD STEROWANIA WRZECIONA SZEREGOWEGO	Uszkodzony obwód SIC–LSI sterowania CNC
SP1988	BLAD STEROWANIA WRZECIONEM	Błąd w sterowaniu pojedynczym wrzecionem.
SP1989	BLAD STEROWANIA WRZECIONEM	Błąd w sterowaniu pojedynczym wrzecionem.
SP1996	NIEPRAWIDLOWE USTAWIENIE PARAMETRU WRZECIONA	Wrzeciono zostało nieprawidłowo przypisane. Inna przyczyna to numer wrzeciona większy do dopuszczanego. Sprawdzić parametry (Nr 3701#1,#4, 3716, 3717)
SP1998	BLAD STEROWANIA WRZECIONEM	Błąd w sterowaniu pojedynczym wrzecionem.
SP1999	BLAD STEROWANIA WRZECIONEM	Błąd w sterowaniu pojedynczym wrzecionem.

(10) Lista alarmów (wrzeciono szeregowe)

Po wygenerowaniu alarmu wrzeciona szeregowego, na wyświetlaczu CNC pokazywana jest odpowiednia liczba.

UWAGA

*1 Należy zauważyć, że wskazania wzmacniacza wrzeciona są różne zależnie od tego, czy jest włączona czerwona czy żółta dioda LED. Jeśli świeci dioda czerwona, wzmacniacz wrzeciona pokazuje dwucyfrowy numer alarmu. Jeśli świeci się żółta dioda, wzmacniacz wrzeciona pokazuje numer błędu wskazujący na numer bloku (na przykład, kiedy polecenie obrotu wprowadzono bez anulowania stanu zatrzymania awaryjnego). Zobacz "Kody błędów (wrzeciono szeregowe)."

*2 W przypadku alarmów dla wrzeciona szeregowego dla których nie podano numerów, należy korzystać z dokumentacji dostarczonych wraz z silnikami wrzecionowymi, które są aktualnie używane.
- Podręcznik parametrów SILNIKA WRZECIONA PRĄDU ZMIENNEGO FANUC serii αi (B-65285PL)
- Raporty techniczne, itp.

Liczba	Komunikat	Wzm. (*1)	Lokalizacja błędu i sposób rozwiązania	Opis
SP9001	SSPA:01 PRZEGRZANIE SILNIKA	01	1 Sprawdzić i skorygować temperaturę oraz status obciążenia. 2 Jeśli wentylator zatrzymał się, wymienić go.	Wewnętrzna temperatura silnika przekroczyła dopuszczalny poziom. Silnik jest nadmiernie obciążany w sposób ciągły lub wadliwie działa moduł wentylacji.
SP9002	SSPA:02 PRZEKROCZONA TOLERANCJA PREDKOSCI	02	1 Sprawdzić i poprawić warunki skrawania, aby zmniejszyć obciążenie. 2 Poprawić parametr nr 4082.	Prędkość silnika nie nadąża za prędkością zadaną. Wykryto nadmierne obciążenie silnika. Czas przyspieszenia lub opóźnienia przy pomocy parametru 4082 jest niewystarczający.
SP9003	SSPA:03 PRZEPALENIE BEZPIECZNIKA MAGISTRALI DC	03	1 Wymienić wzmacniacz posuwowy. 2 Sprawdzić stan izolacji silnika.	Zasilacz (PS) wchodzi w stan gotowości (sygnalizowane jest "00"), ale napięcie DC jest za niskie dla wzmacniacza wrzecionowego. Bezpiecznik w sekcji obwodów siłowych wzmacniacza wrzecionowego przepalił się. (Siłownik jest uszkodzony lub uziemienie silnika jest wadliwe.)
SP9004	SSPA:04 BLAD W OBWODZIE ZASILANIA	04	Sprawdzić napięcie doprowadzane do zasilacza oraz sprawdzić stan połączenia.	W zasilaczu (PS) wykryto brak zasilania w jednej fazie. (Alarm 5 zasilacza (PS)
SP9006	ODLACZONY CZUJNIK TERMICZNY	06	1 Sprawdzić i poprawić parametry. 2 Wymienić kabel sprzężenia zwrotnego.	Czujnik temperatury silnika został odłączony.

Liczba	Komunikat	Wzm. (*1)	Lokalizacja błędu i sposób rozwiązania	Opis
SP9007	SSPA:07 PRZEKROCZENIE PREDKOSCI	07	Sprawdzić błąd bloku. (Na przykład, sprawdzić czy zadano synchronizację wrzeciona, kiedy wrzeciono nie może się obrócić.)	Obroty silnika przekroczyły 115% obrotów nominalnych. Kiedy oś wrzeciona znajdowała się w trybie sterowania położenia, nagromadziły się nadmierne odchyłki położenia (w czasie synchronizacji wrzeciona wyłączono SFR i SRV.)
SP9009	SSPA:09 PRZEGRZANIE OBWODU GLOWNEGO	09	1 Poprawić chłodzenie radiatora. 2 Jeśli wentylator radiatora zatrzymał się, wymienić wzmacniacz wrzecionowy.	Temperatura radiatora elementów półprzewodnikowych jest nadmiernie wysoka.
SP9010	SSPA:10 NIS. NAPIECIE ZASILANIA	09	1 Napięcie zasilacza (PS) za niskie. 2 Uszkodzony kabel zasilania pomiędzy wzmacniaczami. 3 Uszkodzony wzmacniacza wrzecionowy.	Wykryto spadek napięcia wejściowego do wzmacniacza posuwowego.
SP9011	SSPA:11 ZA WYSOKIE NAPIECIE W OBWODZIE	11	1 Sprawdzić wybrany zasilacz (PS). 2 Sprawdzić napięcie zasilające i zmianę mocy w czasie zwalniania obrotów silnika. Jeśli napięcie przekracza 253 V AC (w systemie 200-V) lub 530 V AC (w systemie 400-V), należy poprawić impedancję zasilacza.	Wykryto za wysokie napięcie w sekcji magistrali DC Link w zasilaczu (PS). (Alarm zasilacza (PS)) 7) Błąd wybranego zasilacza (PS). (Przekroczono maksymalne wartości wyjściowe zasilacza (PS).)
SP9012	SSPA:12 ZA WYSOKIE NATEZENIE W OBWODZIE	12	1 Sprawdzić stan izolacji silnika. 2 Sprawdzić parametry wrzeciona. 3 Wymienić wzmacniacz posuwowy.	Prąd wyjściowy silnika jest za wysoki. Parametr zależny od silnika nie pasuje do modelu silnika. Wadliwa izolacja silnika
SP9013	SSPA:13 BLAD PAMIECI DANYCH CPU	13	Wymienić płytę z obwodami drukowanymi wzmacniacza wrzecionowego.	Wykryto awarię w składniku obwodu kontrolnego wzmacniacza wrzecionowego. (Uszkodzenie wewnętrznej pamięci RAM).
SP9015	SSPA:15 ALARM PRZELACZNIKA WRZECIONA	15	1 Sprawdzić i poprawić sekwencję programu drabinkowego. 2 Wymienić przełączanie MC.	Kolejność przełączania w operacji przełączania wrzeciono/wyjście jest nieprawidłowa. Sygnał kontroli stanu styku MC i polecenie nie pasują do siebie.
SP9018	SSPA:18 BLEDNA SUMA KONTROLNA POGRAMU	18	Wymienić płytę z obwodami drukowanymi wzmacniacza wrzecionowego.	Wykryto awarię w składniku obwodu kontrolnego wzmacniacza wrzecionowego. (Wadliwy ROM dla danych programu.)
SP9019	SSPA:19 DUZE PRZESUNIECIE PRADU U	19	Wymienić wzmacniacz posuwowy.	Wykryto awarię podzespołu wzmacniacza wrzecionowego. (Wartość początkowa obwodu wykrywania prądu w fazie U jest niewłaściwa.)
SP9020	SSPA:20 DUZE PRZESUNIECIE PRADU V	20	Wymienić wzmacniacz posuwowy.	Wykryto awarię podzespołu wzmacniacza wrzecionowego. (Wartość początkowa obwodu wykrywania prądu w fazie V jest niewłaściwa.)

Liczba	Komunikat	Wzm. (*1)	Lokalizacja błędu i sposób rozwiązania	Opis
SP9021	POS SENSOR POLARITY ERROR	21	Sprawdzić i poprawić parametry. (Parametr Nr 4000#0, 4001#4)	Wadliwa nastawa parametrów czujnika położenia.
SP9024	SSPA:24 BLAD TRANSMISJI SZEREGOWEJ	24	1 Kabel CNC-wrzeciono należy odsunąć od kabla sieciowego. 2 Wymienić kabel.	Zasilanie CNC jest wyłączone (normalne wyłączenie lub przerwany kabel). Błąd wykryto w danych komunikacyjnych przesłanych do CNC.
SP9027	SSPA:27 ODLACZONY PRZETWORNIK POZYCJI	27	Wymienić kabel.	Sygnał przetwornika położenia (złącze JYA3) jest niewłaściwy.
SP9029	SSPA:29 PRZECIAZENIE	29	Sprawdzić i poprawić stan obciążenia.	Nadmierne obciążenie przyłożone przez pewien okres czasu. (Alarm jest włączany także wtedy, kiedy wałek silnika został zablokowany w stanie wzbudzenia)
SP9030	SSPA:30 PRZETEZENIE W OBWODZIE WEJSCIOWYM	30	Sprawdzić i skorygować napięcie zasilające.	Przepięcie wykryto na wejściu głównego obwodu zasilacza (PS). (Alarm zasilacza (PS)) 1) Niezbilansowane zasilanie. Błąd wyboru zasilacza (PS) (Przekroczono maksymalną specyfikację wyjściową zasilacza (PS).)
SP9031	SSPA:31 SILNIK ZABLOKOWANY LUB ODLACZONY PRZETWORNIK	31	1 Sprawdzić i poprawić stan obciążenia. 2 Wymienić kabel czujnika silnika (JYA2).	Silnik nie może obraca się z zadaną prędkością. (Przez dłuższy czas istniał poziom nie przekraczający poziomu SST dla polecenia obrotu.)
SP9032	SSPA:32 USZKODZENIE SIC-LSI RAM	32	Wymienić płytę z obwodami drukowanymi wzmacniacza wrzecionowego.	Wykryto awarię w składniku obwodu kontrolnego wzmacniacza wrzecionowego. (Wadliwe urządzenie LSI dla transmisji szeregowej.)
SP9033	SSPA:33 NISKIE NAPIECIE	33	1 Sprawdzić i skorygować napięcie zasilające. 2 Wymienić wybrany zasilacz (PS).	Napięcie zasilania prądu stałego w obwodzie zasilania jest za niskie po włączeniu stycznika magnetycznego. (Alarm zasilacza (PS)) 5) (Przykładowo brak fazy lub uszkodzony rezystor ładowania).
SP9034	SSPA:34 NIEPRAWIDLOWY PARAMETR	34	Ustawić poprawną wartość parametru zgodnie z PODRECZNIKIEM PARAMETRÓW DAL SILNIKÓW WRZECIONOWYCH PRADU ZMIENNEGO FANUC AC serii αi (B-65280EN). Jeśli numer parametru nie jest znany, należy podłączyć płytę kontroli wrzeciona i sprawdzić parametr.	Podano dane parametrów przekraczające dopuszczalny limit.
SP9036	SSPA:36 PRZEPELNIENIE LICZNIKA BLEDOW	36	Sprawdzić, czy wartość wzmocnienia położenia nie jest za duża i poprawić tę wartość.	Wystąpiło przepełnienie licznika błędów.

Liczba	Komunikat	Wzm. (*1)	Lokalizacja błędu i sposób rozwiązania	Opis
SP9037	SSPA:37 NIEPRAWIDLOW USTAWIENIE PRZETWORNIKA PREDKOSCI	37	Ustawić poprawną wartość parametru zgodnie z PODRECZNIKIEM PARAMETRÓW DLA SILNIKÓW WRZECIONOWYCH PRADU ZMIENNEGO FANUC AC serii αi (B-65280EN).	Nastawiona w parametrze liczba impulsów czujnika prędkości jest nieprawidłowa.
SP9041	SSPA:41 ZLY SYGNAL 1 OBROTU PRZETWORNIKA POLOZENIA	41	1 Sprawdzić i poprawić parametry. 2 Wymienić kabel.	1 Sygnał na jeden obrót w przetworniku położenia wrzeciona (złącze JYA3) nie jest prawidłowy. 2 Niepoprawna wartość parametru.
SP9042	SSPA:42 BRAK ZNAKU 1O PRZETWORNIKA POZYCJI	42	Wymienić kabel.	Sygnał na jeden obrót w przetworniku położenia wrzeciona (złącze JY4) nie jest doprowadzany.
SP9043	SSPA:43 ROZL.PRZET.POL.ROZN.PRED.	43	Wymienić kabel.	Sygnał różnicowy szybkości przetwornika położeń prędkości (złącze JYA3S) modułu składowego SW jest nieprawidłowy.
SP9047	SSPA:47 NIEPRAWIDLOWY SYGNAL PRZETWORNIKA POLOZENIA	47	1 Wymienić kabel. 2 Poprawić ułożenie kabli (dalej od kabla zasilającego).	Sygnał fazy A/B w przetworniku położenia wrzeciona (złącze JYA3) nie jest prawidłowy. Zależność między fazą A/B a sygnałem na jeden obrót nie jest właściwa (niezgodność interwału impulsu).
SP9049	SSPA:49 PRZEK.PRED.W ROZNIC.STER	49	Sprawdzić, czy obliczona prędkość różnicowa przekracza dopuszczalną prędkość silnika.	W trybie prędkości różnicowej prędkość drugiego wrzeciona po konwersji do wrzeciona lokalnego przekroczyła dopuszczalny limit (prędkość różnicowa jest obliczana poprzez pomnożenie prędkości drugiego wrzeciona przez przełożenie przekładni).
SP9050	SSPA:50 PRZEKROCZONA PREDKOSC SYNCHRONIZACJI	50	Sprawdzić, czy obliczona prędkość przekracza dopuszczalną prędkość silnika.	W synchronizacji wrzeciona obliczona wartość prędkości przekroczyła dopuszczalny limit (prędkość silnika jest obliczana poprzez pomnożenie prędkości wrzeciona przez przełożenie przekładni).
SP9051	SSPA:51 ZBYT NISKIE NAPIECIE W OBWODZIE	51	1 Sprawdzić i skorygować napięcie zasilające. 2 Wymienić MC.	Wykryto spadek napięcia wejściowego. (Alarm zasilacza (PS)) 4) (Chwilowa awaria zasilania lub słaby kontakt MC)
SP9052	SSPA:52 NIEPRAWIDLOWY SYGNAL ITP T 1	52	1 Wymienić płytę z obwodami drukowanymi wzmacniacza wrzecionowego. 2 Wymienić płytę główna lub płytę pomocniczą procesora w CNC.	Wykryto nieprawidłowość w interfejsie pomiędzy CNC a wzmacniaczem wrzecionowym (zatrzymany sygnał ITP).
SP9053	SSPA:53 NIEPRAWIDLOWY SYGNAL ITP T 2	53	1 Wymienić płytę z obwodami drukowanymi wzmacniacza wrzecionowego. 2 Wymienić płytę główna lub płytę pomocniczą procesora w CNC.	Wykryto nieprawidłowość w interfejsie pomiędzy CNC a wzmacniaczem wrzecionowym (zatrzymany sygnał ITP).

Liczba	Komunikat	Wzm. (*1)	Lokalizacja błędu i sposób rozwiązania	Opis
SP9054	SSPA:54 PRZECIAZENIE PRADOWE	54	Sprawdzić obciążenia.	Wykryto prąd przeciążenia.
SP9055	SSPA:55 NIEPRAWIDLOWE NAPIECIE ZASILANIA	55	1 Wymienić stycznik magnetyczny. 2 Sprawdzić i poprawić sekwencję.	Sygnał stanu linii elektrycznej stycznika magnetycznego wybierającego wrzeciono lub wyjście jest niewłaściwy.
SP9056	WENTYLATORA KONWER.	56	Wymienić wewnętrzny wentylator chłodzący.	Zatrzymanie wentylatora chłodzącego.
SP9057	HAMOW.REGENER AC. KONWER.	57	1 Zmniejszyć obciążenie przyspieszenia lub opóźnienia. 2 Sprawdzić stan chłodzenia (temperaturę peryferyjną). 3 Jeśli wentylator zatrzymał się, wymienić rezystor. 4 Jeśli oporność jest wadliwa, wymienić rezystor.	Wykryto przeciążenie w oporności regeneracyjnej. (Alarm zasilacza (PS)) H) Wykryto działanie termostatu przy krótkotrwałym przeciążeniu. Rezystor regeneracyjny został odłączony lub wykryto wadliwą rezystancję.
SP9058	PRZECIAZENIE KONWER.	58	1 Sprawdzić status chłodzenia wybranego zasilacza (PS). 2 Wymienić wybrany zasilacz (PS).	Temperatura radiatora zasilacza (PS) nadmiernie wysoka. (Alarm zasilacza (PS)) 3)
SP9059	USZKODZENIE WENTYLATORA KONWER.	59	Wymienić wybrany zasilacz (PS).	Wewnętrzny wentylator chłodzący zasilacza (PS) nie pracuje. (Alarm zasilacza (PS)) 2)
SP9061	ALARM WRZEC. SZEREG.	61	Sprawdzić ustawienia parametrów.	Błąd pomiędzy bokami niedomkniętymi oraz całkowicie zamkniętymi jest zbyt duży, gdy została użyta funkcja zwrotna podwójnej pozycji.
SP9065	ALARM WRZEC. SZEREG.	65	1 Sprawdzić ustawienia parametrów. 2 Sprawdzić połączenia czujników oraz sygnały. 3 Sprawdzić połączenia kabla zasilania.	Odległość przemieszczenia jest zbyt duża, jeżeli biegun magnetyczny został zatwierdzony (synchronizacja wrzeciona)
SP9066	BLAD KOMUNIKACJI POMIĘDZY WZM. WRZEC.	66	1 Wymienić kabel. 2 Sprawdzić i poprawić połączenie.	Błąd w czasie komunikacji między wzmacniaczami wrzecionowymi (złącze JX4).
SP9073	MOTOR SENSOR DISCONNECTED	73	1 Wymienić kabel sprzężenia zwrotnego. 2 Sprawdzić działanie ekranu. 3 Sprawdzić i poprawić połączenie. 4 Wyregulować czujnik.	Brak sygnału sprzężenia zwrotnego silnika (złącze JYA2).
SP9080	ALARM NA INNYM WZM. SP	80	Usunąć przyczynę alarmu zdalnego wzmacniacza wrzecionowego.	Podczas wewnętrznej komunikacji wzmacniacza wrzecionowego, alarm na zdalnym wzmacniaczu wrzecionowym.
SP9081	BLAD CZUJNIKA 1 OBROTU SILNIKA	81	1 Sprawdzić i poprawić parametry. 2 Wymienić kabel sprzężenia zwrotnego. 3 Wyregulować czujnik.	Sygnał jednego obrotu z czujnika silnika nie może być poprawnie wykryty (złącze JYA2).
SP9082	BRAK CZUJNIKA 1 OBROTU SILNIKA	82	1 Wymienić kabel sprzężenia zwrotnego. 2 Wyregulować czujnik.	Sygnał jednego obrotu nie jest generowany przez czujnik silnika (złącze JYA2).

Liczba	Komunikat	Wzm. (*1)	Lokalizacja błędu i sposób rozwiązania	Opis
SP9083	BLAD SYGNALU CZUJNIKA SILNIKA	83	1 Wymienić kabel sprzężenia zwrotnego. 2 Wyregulować czujnik.	Nieregularność wykryto w sygnale sprzężenia zwrotnego czujnika silnika (złącze JYA2).
SP9084	ODLACZONY CZUJNIK WRZECIONA	84	1 Wymienić kabel sprzężenia zwrotnego. 2 Sprawdzić działanie ekranu. 3 Sprawdzić i poprawić połączenie. 4 Sprawdzić i poprawić parametry. 5 Wyregulować czujnik.	Brak sygnału sprzężenia zwrotnego czujnika wrzeciona (złącze JYA4).
SP9085	BLAD CZUJNIKA SYGNALIZACJI 1 OBROTU WRZECIONA	85	1 Sprawdzić i poprawić parametry. 2 Wymienić kabel sprzężenia zwrotnego. 3 Wyregulować czujnik.	Sygnał jednego obrotu z czujnika wrzeciona nie może być poprawnie wykryty (złącze JYA4).
SP9086	BLAD CZUJNIKA 1 OBROTU SILNIKA	86	1 Wymienić kabel sprzężenia zwrotnego. 2 Wyregulować czujnik.	Sygnał jednego obrotu czujnika wrzeciona nie jest generowany (złącze JYA4).
SP9087	BLAD SYGNALU CZUJNIKA WRZECIONA	87	1 Wymienić kabel sprzężenia zwrotnego. 2 Wyregulować czujnik.	Nieregularność wykryto w sygnale sprzężenia zwrotnego czujnika wrzeciona (złącze JYA4).
SP9088	USZKODZENIE WENTYLATORA RADIATORA CHLODZACEGO	88	Wymienić wentylator chłodzenia radiatora zewnętrznego wzmacniacza wrzecionowego.	Zatrzymanie zewnętrznego wentylatora chłodzącego.
SP9089	USZKODZENIE WENTYLATORA RADIATORA CHLODZACEGO	89	1 Sprawdzić podłączenie pomiędzy wzmacniaczem wrzecionowym oraz podmodułem SM (SSM). 2 Wymienić podmoduł SM(SSM). 3 Wymienić płytę z obwodami drukowanymi wzmacniacza wrzecionowego.	Błąd podmodułu SM (SSM) (wrzeciono synchroniczne)
SP9110	BLAD KOMUNIKACJI WZMACNIACZA	b0	1 Wymienić kabel komunikacyjny pomiędzy wzmacniaczem wrzecionowym a zasilaczem (PS). 2 Wymienić płytę z obwodami drukowanymi wzmacniacza wrzecionowego lub zasilacza (PS).	Błąd komunikacji pomiędzy wzmacniaczem wrzecionowym a zasilaczem (PS).
SP9111	STEROW.NISK. NAP. KONWERT.	b1	Wymienić płytkę drukowaną sterownika zasilacza (PS).	Niskie napięcie sterowania zasilaczem (PS) (sygnalizacja zasilacza (PS) = 6).
SP9112	MOC HAMOWANIA KONWERTERA	b2	1 Sprawdzić oporność regeneracyjną. 2 Sprawdzić wybór silnika. 3 Wymienić wybrany zasilacz (PS).	Nadmierne napięcie odzysku zasilacza (PS) (sygnalizacja zasilacza (PS) = 8).
SP9113	USTERKA WENTYL. CHLODZENIA KONWERT.	b3	Wymienić zewnętrzny wentylator chłodzących zasilacza (PS).	Zatrzymany zewnętrzny wentylator chłodzący zasilacza (PS) (Sygnalizacja zasilacza (PS) = A)

Liczba	Komunikat	Wzm. (*1)	Lokalizacja błędu i sposób rozwiązania	Opis
SP9120	BLAD KOMUNIKACJI DANYCH	C0	1 Wymienić kabel komunikacyjny między CNC i wzmacniaczem wrzecionowym. 2 Wymienić płytę z obwodami drukowanymi wzmacniacza wrzecionowego. 3 Wymienić płytę główna CNC lub płytę pomocniczą procesora.	Alarm danych komunikacyjnych
SP9121	BLAD KOMUNIKACJI DANYCH	C1	1 Wymienić kabel komunikacyjny między CNC i wzmacniaczem wrzecionowym. 2 Wymienić płytę z obwodami drukowanymi wzmacniacza wrzecionowego. 3 Wymienić płytę główna CNC lub płytę pomocniczą procesora.	Alarm danych komunikacyjnych
SP9122	BLAD KOMUNIKACJI DANYCH	C2	1 Wymienić kabel komunikacyjny między CNC i wzmacniaczem wrzecionowym. 2 Wymienić płytę z obwodami drukowanymi wzmacniacza wrzecionowego. 3 Wymienić płytę główna CNC lub płytę pomocniczą procesora.	Alarm danych komunikacyjnych
SP9123	ALARM WRZEC. SZEREG.	C3	Wymienić podmoduł SW(SSW).	Błąd podmodułu SW (SSW) (przełączanie wrzeciona)
SP9135	BLAD PREDKOSCI BEZP.(WRZ)	d5	Należy pracować w obrębie zakresu zerowego prędkości bezpiecznej.	Pozycja silnika przekroczyła szerokość monitorowania prędkości bezpiecznej.
SP9136	BLAD NIEZGODNOSCI KONTROLI PREDK.BEZPIECZ (WRZ)	d6	Wymienić płytę z obwodami drukowanymi wzmacniacza wrzecionowego.	Wynik wyznaczania zera szybkości wzmacniacza wrzecionowego nie jest zgodny z wynikiem wyznaczania zerwa szybkości CNC.

Kody błędów (wrzeciono szeregowe)

UWAGA

*1 Należy zauważyć, że wskazania wzmacniacza wrzeciona są różne zależnie od tego, czy jest włączona czerwona czy żółta dioda LED. Kiedy jest zaświecona żółta dioda LED, kod błędy jest podawany jako liczba 2 cyfrowa. Kiedy jest zaświecona czerwona dioda LED, wzmacniacz wrzecionowy wskazuje numer alarmu wygenerowanego przez wrzeciono szeregowe.
→ Patrz “(10) Alarmy wrzecion szeregowych (alarm SP).”

Dane diagn. (*1)	Lokalizacja błędu i sposób rozwiązania	Opis
01	Pomimo, że nie doprowadzono sygnału *ESP(sygnał zatrzymania awaryjnego; dostępne są dwa typy sygnałów włączając w to sygnał wejściowy oraz sygnał styku zasilacza (PS)) ani MRTDY (sygnał gotowości obrabiarki), wprowadzono sygnał SFR (sygnał obrotów do przody)/SRF (sygnał obrotów wstecz)/ORCM (polecenie orientacji).	Sprawdzić kolejność *ESP i MRDY. W przypadku MRDY należy zwrócić uwagę na ustawienia parametrów dotyczących sygnału MRDY (bit 0 parametru nr 4001).
03	Ustawienia parametrów powodują brak możliwości użycia czujnika położenia (sterowanie położeniem nie jest wykonywane) (bity 3, 2, 1, 0 parametru nr 4002 = 0, 0, 0, 0), ale wprowadzono polecenie sterowania konturem Cs. W takim przypadku silnik nie zostanie wzbudzony.	Sprawdzić ustawienia parametrów.
04	Ustawienia parametrów powodują brak możliwości użycia czujnika położenia (sterowanie położeniowe nie jest wykonywane) (bity 3, 2, 1, 0 parametru nr 4002 = 0, 0, 0,), ale wprowadzono polecenie trybu serwo (gwintowanie sztywne, pozycjonowanie wrzeciona itd.) lub synchronizację wrzeciona. W takim przypadku silnik nie zostanie wzbudzony.	Sprawdzić ustawienia parametrów.
05	Nie został podany parametr opcjonalny dla funkcji orientacji, ale wprowadzono polecenie ORCM (polecenie orientacji).	Sprawdzić ustawienia parametrów funkcji orientacji.
06	Parametr sterowania przełączaniem wyjść nie został podany, a wybrano uzwojenia o niskiej prędkości (RCH = 1).	Sprawdzić ustawienia parametrów funkcji sterowania przełączaniem wyjść oraz sygnał sprawdzania stanu linii zasilania (RCH).
07	Wprowadzono polecenie sterowania konturem Cs, ale nie wprowadzono SFR (polecenie obrotów w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara) lub SRV (polecenie obrotów w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara).	Sprawdzić sekwencję.
08	Jeżeli wprowadzono polecenie sterowania trybu serwo (jak gwintowanie sztywne lub pozycjonowanie wrzeciona itd.), nie wprowadzono SFR (polecenie obrotów w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara) lub SRV (polecenie obrotów w kierunku przeciwnym z ruchem wskazówek zegara).	Sprawdzić sekwencję.

Dane diagn. (*1)	Lokalizacja błędu i sposób rozwiązania	Opis
09	Wprowadzono polecenie synchronizacji wrzeciona, ale nie wprowadzono SFR (polecenie obrotów w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara) lub SRV (polecenie obrotów w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara).	Sprawdzić sekwencję.
10	Wprowadzono polecenie Cs sterowania konturem, ale podano inny tryb pracy (sterownie serwo, synchronizacja lub orientacja).	Nie przełączać na inny tryb podczas polecenia sterowania konturem Cs. Przed włączeniem innego trybu, należy anulować polecenie Cs sterowania konturu.
11	Wprowadzono polecenie trybu serwo (sztywne gwintowanie lub pozycjonowanie wrzeciona itd.), ale podano inny tryb pracy (sterowanie konturem Cs, synchronizacja wrzeciona lub orientacja).	Nie przełączać na inny tryb podczas polecenia trybu serwo. Przed włączeniem innego trybu, należy anulować polecenie trybu serwa.
12	Wprowadzono polecenie synchronizacji wrzeciona, ale podano inny tryb pracy (sterowanie konturem Cs, tryb serwo, orientacja)	Nie przełączać na inny tryb podczas polecenia synchronizacji wrzeciona. Przed włączeniem innego trybu, należy anulować polecenie synchronizacji wrzeciona.
14	Jednocześnie wprowadzono SFR (polecenie obrotów w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara) i SRV (polecenie obrotów w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara).	Należy wykonać jedno z nich.
17	Ustawienia parametrów detektora prędkości (bity 2, 1 i 0 parametru nr 4011) są nieprawidłowe Brak odpowiedniego detektora prędkości.	Sprawdzić ustawienia parametrów.
18	Ustawienia parametrów powodują brak możliwości użycia czujnika położenia (sterowanie położeniem nie jest wykonywane (bity 3, 2, 1 oraz 0 parametru nr 4002), ale wprowadzono polecenie orientacji układu przetwornika położenia.	Sprawdzić ustawienia parametrów i sygnał wejściowy.
24	W celu ciągłego indeksowania przy pomocy przetwornika położenia, najpierw wykonuje się operację przyrostową (INCMD = 1), a następnie wprowadza polecenie pozycji absolutnej (INCMD = 0).	Sprawdzić INCMD (polecenie przyrostowe). Jeżeli następuję polecenie pozycji absolutnej, należy się upewnić, czy najpierw wykonano orientację polecenia pozycji absolutnej.
29	Ustawienia parametrów są takie, że zostaje użyta funkcja orientacji o najkrótszym czasie (bit 6 parametru nr 4018 = 0, nr 4320 do 4323 ≠0).	Funkcja orientacji o najkrótszym czasie nie może być używana we wzmacniaczu wrzeciona serii *αi*. Należy użyć innego systemu orientacji.
36	Podmoduł SM (SSM) jest uszkodzony lub połączenie pomiędzy wzmacniaczem wrzecionowym oraz SSM jest błędne.	Błąd podmodułu SM (SSM) (wrzeciono synchroniczne)

(11) Alarmy przegrzania (alarmy OH)

Liczba	Komunikat	Opis
OH0700	PRZEGRZANIE SZAFY	Przegrzanie obudowy CNC
OH0701	ZATRZYMANIE SILNIKA WENTYL.	Uszkodzenie silnika wentylatora PCB
OH0704	PRZEGRZANIE	T Przegrzanie wrzeciona z uwagi na zmiany szybkości wrzeciona. 1) Jeżeli obciążenie w czasie obróbki jest zbyt duże, zmienić warunki obróbki. 2) Sprawdzić stan narzędzia. 3) Sprawdzić poprawność wzmacniacza wrzecionowego.

(12) Inne alarmy (alarmy DS)

Liczba	KOMUNIKAT	Opis
DS0001	NADMIER.BLAD SYNC (POZ ODCH)	W sterowaniu synchronizacją osi posuwu, wartość różnicy wielkości odchylenia pozycji, pomiędzy osiami główną i podporządkowaną, przekroczyła wartość ustawioną za pomocą parametru (nr 8323). Alarm ten generowany jest tylko dla osi slave.
DS0003	TRYB USTAWIANIA SYNCHRONIZACJI	System jest w trybie ustawiania synchronizacji.
DS0004	PRZEKROCZONA MAKSYMALNA SZYBKOSC POSUWU	Funkcja zapobiegania uszkodzeniom wykryła polecenie, dla którego została podana wartość większa od prędkości maksymalnej.
DS0005	PRZEKROCZONE MAKSYMALNE PRZYSPIESZENIE	Funkcja zapobiegania uszkodzeniom wykryła polecenie, dla którego została podana wartość większa od maksymalnego przyspieszenia.
DS0006	ZLA KOLEJNOSC WYKONYW.	Funkcja zapobiegania usterkom wykryła nieprawidłową kolejność wykonywania.
DS0007	ZLA KOLEJNOSC WYKONYW.	Funkcja zapobiegania usterkom wykryła nieprawidłową kolejność wykonywania.
DS0008	ZLA KOLEJNOSC WYKONYW.	Funkcja zapobiegania usterkom wykryła nieprawidłową kolejność wykonywania.
DS0009	ZLA KOLEJNOSC WYKONYW.	Funkcja zapobiegania usterkom wykryła nieprawidłową kolejność wykonywania.
DS0010	ZLY OBSZAR REFERENC.	Funkcja zapobiegania usterkom wykryła nieprawidłowy obszar referencyjny.
DS0011	ZLY OBSZAR REFERENC.	Funkcja zapobiegania usterkom wykryła nieprawidłowy obszar referencyjny.
DS0012	ZLY OBSZAR REFERENC.	Funkcja zapobiegania usterkom wykryła nieprawidłowy obszar referencyjny.
DS0013	ZLY OBSZAR REFERENC.	Funkcja zapobiegania usterkom wykryła nieprawidłowy obszar referencyjny.
DS0014	PRZY WYMIANIE NARZEDZIA WYKRYTO BLOKADE MASZYNY	Blokada maszyny została włączona dla osi Z, dla której narzędzie jest zmieniane.
DS0015	PRZY WYMIANIE NARZEDZI WYKRYTO ODBICIE LUSTRZANE OBRAZU	Odbicie lustrzane zostało włączone dla osi Z, dla której narzędzie jest zmieniane.
DS0016	SZEREG.DCL: BLAD NADAZANIA	1) Parametry Nr 1883 i Nr 1884 posiadają wartości spoza dozwolonego zakresu. 2) Aktualna pozycja w momencie wyznaczania punktu referencyjnego pomniejszona o odległość pomiędzy pozycjami referencyjnymi (jednostka pomiaru) przekracza ±2147483647. Zmienić aktualną pozycję lub pozycję referencyjną w celu nie dopuszczenia do takich sytuacji.
DS0017	SZEREG. DCL:BLAD WYZN.POZ.REFER.	Wielkość przemieszczenia dla szybkości FL w czasie wyznaczania punktu referencyjnego przekroczyła wartość zdefiniowaną za pomocą parametru Nr 14010.
DS0018	SZEREG.DCL:NIEZGODN.(STER. SYN.)	W przypadku osi master i slave dla sterowania synchronicznego posuwem, jedna oś posiada skalę liniowa z środkiem, a druga posiada skalę nie liniową dla punktu referencyjnego. W konfiguracji takiej, sygnał wyboru sterowania synchronicznego osią posuwu (SYNC<Gn138> lub SYNCJ <Gn140>) należy ustawić na 0 w celu wyznaczenia środka.
DS0020	NAJAZD NA P.REF. NIEDOKONCZONY	Podjęto próbę wykonania automatycznego powrotu do punktu referencyjnego na osi prostopadłej, zanim zakończono powrót do punktu referencyjnego na osi pochylonej. Najpierw należy powrócić do punktu referencyjnego na osi pochylonej, następnie powrócić do punktu referencyjnego na osi prostopadłej.

Liczba	KOMUNIKAT	Opis
DS0021	BLAD STARTU (MAKRO)	Nie można wykonać działań makro 1) Sygnał wstrzymania posuwu *SP wynosi 0 2) Wygenerowano alarm. 3) Sygnał SRN wynosi 1.
DS0023	ZLY PARAMETR (WAR. KOMP.POCH.)	Ustawienie parametru kompensacji nachylenia jest nieprawidłowe. Wielkość kompensacji na punkt kompensacji jest za duża lub za mała.
DS0024	ZLE DOPROWADZENIE SYGNALU UINT	Uruchomiono makro przerwań użytkownika w czasie ruchu do pozycji wznawiania obróbki z szybkością posuwu pracy próbnej.
DS0025	NIE MOZNA WYKONAC G60	M Status odbicia lustrzanego jest inny w momencie wykonywania analizy z wyprzedzeniem bloku dla pozycjonowania jednokierunkowego niż w momencie rozpoczynania wykonywania bloku, w efekcie czego nie można wykonać pozycjonowania jednokierunkowego. Zmienić program.
DS0026	NIEDOPASOWANIE OSI POCHYLONEJ (D.C.S)	Sterowanie osi pochylonej, jednej z osi pochylonej/prostopadłej jest skalą z punktami referencyjnymi oraz druga nie jest skalą z punktami referencyjnymi. Taki układ nie jest pożądany.
DS0027	NIEDOPASOWANIE OSI SYNCHRONICZNEJ (D.C.S)	Przy sterowaniu synchronizacją z osiami master/slave, jedna z nich jest liniałem z kodowaniem pozycji, a druga z nich nie jest liniałem z kodowaniem pozycji. Należy ustalić punkt referencyjny za pomocą sygnału wejściowego SYNCn<G138>, SYNCJn<G140> lub ustawić parametr na 0.
DS0059	NIE ZNALEZIONO PODANEGO NUMERU	[Zewn. dane I/O] Określony numer programu nie został znaleziony podczas wyszukiwania numeru bloku. Wysłano żądanie I/O dla kompensacji (dane narzędziowe), ale nie wprowadzono numerów narzędzi, od momentu włączenia zasilania lub nie ma danych dla wprowadzonego numeru narzędzia. [Szukanie numeru detalu zewnętrz.] Program, pasujący do określonego numeru przedmiotu obrabianego, nie został znaleziony.
DS0131	ZA DUZO KOMUNIKATOW	Podjęto próbę wyświetlenia zewnętrznego komunikatu operatora lub zewnętrznego komunikatu alarmu, ale jednocześnie wymagano pięciu lub więcej komunikatów
DS0132	NR ALARMU NIE ZOSTAL ZNALEZIONY	Próba anulowania zewnętrznego komunikatu operatora nie powiodła się, ponieważ nie znaleziono określonego numeru wiadomości.
DS0133	ZA DUZA WARTOSC	Została podana wartość inna niż 0 do 4095 jako zewnętrzny komunikat operatora lub numer zewnętrznego komunikatu alarmu .
DS0300	ALARM APC: WYMAGANY POWRÓT REF	Wymagane ustawienie pozycji zero dla wykrycia pozycji absolutnej (w powiązaniu z punktem referencyjnym oraz wartością licznika przetwornika pozycji absolutnej). Wykonać operację powrotu do punktu referencyjnego. Alarm ten może być generowany jednocześnie z innymi alarmami. W takim przypadku inne alarmy muszą być usunięte jako pierwsze.
DS0306	ALARM APC: NAPIECIE AKUMULATORA 0	Napięcie baterii przetwornika pozycji absolutnej spadło do poziomu, przy którym dane nie mogą być dłużej pamiętane. Alternatywna przyczyna do doprowadzenie zasilania do przetwornika pozycji po raz pierwszy. Jeżeli usterka ta jest nadal sygnalizowana po wyłączeniu i ponownym włączeniu zasilania, przyczyną może być uszkodzenie baterii lub kabla. Wymienić baterię przy włączonej maszynie.
DS0307	ALARM APC: NISKI POZIOM AKUMULATORA 1	Napięcie baterii przetwornika pozycji absolutnej spadło do poziomu, przy którym wymagana jest wymiana. Wymienić baterię przy włączonej maszynie.

Liczba	KOMUNIKAT	Opis
DS0308	ALARM APC: NISKI POZIOM AKUMULATORA 2	Napięcie baterii przetwornika pozycji absolutnej spadło do poziomu, przy którym wymagana jest wymiana. (Przy wyłączonym zasilania) Wymienić baterię przy włączonej maszynie.
DS0309	ALARM APC: POWROT REF NIEMOZLIWY	Wykonano próbę ustawienia punktu zerowego dla przetwornika pozycji absolutnej przy pomocy MIDI, jeżeli ustawienie punktu zerowego było niemożliwe. Obracać silnik ręcznie, przynajmniej jeden raz, a następnie ustawić pozycję zerową przetwornika pozycji absolutnej, po wyłączeniu oraz ponownym włączeniu zasilania CNC i serwo.
DS0405	POWROT DO PUNKTU REFERENCYJNEGO NIE ZAKONCZONY NA BAZIE	Oś podana w automatycznym powrocie do zera nie znajduje się w poprawnym punkcie zero po zakończeniu pozycjonowania. Wykonać powrót do zera z punktu, którego odległość od pozycji początkowej powrotu do punktu zerowego wynosi 2 lub więcej obrotów silnika. Innymi prawdopodobne przyczyny to: - Błąd położenia po zadziałaniu zderzaka hamowania jest niższy niż 128. - Niewystarczające napięcie lub usterka przetwornika impulsów.
DS1120	NIEPRZYPISANY ADRES (STARSZY)	Starsze 4 bity (EIA4 do EIA7) sygnału adresu interfejsu zewnętrznych danych I/O zostały ustawione na adresy niezdefiniowane (bity starsze).
DS1121	NIEPRZYPISANY ADRES (MLODSZY)	Młodsze 4 bity (EIA0 do EIA3) sygnału adresu interfejsu zewnętrznych danych I/O zostały ustawione na adresy niezdefiniowane (bity młodsze)
DS1124	BLEDNE ZADANIE WYSYLANIA	Żądanie wysyłania zostało podane podczas wysyłania danych zewnętrznych lub żądanie wysyłania zostało wysłane dla adresu, który nie posiada danych wyjściowych.
DS1128	DI.EIDLL PRZEKR.ZAKRES	Wartość numeryczna wprowadzana za pomocą zewnętrznych sygnałów wprowadzania ED0 do ED31 przekroczyła dopuszczalny zakres.
DS1130	NIE ZAAKCEPTOWANO POLECENIA SZUKANIA	Nie zaakceptowano żądania szukania numeru programu lub numeru bloku, ponieważ system nie jest w trybie sterowania za pomocą programu lub stanie zresetowania.
DS1131	BLAD DANYCH ZEWNETRZNYCH (INNY)	[Zewnętrzne dane We/Wy] Podjęto próbę wprowadzenia danych narzędzia dla kompensacji narzędzia przez numer narzędzia podczas wprowadzania za pomocą funkcji G10.
DS1150	ALARM KONWERTERA A/D	Usterka konwertera A/D
DS1184	BLEDNY PARAMETR PRZY STEROWANIU MOMENTEM	Ustawiono nieprawidłowy parametr dla sterowania momentem. Parametr określający stała dla momentu obrotowego ma wartość "0".
DS1448	NIEPRAWIDLOWY PARAMETR (D.C.S.)	Wartość parametru dla znaczników referencyjnych nie spełnia podanych poniżej wymogów. 1) Wprowadzono ustawienie do korzystania z przetwornika pozycji absolutne (bit 5 (APC) parametru Nr 1815 ma wartość 1). 2) Parametr 1821 (znacznik-1 odległości) lub parametr 1882 (znacznik-2 odległości) jest ustawiony na 0. 3) Parametry 1821 oraz 1882 posiadają identyczne ustawienia. 4) Różnica pomiędzy ustawieniami parametrów 1821 i 1882 jest większa lub równa dwukrotności ich ustawienia. 5) Wartości parametrów 1883 oraz 1884 przekraczają prawidłowy zakres danych.
DS1449	ZNACZNIK REFERENCYJNY JEST ROZNY OD PARAMETRU	W przypadku skali liniowej z kodowaną pozycją I/F, aktualny odstęp znaczników referencyjnych różni się od wartości parametru (nr 1821,1882).

Liczba	KOMUNIKAT	Opis
DS1450	NIE ZAKONCZONO POWROTU DO BAZY	Jeżeli bit 0 (ZRN) parametru Nr 1005 ma wartość 0 i jeżeli nie był wykonywany powrót do punktu referencyjnego, po włączeniu zasilania podano powrót do 1-go punktu referencyjnego (07h).
DS1451	NIEPRAWIDLOWE POLECENIE OSI PMC	W danym stanie osie PMC nie mogą być sterowane.
DS1512	NADMIERNA PREDKOSC	T Posuw osi liniowej podczas interpolacji układu współrzędnych biegunowych przekroczył maksymalny posuw obróbki.
DS1933	WYMAGANY POWROT DO BAZY (SYNC:MIX:OVL)	T Relacja pomiędzy współrzędną maszyny osi w sterowaniu synchronizacją, złożonego lub sterowaniem z superpozycją oraz absolutną lub względną współrzędną została zmieniona. Wykonać operację ręcznego powrotu do punktu referencyjnego.
DS2003	NIEPRAWIDLOWA WARTOSC PARAMETRU DLA STEROWANIA OSIA AKTYWNEGO NARZEDZIA(STER. PMC)	Wrzeciono sterowane za pomocą silnika serwa zostało skonfigurowane jako oś sterowana PMC.
DS2005	DOSTRAJANIE WZMOCNIENIA	Nie można rozpocząć pracy w trybie automatycznym z powodu automatycznego dostrajania wzmocnienia prędkości. Rozpocząć pracę w trybie automatycznym dopiero po zakończeniu dostrajania automatycznego.
DS5340	BLAD SUMY KONTROLNEJ PARAMETROW	Suma kontrolna parametrów nie jest taka sama jak referencyjna suma kontrolna z powodu wprowadzenia zmian w parametrach. Przywrócić oryginalne parametry lub ustawić ponownie referencyjną sumę kontrolną.

(13) Alarmy funkcji zapobiegania usterkom (alarmy IE)

Liczba	Komunikat	Opis
IE0001	+ OGRANICZNIK RUCHU (PROGRAMOWY 1)	Funkcja zapobiegania usterkom wykryła przekroczenie ogranicznika ruchu 1 w kierunku dodatnim.
IE0002	- OGRANICZNIK RUCHU (PROGRAMOWY 1)	Funkcja zapobiegania usterkom wykryła przekroczenie ogranicznika ruchu 1 w kierunku ujemnym.
IE0003	+ OGRANICZNIK RUCHU (PROGRAMOWY 2)	Funkcja zapobiegania usterkom wykryła przekroczenie ogranicznika ruchu 2 w kierunku dodatnim.
IE0004	- OGRANICZNIK RUCHU (PROGRAMOWY 2)	Funkcja zapobiegania usterkom wykryła przekroczenie ogranicznika ruchu 2 w kierunku ujemnym.
IE0005	+ OGRANICZNIK RUCHU (PROGRAMOWY 3)	Funkcja zapobiegania usterkom wykryła przekroczenie ogranicznika ruchu 3 w kierunku dodatnim.
IE0006	- OGRANICZNIK RUCHU (PROGRAMOWY 3)	Funkcja zapobiegania usterkom wykryła przekroczenie ogranicznika ruchu 3 w kierunku ujemnym.
IE0007	PRZEKROCZ.DANYCH MAKS.OBR.	Funkcja zapobiegania uszkodzeniom wykryła polecenie, dla którego została podana wartość prędkości maksymalnej.
IE0008	NIEPRAWIDLOWE PRZYSPIESZANIE/HAMOWANIE	Funkcja zapobiegania usterkom wykryła błąd przyspieszania/hamowania.
IE0009	NIEPRAWIDLOWA WSPOLRZEDNA MCN	Funkcja zapobiegania usterkom wykryła przesunięcie współrzędnej maszyny w punkcie kontrolnym.

I NARZĘDZIE PC DO OBSŁUGI KARTY PAMIĘCI

Załącznik I "NARZĘDZIE PC DO OBSŁUGI KARTY PAMIĘCI" składa sie z następujących punktów:

I.1 NARZĘDZIE PC DO OBSŁUGI KARTY PAMIĘCI 1345
I.2 ZASADY TWORZENIA NAZW.....1358
I.3 ZASADY STOSOWANIA ZNAKÓW W PLIKU PROGRAMU 1360
I.4 KOMUNIKATY O BŁĘDACH ORAZ UWAGI 1363

I.1 NARZĘDZIE PC DO OBSŁUGI KARTY PAMIĘCI

Przegląd

Za pomocą narzędzia PC, można utworzyć plik programu karty pamięci ("FANUCPRG.BIN"), który jest potrzebny do funkcji "obsługi/edycji programów na karcie pamięci".
Maksymalny rozmiar pliku programów na karcie pamięci wynosi 2048 megabajtów (2 gigabajty). Funkcja "obsługi/edycji programów na karcie pamięci" wymaga karty pamięci, która jest sformatowana w formacie FAT.
Narzędzie PC może pracować na komputerach typu PC z następującymi systemami operacyjnymi :

- Windows(R)NT4.0 Workstation (SP5 lub nowsza)
- Windows(R)2000 Professional (SP4 lub nowszy)
- Windows(R)XP Professional (SP2 lub nowszy)
- Windows(R) Vista Ultimate

Wymagane są następujące parametry:

- Pamięć : 32 Mbajty lub więcej
- Dysk twardy : 10 Mbajtów lub więcej oraz dodatkowa pamięć dla pliku z programami

I.1.1 Uwagi dotyczące używania

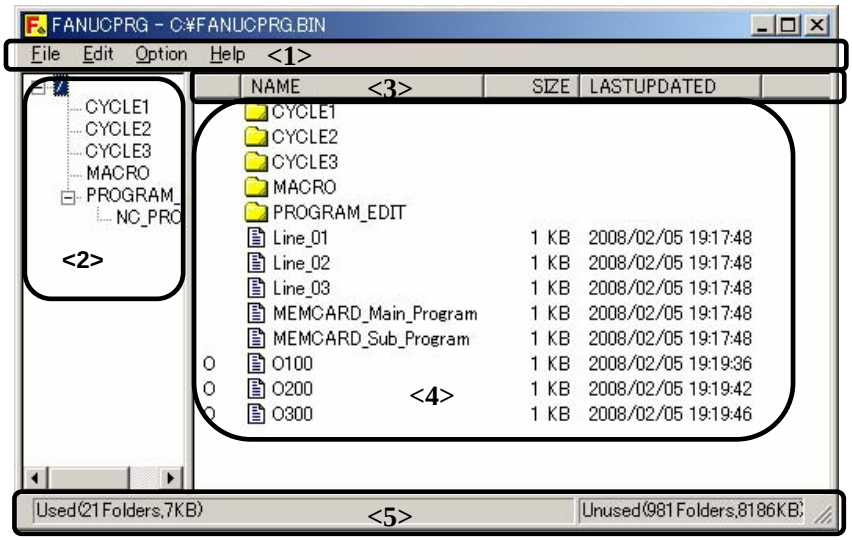
Przed rozpoczęciem użytkowania narzędzia PC, należy się upewnić, czy w tym samym miejscu, co narzędzie PC nie ma już folderu [temp] .
Folder [temp] jest tworzony oraz używany przez narzędzie PC jako folder roboczy.
Jeżeli został utworzony folder [temp], nie należy do niego wchodzić.
Folder [temp] oraz pliki ulokowane w folderze zostaną skasowane przez narzędzie PC.

I.1.2 Lista funkcji narzędzia PC

- Przeglądanie folderów pliku z programami
- Dodawanie pliku z programami programu
  Przeciągnąć plik programów z Eksploratora lub innego narzędzia do programu PC Tool.
  (Operacja ta jest określana również terminem "przeciągnie").
- Zapisywanie w formacie tekstowym pliku z narzędzia PC Tool do Windows
  Przeciągnąć plik z narzędzia PC Tool do Eksploratora lub innej aplikacji. (Operacja ta jest określana również terminem "przeciągnie").
- Zmiana nazwy programu pliku z programami
- Usuwanie programu z pliku z programami
- Tworzenie nowego folderu w pliku z programami
- Zmiana nazwy folderu w pliku z programami
- Usuwanie folderu w pliku z programami
- Wyświetlanie ilości wolnego miejsca w pliku z programami
- Sortowanie widoku listy pliku z programami

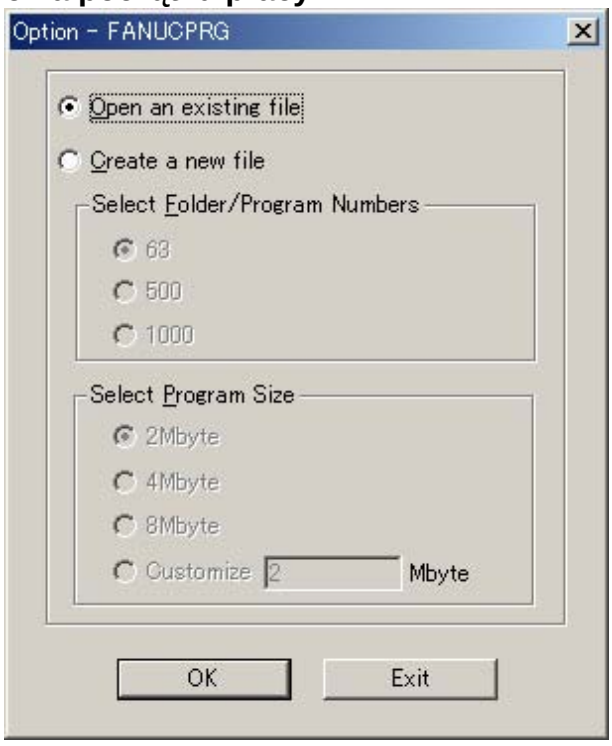
I.1.3 Zasady działania

- Plan ekranu



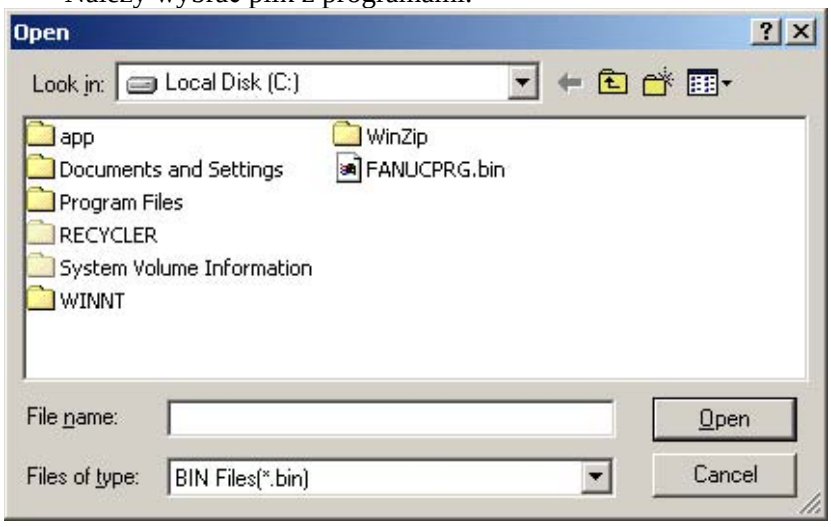
<1> Pasek menu : Menu z poleceniami.
<2> Widok drzewa : Przeglądanie zawartości wybranego folderu w formie drzewa.
<3> Kolumna : Atrybuty każdego pliku lub programu w pliku z programami.
<4> Widok listy : Przeglądanie zawartości wybranego folderu w formie listy.
<5> Pasek stanu : Wolne i zajęte miejsce w pliku z programami.

- Okno dialogowe wyświetlane na początku pracy

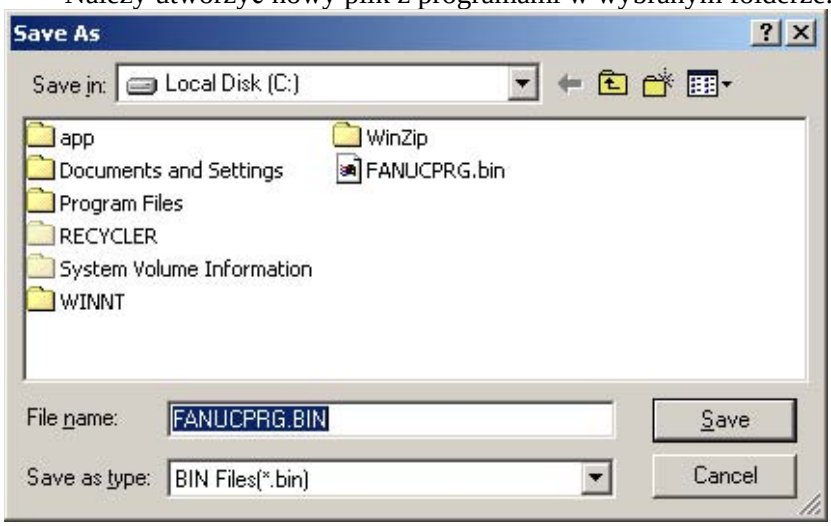


W czasie rozpoczynania pracy z narzędziem PC, wyświetlane jest okno dialogowe z opcjami. Należy wybrać opcję "Open an existing file" (Otwórz istniejący plik) lub "Create a new file" (Utwórz nowy plik).

- **Jeżeli wybrano opcję "Open an existing file"**
  Po naciśnięciu przycisku OK, wyświetlane jest okno dialogowe "Open" (Otwórz).
  Należy wybrać plik z programami.



- **Jeżeli wybrano "Create a new file"**
  Po naciśnięciu przycisku OK. wyświetlone zostanie okno dialogowe "Save as (Zapisz jako)".
  Należy utworzyć nowy plik z programami w wybranym folderze.



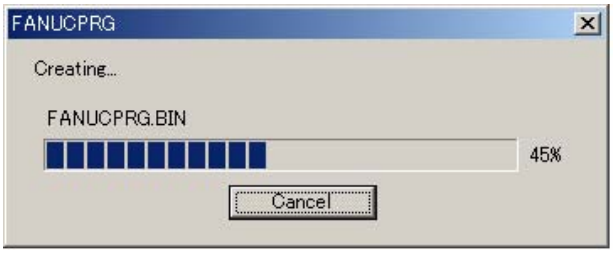
Po utworzeniu nowego pliku z programami, należy ustawić następujące opcje:

- Folder/Program Numbers (Liczba folderów/programów)
- Program Size (Wielkość programu)

"Folder/Program Numbers (Liczba folderów/programów)" można ustawić na 63 / 500 / 1000. Wartość domyślna to 63.
W celu utworzenia pliku dla 0*i*-D/0*i* Mate-D należy wybrać 63.
Parametr "Program Size (Wielkość programu)" można ustawić na 2Mbyte, 4Mbyte, 8Mbyte oraz Custom (Dostosuj). Wartość domyślna to 2Mbyte.

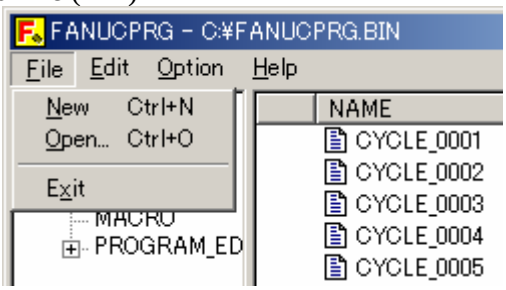
UWAGA
1 Jeżeli wybrano opcję "Custom (Dostosuj)", możliwe jest wprowadzenie wartości z zakresu 2Mbyte do 2048Mbyte.
2 Pomimo, że wielkość maksymalna wynosi 2048Mbajty, pojawiają się małe straty wynikające z pracy systemu.
3 Liczba "folderów" na pasku stanu zawiera liczbę programów oraz folderów.

Podczas tworzenia pliku z programami wyświetlany jest wskaźnik zaawansowania. W czasie przeciągania, na ekranie wyświetlany jest również wskaźnik zaawansowania.
Po naciśnięciu przycisku [ANULUJ] wykonywanie operacje zostaje przerwane.



- Menu

Menu File (Plik)



[New] (Nowy)

Tworzenie nowy plik z programami.

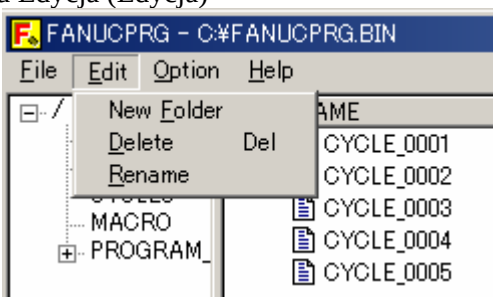
[Open...] (Otwórz)

Otwieranie pliku z programami.

[Close] (Zamknij)

Kończenie pracy z narzędziem PC.

Menu Edycja (Edycja)



[New Folder] (Nowy folder)

Tworzenie nowego foldera. Jest to możliwe jeżeli aktualnie wybrany jest widok drzewa.

Dozwolonych jest maksymalnie 7 poziomów zagnieżdżania, licząc od folderu głównego (/USER).

/USER/PATH1/Aaa/Bbb/Ccc/Ddd/O123
1 2 3 4 5 6 7(nie folder)

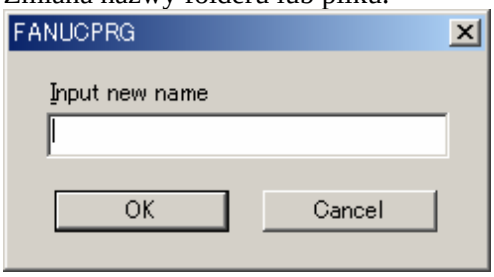
[Remove] (Usuń)

Usuwanie plików z programami lub folderów.

Jeżeli zostanie usunięty folder, wszystkie foldery oraz pliki programu w danym folderze są również usuwane.

[Rename] (Zmień nazwę)

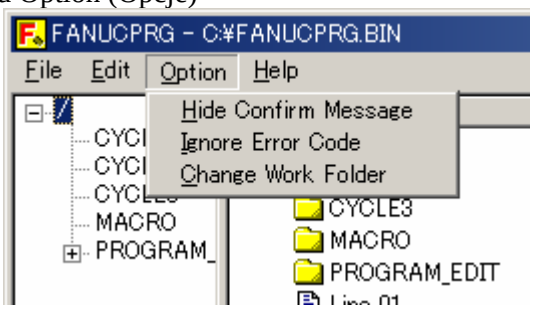
Zmiana nazwy folderu lub pliku.



UWAGA

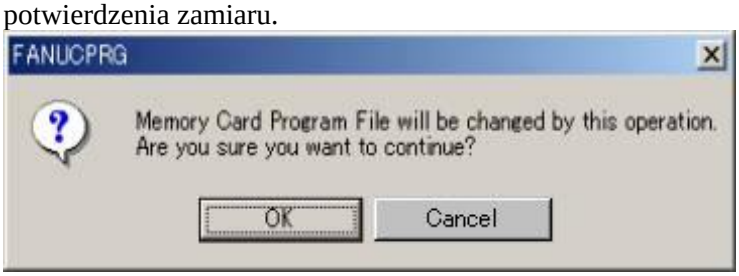
Liczba znaków w nazwie folderu oraz pliku programu jest ograniczona. Proszę porównać z punktem "KONWENCJA NAZYWANIA", zamieszczonym poniżej.

Menu Option (Opcje)



[Hide Confirm Message] (Ukryj komunikaty żądania potwierdzenia)

Jeżeli wykonywane są poniższe operacje, przed wprowadzeniem zmian wyświetlany jest następujący komunikat z żądaniem potwierdzenia zamiaru.



1. Usuwanie folderu lub pliku z programami
2. Zmiana nazwy folderu lub pliku z programami
3. Przeciąganie pliku z programami.
4. Dodawanie folder

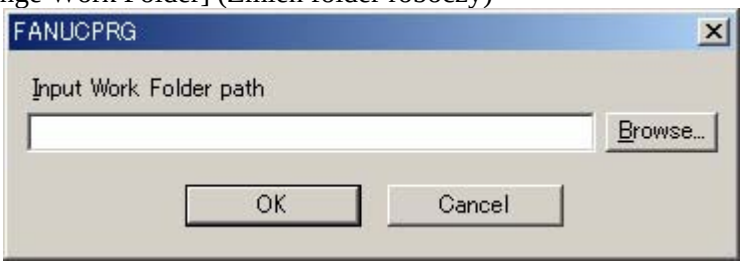
Po naciśnięciu przycisku [OK] operacja jest wykonywana.
Po naciśnięciu przycisku [Anuluj], operacja zostaje przerwana.

Jeżeli zaznaczona jest opcja w pasku menu [Hide Confirm Message] (Ukryj komunikat z żądaniem potwierdzenia), komunikat nie jest wyświetlany, a operacja jest od razu wykonywana. Ustawienie domyślne to wyświetlanie komunikatu z żądaniem potwierdzania zamiaru wykonywania operacji.

[Ignore Work Folder] (Ignorowanie kodu błędów)

Po zaznaczeniu opcji [Ignore Error Code], w czasie przeciągania niedozwolone znaki są pomijane i nie są wyświetlane komunikaty o błędach. Bezużyteczne znaki w pliku z programami są zignorowane oraz nie są zapisywane w pliku z programami.

[Change Work Folder] (Zmień folder roboczy)

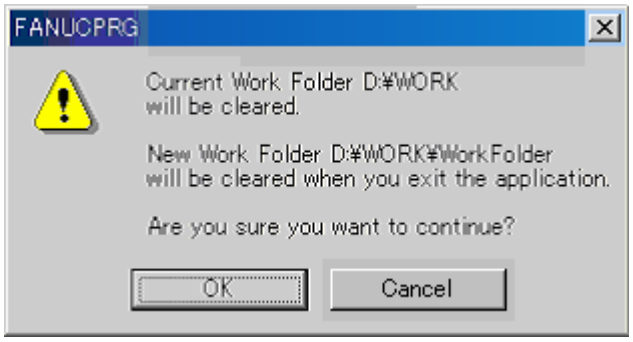


Polecenie to pozwala ustawić inny folder roboczy. Domyślnie tworzony jest folder [temp], który zawiera plik wykonawczy (FANUCPRG.exe). Folder ten jest używany jako folder roboczy.
W czasie przeciągania plik z programami jest przesuwany z karty pamięci do określonego folderu docelowego. W przypadku braku dostatecznie dużej ilości wolnego miejsca na dysku twardym, nie można zrealizować przeciągania.
W celu uniknięcia rozwiązania tego problemu można wybrać inny folder roboczy.

Po uruchomieniu narzędzia PC Tool i podjęciu próby zdefiniowania nowego foldera roboczego po raz pierwszy, ustawiany jest folder roboczy systemu. Z tego powodu, pole tekstowe w oknie dialogowym jest puste. Jeżeli został zmieniony domyślny folder roboczy, pojawi się następujące ostrzeżenie.

Po naciśnięciu przycisku [OK], operacja jest dalej kontynuowana.
Po naciśnięciu przycisku [Anuluj], operacja zostaje przerwana.

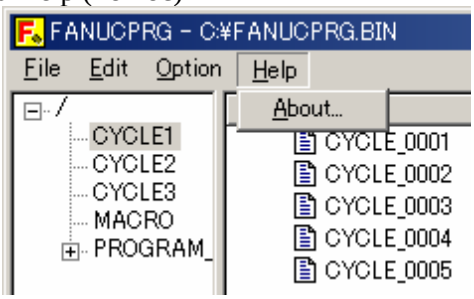
Jeżeli folder roboczy został uprzednio zmieniony, wyświetlane jest następujące ostrzeżenie.



Po naciśnięciu przycisku [OK], operacja jest kontynuowana.
Po naciśnięciu przycisku [Anuluj], operacja zostaje przerwana.

⚠ OSTRZEŻENIE
1 Po zakończeniu pracy narzędzia PC, wszystkie pliki z folderu roboczego zostaną usunięte.
2 Podczas pracy narzędzia PC, nie należy przenosić plików do folderu roboczego. W przeciwnym razie, program może nie działać poprawnie.

Menu Help (Pomoc)



[About...] (O…)

Wyświetlanie numeru wersji narzędzia PC.

- Obsługa za pomocą myszy

[Przeciąganie i upuszczanie]

- Przeciąganie z Eksploratora.
  Programy NC można dodawać poprzez przeciąganie plików.

  Nazwy programów NC oraz czasy aktualizacji są generowane w oparciu o nazwy przeciągniętych plików.

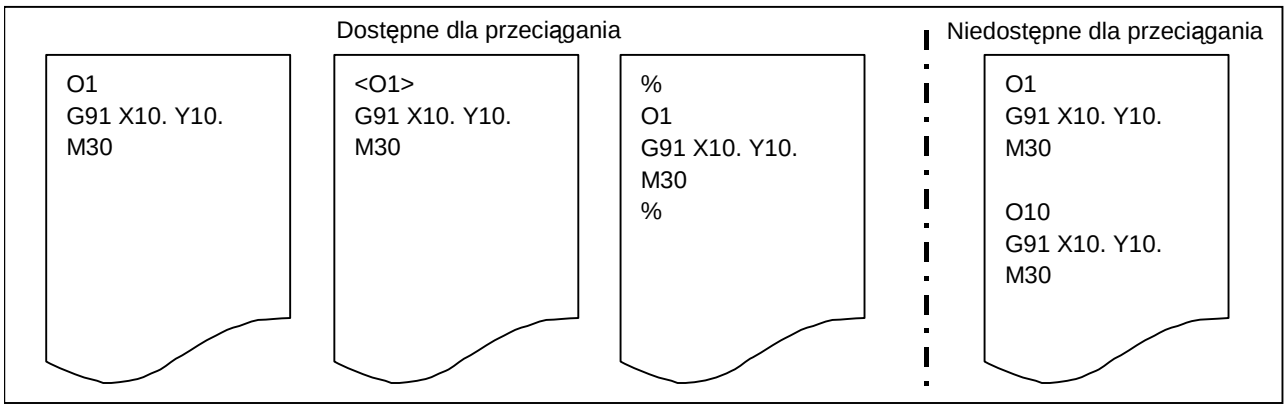
  Jeżeli na początku listy plików występują znaki "Oxxxxxxxx" lub "<xxxx>", przyjmowane są nazwy programu NC "Oxxxxxxxx" lub "<xxxx>". Jeżeli nie ma takich znaków, każda nazwa pliku staje się nazwą programu NC.

Zależności pomiędzy nazwami zewnętrznych plików oraz nazwami plików po przeciągnięciu			
Nazwa pliku zewnętrznego	**Początek pliku zewnętrznego**	**Nazwa pliku wewnętrznego**	**Numer programu**
O1234	N10G00	O1234	1234
O123N10G00	N10G00	O123N10G00	Nie numer programu O
test.txt	O1234N10G00	O1234	1234
test.txt	<O1234>	O1234	1234
test.txt	<O1234N10>	O1234N10	Nie numer programu O
O1234	<O1234N10>	O1234N10	Nie numer programu O
O001234	N10G00	O1234	1234
O001234N10G00	N10G00	O001234N10G00	Nie numer programu O
test.txt	O001234	O1234	1234
test.txt	<O001234>	O1234	1234
test.txt	<O001234N10G00>	O001234N10G00	Nie numer programu O

UWAGA
1 Dodatkowe informacje o tworzeniu nazw plików podano w punkcie "Konwencja nazywania", zamieszczonym poniżej.
2 Dodatkowe informacje o znakach, które można stosować w nazwach plików podano w punkcie "Konwencja nazywania", zamieszczonym poniżej.
3 Data aktualizowania pliku z programami może wynosić od 1997 do 2037.
4 Dla sterowania 0*i*-D/0*i* Mate-D można korzystać z numerów 1 do 9999. Z tego powodu, w sterowaniu 0*i*-D/0*i* Mate-D nie można podawać nazw plików o numerach wykraczających poza zakres 1 do 9999.

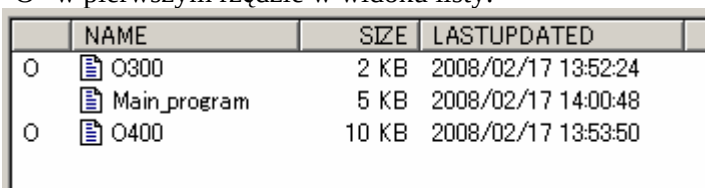
Korzystając z zasad podanych w punkcie "ZASADY STOSOWANIA ZNAKÓW W NAZWIE PLIKÓW", narzędzie PC sprawdza znaki w nazwach przeciągniętych plików. Jednakże, narzędzia PC nie sprawdza zasad gramatycznych programu NC.
Plik programu może posiadać tylko jeden program NC. Dlatego pliki wynikowe programu NC z obrabiarki CNC nie mogą być bezpośrednio przeciągane.

Przykład programu



UWAGA
1 Jeżeli istnieje już program o takiej samej nazwie, nie można zakończyć operacji przeciągania.
2 W przypadku braku dostatecznie dużej ilości wolnego miejsca na karcie pamięci, nie można zrealizować przeciągania.
3 Jeżeli nazwa programu nie jest zgodna z zasadami opisanymi w punkcie "Konwencja nazywania", zamieszczonym poniżej, nie można zrealizować operacji przeciągania.

Jeżeli nazwa pliku jest numerem programu, wyświetlone zostanie "O" w pierwszym rzędzie w widoku listy.



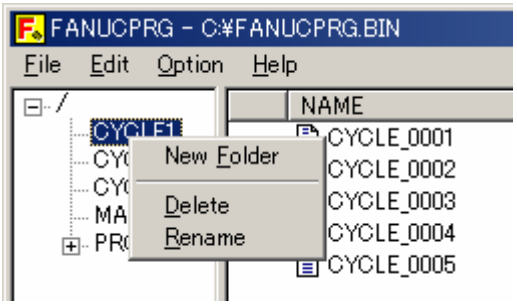
- Przeciąganie z narzędzia PC
  Można przeciągać pliki programów z narzędzia PC do Eksploratora lub innych folderów.

⚠ UWAGA
Nie należy przeciągać plików z foldera roboczego. Nie ma gwarancji poprawnej realizacji takiej czynności.

-Menu rozwijane

Menu rozwijane zostaje wyświetlone po kliknięciu prawym klawiszem myszy.

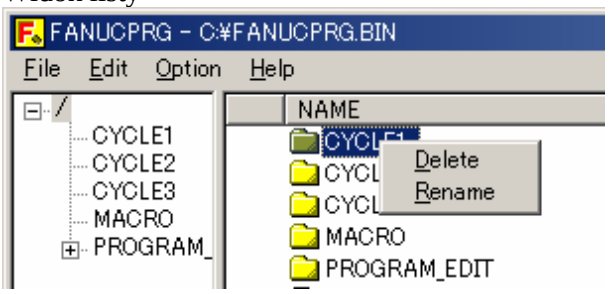
- Widok drzewa



Wybranie polecenia "New Folder (Nowy folder)", powoduje utworzenie nowego foldera w wybranym folderze.
Polecenie "Delete (Usuń)" powoduje usuniecie wybranego foldera.
Polecenie "Zmień nazwę" powoduje usunięcie wybranego folderu

Jeżeli kliknięto na folder główny, polecenia "Delete" i "Rename" są nieaktywne.

- Widok listy



Polecenie "Delete (Usuń)" powoduje usuniecie wybranego foldera lub pliku programu.
Polecenie "Rename (Zmień nazwę)" pozwala zmienić nazwę wybranego folderu lub programu.

- Wyświetlanie wolnego miejsca w pliku z programami ("FANUCPRG.BIN")

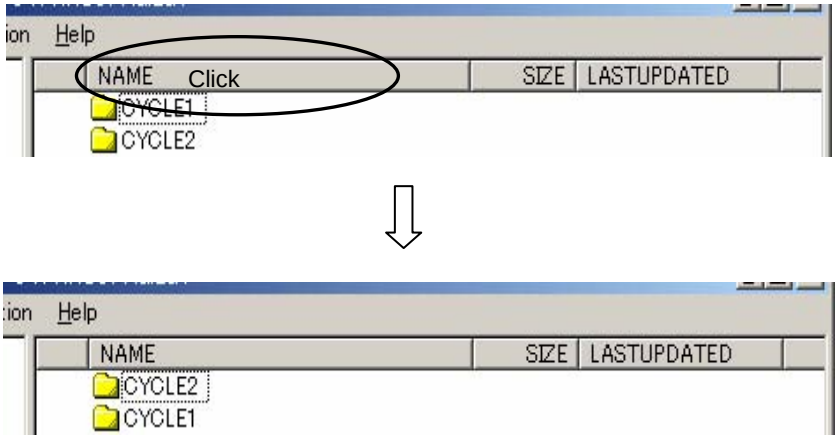
Na pasku stanu w dolnej części ekranu wyświetlane są liczba używanych folderów, rozmiar używanego miejsca, liczba nieużywanych folderów oraz rozmiar wolnego miejsca.

Jeżeli utworzony zostanie nowy pliku z programami, tworzone są także dwa foldery zastrzeżone. Dlatego liczba użytych folderów wynosi 2. Jednakże nie jest pokazane, że liczba nieużywanych folderów zastaje zredukowana.

Pasek stanu jest aktualizowany po utworzeniu nowego foldera, usunięcia foldera, przeciągnięcia pliku z programami z Eksploratora lub po wykonaniu innej operacji dotyczącej narzędzia PC, albo po usunięciu pliku z programami.

- Sortowanie widoku listy pliku z programami

Kliknięcie nagłówka kolumny powoduje stosownie plików z programami w porządku rosnącym lub malejącym.
Na początku aktywne jest sortowanie według nazwy w kolejności rosnącej.



I.2 ZASADY TWORZENIA NAZW

Przegląd

Poniżej opisano zasady tworzenia nazw folderów oraz pliku z programami.

I.2.1 Zasady tworzenia nazw pliku z programami

Zasady nadawania nazwy plikowi programu:

- Nazwa pliku z programami może zawierać maksymalnie 32 znaków.
- Nazwa pliku z programami może posiadać następujące znaki.
  Alfabetu (małe i wielkie litery), znaki numeryczne,"-" (minus), "+" (plus), "_" (podkreślenie), "." (kropka)
  "." oraz ".." nie mogą zostać użyte, ponieważ są one zarezerwowane dla systemu.

- Nazwa pliku pełniąca funkcję numeru programu

Jeżeli nazwa pliku zawiera znak "O" i liczbę z zakresu 1 do 999, może być użyta jako numer programu.
W celu użycia znaku "O" i cyfr jako nazwy programu, wymagane jest spełnienie podanych poniżej wymogów.

1. Po znaku "O" mogą występować wyłącznie cyfry.
2. Po znaku "O" mogą być podane maksymalnie 4 cyfry.

Przykład)

Nazwy plików, które mogą być użyte jako numery programów.

"O123"	Numer programu 123
"O1"	Numer programu 1
"O3000"	Numer programu 3000
"O0123"	Numer programu 123

Nazwy plików, które nie uniemożliwiają realizacji przeciągania, ale są nieprawidłowe.

“O99999999”	Numer programu 9999999 (Numery programów dla sterowania 0i-D/0i Mate-D muszą się mieścić w zakresie 1 do 9999.)

Nazwy plików, które nie uniemożliwiają przeciągania, ale nie mogą być użyte jak numery programów.

“ABC”	Pierwszy znak nie jest wielką literą "O".
“o123”	Pierwszy znak nie jest wielką literą "O".
“O0123XY”	Po znaku "O" podany znak nie będący cyfrą.

Nazwy plików, które nie pozwalają na realizację przeciągania.

“O123456789”	Nazwa zawiera więcej niż 8 cyfr.

UWAGA
1 Nazwa pliku z programami nie może zostać powtórzona w folderze.
2 Jeżeli nazwa pliku z programami rozpoczyna się od "O" oraz osiem następnych znaków to cyfry ,"0" (zero) po "O" zostanie usunięte.

I.2.2 Zasady tworzenia nazw folderów

Zasady nadawania nazwy folderowi:

- Nazwa folderu programu może zawierać maksymalnie 32 znaki.
- Nazwa folderu może posiadać następujące znaki.
  Alfabetu (małe i wielkie litery), znaki numeryczne,"-"(minus), "+"(plus), "_"(podkreślenie), "."(kropka)
  "." oraz ".." nie mogą zostać użyte, ponieważ są one zarezerwowane dla systemu.

UWAGA
Nazwa folderu programu nie może zostać powtórzona w folderze.

I.3 ZASADY STOSOWANIA ZNAKÓW W PLIKU PROGRAMU

Przegląd

Słowa w nawiasach "( )" w pliku z programami są taktowane jako komentarze.
Znak początku komentarza "(" nazwany jest "nawiasem otwierającym".
Znak końca komentarza ")" nazwany jest "nawiasem zamykającym".
"Nawias otwierający" oraz "nawias zamykający" muszą tworzyć parę. Najpier należy podać nawias otwierający, a następnie nawias zamykający. Nie wolno zagnieżdżać nawiasów.

UWAGA
1 Jeżeli pliku z programami został upuszczony, kod miejsca (0x20 SPC), kod spacji (0x09 HT), kod powrotu karetki (0x0d CR) oraz kod procentu (0x25 %) są usuwane. Jeżeli znaleziono "%" w nawiasie zamykającym, znaki pomiędzy "%" oraz następnym "LF" (0x0a) są usuwane.
2 Część początkowa numeru programu ":" jest zmieniana na "O"(O jak Oskar) podczas przeciągania pliku z programami.
3 Plik programu może posiadać tylko jeden program NC.

I.3.1 Używane znaki w pliku z programami

- Używane znaki w nawiasie zamykającym

Lista kodów ANSI(ASCII) używanych znaków (forma heksadecymalna)

Kod	Znak	Kod	Znak	Kod	Znak	Kod	Znak
0a	LF	3f	?	58	X	74	t
23	#	40	@	59	Y	75	u
26	&	41	A	5a	Z	76	v
28	(	42	B	5b	[	77	w
29	)	43	C	5d	]	78	x
2a	*	44	D	5f	_	79	y
2b	+	45	E	61	a	7a	z
2c	,	46	F	62	b		
2d	-	47	G	63	c		
2e	.	48	H	64	d		
2f	/	49	I	65	e		
30	0	4a	J	66	f		
31	1	4b	K	67	g		
32	2	4c	L	68	h		
33	3	4d	M	69	i		
34	4	4e	N	6a	j		
35	5	4f	O	6b	k		
36	6	50	P	6c	l		
37	7	51	Q	6d	m		
38	8	52	R	6e	n		
39	9	53	S	6f	O		
3a	:	54	T	70	p		
3c	<	55	U	71	q		
3d	=	56	V	72	r		
3e	>	57	W	73	s		

UWAGA

Znaki nawiasu zamykającego, "O", ":" oraz "<" nie mogą być używane na początku linii, za wyjątkiem 1-szej linii.

- Znaki które można podawać w nawiasach

Lista kodów ANSI (ASCII) używanych znaków (format heksadecymalny)

Kod	Znak	Kod	Znak	Kod	Znak	Kod	Znak
0a	LF	3c	<	55	U	71	q
20	SPC	3d	=	56	V	72	r
22	“	3e	>	57	W	73	s
23	#	3f	?	58	X	74	t
24	$	40	@	59	Y	75	u
26	&	41	A	5a	Z	76	v
27	‘	42	B	5b	[	77	w
2a	*	43	C	5d	]	78	x
2b	+	44	D	5f	_	79	y
2c	,	45	E	61	a	7a	z
2d	-	46	F	62	b		
2e	.	47	G	63	c		
2f	/	48	H	64	d		
30	0	49	I	65	e		
31	1	4a	J	66	f		
32	2	4b	K	67	g		
33	3	4c	L	68	h		
34	4	4d	M	69	i		
35	5	4e	N	6a	j		
36	6	4f	O	6b	k		
37	7	50	P	6c	l		
38	8	51	Q	6d	m		
39	9	52	R	6e	n		
3a	:	53	S	6f	O		
3b	;	54	T	70	p		

I.4 KOMUNIKATY O BŁĘDACH ORAZ UWAGI

W czasie korzystania z aplikacji mogą być wyświetlane podane poniżej komunikaty o błędach.

I.4.1 Lista komunikatów o błędach

W przypadku wystąpienia błędu, wyświetlane jest okno, zawierające jeden z podanych poniżej komunikatów.

Komunikat	Uwagi
Failed to open the file you specified (Próba otworzenia wybranego pliku nie powiodła się).	Nie można otworzyć pliku na karcie pamięci. Jeżeli ponowna próba zakończy się niepowodzeniem, może to świadczyć o uszkodzeniu pliku.
Failed to read or write to the specified file (Próba odczytu lub zapisania wybranego pliku nie powiodła się).	Próba odczytu lub zapisu do karty pamięci zakończona niepowodzeniem.
There is insufficient disk space (Brak wolnego miejsca na dysku).	Brak dostatecznie dużej ilości wolnego miejsca w folderze roboczym na utworzenie pliku lub przeciągnięcie pliku. Zwolnić wolne miejsce na dysku, a następnie utworzyć plik. Dodatkowe informacje podano przy opisie polecenia [Change Work Folder] w punkcie "Opis obsługi".
File name is not correct (Nieprawidłowa nazwa pliku).	Nazwa nie może być użyta jako nazwa pliku z programami. Proszę porównać z punktem "KONWENCJA NAZYWANIA", zamieszczonym powyżej.
Input name is already exists (Wprowadzona nazwa już istnieje).	Wprowadzona nazwa jest już używana. Wprowadzić inną nazwę.
File name is already exists (Nazwa pliku już istnieje).	Plik o podanej nazwie już istnieje. Zmienić nazwę.
Input name is not correct. (Wprowadzono nieprawidłową nazwę).	Nie można użyć wprowadzonej nazwy. Proszę porównać z punktem "KONWENCJA NAZYWANIA", zamieszczonym powyżej.
Please input an integer between 2 and 2048 (Należy wprowadzić liczbę całkowitą pomiędzy 2 oraz 2048)	Nie można utworzyć na karcie pamięci pliku o podanej wielkości. Wprowadzić wartość numeryczną z zakresu 2 do 2048.
An illegal character is included in the specified file (Wybrany plik zawiera nieprawidłowy znak).	Plik programu zawiera nieprawidłowy znak. Proszę porównać z informacjami w punkcie "ZASADY STOSOWANIA ZNAKÓW W PLIKU PROGRAMU".
Last update time of the specified file is unsupported (Nie wykonano ostatniej aktualizacji pliku).	Czas aktualizacji pliku program wykracza poza czas (1997 do 2037), obsługiwany przez narzędzie PC. Utworzyć nowy plik lub zmienić czas aktualizacji.
The memory card program file you specified cannot be identified (Nie można zidentyfikować wybranego pliku z programami).	Format pliku na karcie pamięci nie jest obsługiwany przez narzędzie PC. Plik mógł być utworzony przez inne narzędzie.
There is insufficient free folder (Brak wolnego foldera).	Nie można utworzyć foldera. Usunąć niepotrzebne foldery i pliki programów.
There is insufficient free program space (Brak wystarczająco wolnego miejsca).	Nie można utworzyć pliku. Usunąć niepotrzebne pliki programu.
Folder deeper than 7 cannot be created (Nie można utworzyć folderu niżej niż na 7 poziomie).	Podjęto próbę utworzenia foldera na poziomie zagłębienia większym od 7. Nie jest dozwolone tworzenie struktur folderów o poziomie zagłębiania większym od 7.
Root folder cannot be deleted (Folder główny nie może zostać usunięty).	Podjęto próbę usunięcia foldera źródłowego.

Komunikat	Uwagi
Root folder cannot be renamed (Nie można zmieniać nazwy folderu głównego).	Podjęto próbę zmiany nazwy foldera źródłowego.
Failed to create work folder (Próba utworzenia folderu roboczego nie powiodła się).	Próba utworzenia foldera [temp] zakończona niepowodzeniem. Nie można realizować przeciągania. Sprawdzić czy folder [temp] można utworzyć w folderze, który zawiera plik wykonywalny (FANUCPRG.exe).
Process has been cancelled (Proces został anulowany).	Zakończono przetwarzanie.
The specified work folder is not found (Nie znaleziono wybranego folderu roboczego).	Nie znaleziono podanego foldera. Nie można realizować przeciągania. Wyjść z narzędzia PC, a następnie ponownie skonfigurować folder roboczy.
Only one instance of this application can be executed (Może pracować tylko jedna instancja aplikacji).	Nie można uruchomić więcej niż jednej instancji narzędzia PC.

I.4.2 Uwaga

- Liczba folderów i programów

Narzędzie PC pozwala wybrać liczbę folderów lub programów, które można zapisać w pliku z programami na karcie pamięci, przykładowo 63, 500 lub 1000. Nie mniej jednak, liczba folderów lub programów dla sterowania 0*i*-D/0*i* Mate-D wynosi 63.

Po skonfigurowaniu 500 lub 1000 jako liczba folderów lub programów na karcie pamięci, sterowanie 0*i*-D/0*i* Mate-D nie może korzystać z pliku programów na karcie pamięci.

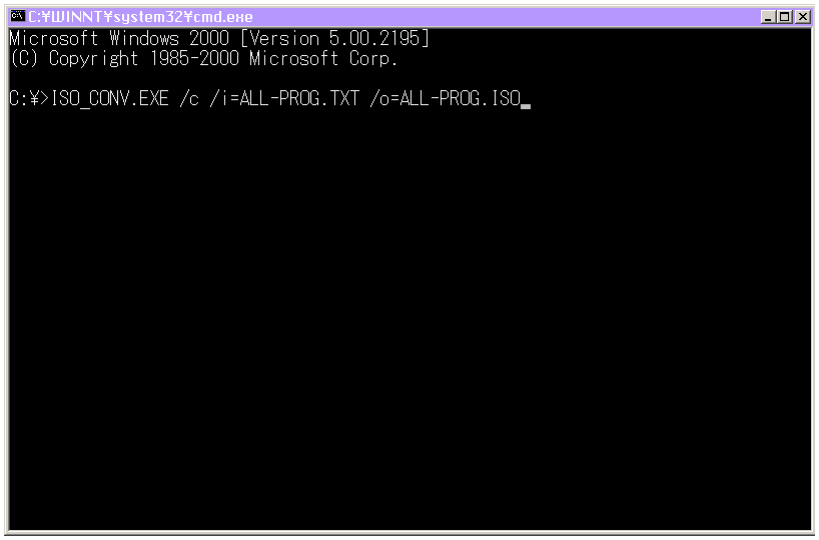
J NARZĘDZIE DO KONWERSJI KODÓW ISO/ASCII

Przegląd

Konwerter FANUC ISO to narzędzie pozwalające przekształcić plik w kodzie ASCII na plik w kodzie ISO.
Narzędzie to może pracować w systemach Windows 2000, Windows XP i Windows Vista.
Dostępne są dwa tryby pracy tego narzędzia: wsadowy i interaktywny.

Tryb wsadowy

W celu rozpoczęcia pracy w trybie wsadowym należy uruchomić plik z linii poleceń.



Jako parametry należy podać podane poniżej argumenty.

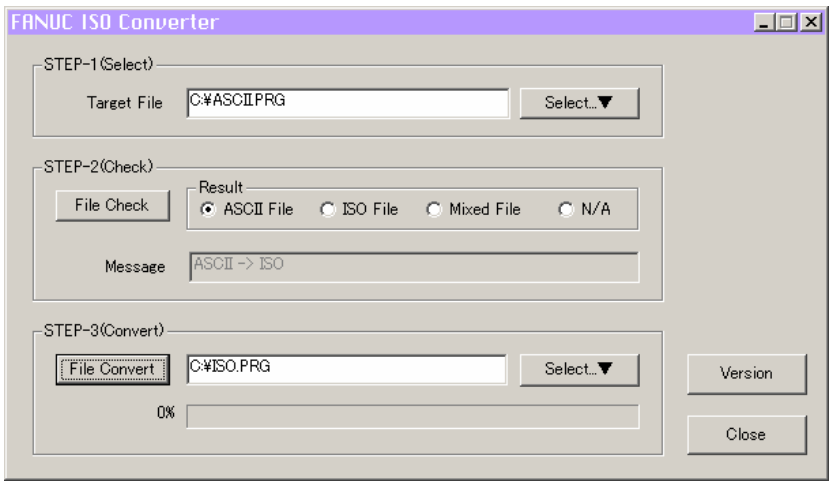
/c : Nazwa narzędzia uruchomionego w trybie wsadowym. Jeżeli parametr /c zostanie pominięty, narzędzie rozpoczyna pracy w trybie dialogowym.
/i= : Nazwa pliku wejściowego, który jest konwertowany.
/o= :Nazwa przekonwertowanego pliku.

Przykład
C:/>ISO_CONV.EXE /c /i=ALL-PROG.TXT /o=ALL-PROG.ISO

Można jednocześnie konwertować wiele plików.

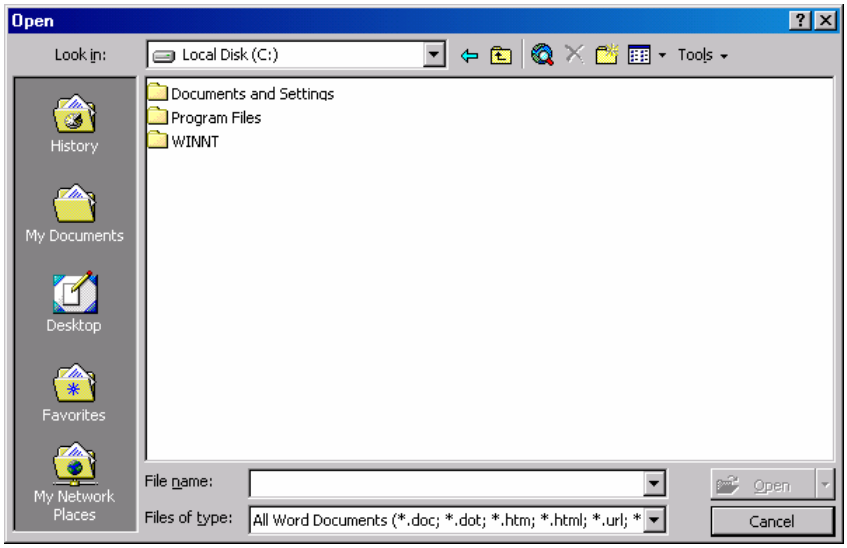
Tryb dialogowy

Dwukrotnie kliknięcie ikony powoduje wyświetlenie pokazanego poniżej ekranu do konwersji pliku.



Procedura konwersji

1. Krok 1
   W polu [Target File] (Plik docelowy) wybrać plik, który ma być przekonwertowany. Wciśnięcie przycisku [Select...▼] (wybierz) powoduje wyświetlenie okna dialogowego, pozwalającego na wybranie pliku.



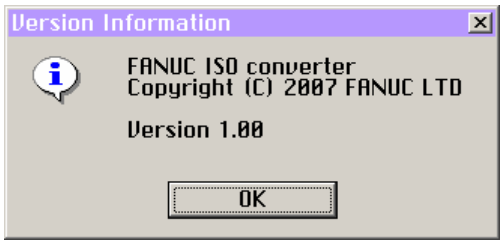
2. Krok 2

Po wybraniu nazwy pliku w kroku 1 można określić format pliku poprzez wciśnięcie przycisku [File Check] (Kontrola pliku). Jeżeli plik został wybrany za pomocą przycisku [Select...▼] (Wybierz), format znaków jest wyznaczany automatycznie. Format pliku jest określany jako ASCII, ISO, mieszany ASCII/ISO, albo nie oznaczony. W polu [Message] (Komunikat) wyświetlany jest dodatkowy komunikat, w zależności od wyników rozpoznawania. Jeżeli stwierdzony zostanie mieszany format ASCII/ISO, nie można takiego pliku konwertować, a więc nie można przejść do następnego kroku. Przycisk [File convert] (Konwersja pliku) jest nieaktywny i nie można go kliknąć. Jeżeli plik zawiera tylko znaki należące do formatu ASCII lub ISO, kod tego pliku nie jest oznaczony. Nie można konwertować takiego pliku, a więc przycisk [File Convert] (Konwersja pliku) jest nieaktywny i nie można go kliknąć.

3. Krok 3
   Po podaniu nazwy konwertowanego pliku i kliknięciu przycisku [File Convert] (Konwersja pliku) tworzony jest nowy plik. Jeżeli oryginalny plik jest w formacie ASCII, tworzony jest plik ISO. Jeżeli natomiast oryginalny plik posiada format ISO, tworzony jest plik w formacie ASCII. Można również kliknąć przycisk [Select...▼] (Wybierz) i podać nazwę konwertowanego pliku w oknie dialogowym.

Inne polecenia

Kliknięcie przycisku [Version] (Wersja) powoduje wyświetlenie informacji o wersji oprogramowania.



K RÓŻNICE W STOSUNKU DO SERII 0*i*-C

Załącznik K "Różnice w stosunku do serii 0*i*-C" składa się z następujących punktów:

K.1 RODZAJ WYMIAROWANIA 1370
K.2 AUTOMATYCZNY POMIAR DŁUGOŚCI NARZĘDZIA (SERIA M) /AUTOMATYCZNY POMIAR DŁUGOŚCI NARZĘDZIA (SERIA T) 1371
K.3 INTERPOLACJA KOŁOWA 1373
K.4 INTERPOLACJA ŚRUBOWA 1375
K.5 FUNKCJA POMIJANIA 1376
K.6 RĘCZNE PRZEMIESZCZENIE DO PUNKTU REFERENCYJNEGO 1378
K.7 UKŁAD WSPÓŁRZĘDNYCH PRZEDMIOTU OBRABIANEGO 1381
K.8 LOKALNY UKŁAD WSPÓŁRZĘDNYCH 1382
K.9 STEROWANIE KONTUREM Cs 1384
K.10 STEROWANIE WIELOMA WRZECIONAMI 1385
K.11 STEROWANIE WRZECIONEM SZEREGOWYM/ANALOGOWYM 1386
K.12 STEROWANIE STAŁĄ SZYBKOŚCIĄ SKRAWANIA 1387
K.13 POZYCJONOWANIE WRZECIONA (SERIA T) 1388
K.14 FUNKCJE NARZĘDZIOWE 1390
K.15 PAMIĘĆ KOMPENSACJI NARZĘDZI 1392
K.16 WPROWADZANIE KOMPENSACJI NARZĘDZIA B (SERIA T) 1394
K.17 MAKRO UŻYTKOWNIKA 1395
K.18 PRZERWANIE MAKRO UŻYTKOWNIKA 1398
K.19 WPROWADZANIE PARAMETRÓW PROGRAMOWALNYCH (G10) 1399
K.20 ZAAWANSOWANE STEROWANIE Z WYPRZEDZENIEM (SERIA T) / ZAAWANSOWANE STEROWANIE Z WYPRZEDZENIEM AI (SERIA M) / ZAAWANSOWANE STEROWANIE KONTUREM (SERIA M) 1400
K.21 FUNKCJA DO WYBORU WARUNKÓW OBRÓBKI 1403
K.22 STEROWANIE SYNCHRONICZNE OSI 1403
K.23 STEROWANIE OSI KĄTOWYCH 1410
K.24 WYŚWIETLANIE CZASU PRACY I LICZBY PRZEDMIOTÓW 1411
K.25 PRZEMIESZCZANIE KÓŁKIEM RĘCZNYM 1412
K.26 STEROWANIE OSI PMC 1415
K.27 WYWOŁYWANIE PODPROGRAMU ZEWNĘTRZNEGO (M198) 1420
K.28 SZUKANIE NUMERU BLOKU 1420
K.29 PROGRAMOWANA KONTROLA OBSZARU RUCHU 1422
K.30 KOMPENSACJA BŁĘDU SKOKU 1424
K.31 FUNKCJA DO USUWANIA EKRANU ORAZ AUTOMATYCZNEGO USUWANIA EKRANU 1425
K.32 RESETOWANIE I PRZEWIJANIE 1425

K.33 RĘCZNE WŁĄCZANIE I WYŁĄCZANIE POZYCJI ABSOLUTNEJ....1427
K.34 SYGNAŁ OCHRONY PAMIĘCI PARAMETRU CNC....1428
K.35 WPROWADZANIE DANYCH ZEWNĘTRZNYCH....1429
K.36 FUNKCJA DATA SERVER....1431
K.37 MENADŻER POWER MATE CNC....1432
K.38 OGRANICZNIK UCHWYTU/KONIKA (SERIA T)....1433
K.39 WYCOFANIE DLA CYKLU GWINTOWANIA (CYKL STAŁY OBRÓBKI/WIELOKROTNIE POWTARZANY CYKL STAŁY OBRÓBKI) (SERIA T)....1434
K.40 INTERPOLACJA WE WSPÓŁRZĘDNYCH BIEGUNOWYCH (SERIA T)....1435
K.41 SPRAWDZANIE KOLIZJI TORU (SERIA T (STEROWANIE 2-TOROWE))....1436
K.42 STEROWANIE SYNCHRONICZNE (SERIA T (STEROWANIE 2-TOROWE))....1438
K.43 STEROWANIE Z SUPERIMPOZYCJĄ (SERIA T (STEROWANIE 2-TOROWE))....1443
K.44 KOMPENSACJA OSI Y (SERIA T)....1445
K.45 KOMPENSACJA PROMIENIA NARZĘDZIA/KOMPENSACJA PROMIENIA WIERZCHOŁKA NARZĘDZIA....1446
K.46 STAŁY CYKL OBRÓBKI WIERCENIA....1453
K.47 CYKL STAŁY (SERIA T)/WIELOKROTNIE POWTARZANY CYKL STAŁY(SERIA T)....1455
K.48 CYKL STAŁY SZLIFOWANIA....1456
K.49 WIELOKROTNIE POWTARZANY CYKL STAŁY (SERIA T)....1459
K.50 FAZOWANIE I PRZEJŚCIA PROMIENIOWE (SERIA T)....1464
K.51 BEZPOŚREDNIE PROGRAMOWANIE WYMIARÓW (SERIA T)....1465
K.52 POZYCJONOWANIE W JEDNYM KIERUNKU (SERIA M)....1466
K.53 OPCJONALNA FAZ KĄTA ORAZ PROMIEŃ ZAOKRĄGLENIA (SERIA M)....1467

K.1 RODZAJ WYMIAROWANIA

K.1.1 Różnice w specyfikacjach

Funkcja	Objaśnienia
Zadawanie ruchu osi za pomocą wymiarów promieniowych/średnicowych	- Dokonać wyboru za pomocą bitu 3 (DIAx) parametru Nr 1006. Bit 3 (DIAx) parametru Nr 1006 Polecenie ruchu dla każdej osi jest podawane poprzez wymiar: 0: Promieniowy. 1: Średnicowy. W przypadku serii 0*i*-C, jeżeli ruch osi ma być zadawany za pomocą wymiaru średnicowego, należy nie tylko ustawić bit 3 (DIAx) parametru Na 1006 na 1, ale również wprowadzić dwie następujące zmiany: - Zredukowań mnożnik polecenie (CMR) o połowę. (Jednostka pomiaru nie musi być zmieniana). - Zmniejszyć o połowę jednostkę pomiaru i dwukrotnie zwiększyć przełożenie (DMR). Dla sterowania serii 0*i*-D, wystarczy z kolei ustawić bit 3 (DIAx) parametru Nr 1006 na 1 co spowoduje, że sterowanie CNC będzie redukować impulsy o połowę, a tym samym jest eliminowana konieczność wprowadzania opisanych powyżej zmian (jednostka pomiaru nie jest zmieniana). Należy również zwrócić uwagę, że redukcja jednostki pomiaru o połowę powoduje dwukrotne zwiększenie wartości CMR i DMR.

K.1.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych

Brak.

K.2 AUTOMATYCZNY POMIAR DŁUGOŚCI NARZĘDZIA (SERIA M) /AUTOMATYCZNY POMIAR DŁUGOŚCI NARZĘDZIA (SERIA T)

M

K.2.1 Automatyczny pomiar długości narzędzia (sera M)

K.2.1.1 Różnice w specyfikacjach

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i* -D
Sposób traktowania aktualnie zmierzonej kompensacji	- Dodawana do bieżącej kompensacji.	- Dodawanie lub odejmowanie, w zależności od ustawienia bitu 6 (MDC) parametru Nr 6210. Bit 6 (MDC) parametru Nr 6210 Wynik automatycznego pomiaru długości narzędzia (seria M) lub automatyczna kompensacja narzędzia (seria T) jest: 0: Dodawana do bieżącej kompensacji. 1: Odejmowana od bieżącej kompensacji.
Ustawianie posuwu dla pomiaru	- Ustawić wartość za pomocą parametru Nr 6241. Jest to parametr wspólny dla sygnałów dojścia do pozycji pomiarowej (XAE, YAE i ZAE).	- **Parametr Nr 6241** Jest to parametr sygnałów dojścia do pozycji pomiarowej (XAE1 i GAE1). - **Parametr Nr 6243** Jest to parametr sygnałów dojścia do pozycji pomiarowej (XAE2 i GAE2). - **Parametr Nr 6243** Jest to parametr sygnałów dojścia do pozycji pomiarowej (XAE3 i GAE3). **UWAGA** Po ustawieniu parametrów Nr 6242 i Nr 6243 na 0, wartość parametru Nr 6241 staje się nieprawidłowa.
Ustawianie wartości γ	- Ustawić wartość za pomocą parametru Nr 6251. Jest to parametr wspólny dla sygnałów dojścia do pozycji pomiarowej (XAE, YAE i ZAE).	- **Parametr Nr 6251** Jest to parametr sygnałów dojścia do pozycji pomiarowej (XAE1 i GAE1). - **Parametr Nr 6252** Jest to parametr sygnałów dojścia do pozycji pomiarowej (XAE2 i GAE2). - **Parametr Nr 6253** Jest to parametr sygnałów dojścia do pozycji pomiarowej (XAE3 i GAE3). **UWAGA** Po ustawieniu parametrów Nr 6252 i Nr 6253 na 0, wartość parametru Nr 6251 staje się nieprawidłowa.

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i* -D
Ustawianie wartości ε	- Ustawić wartość za pomocą parametru Nr 6254. Jest to parametr wspólny dla sygnałów dojścia do pozycji pomiarowej (XAE, YAE i ZAE).	- **Parametr Nr 6254** Jest to parametr sygnałów dojścia do pozycji pomiarowej (XAE1 i GAE1). - **Parametr Nr 6255** Jest to parametr sygnałów dojścia do pozycji pomiarowej (XAE2 i GAE2). - **Parametr Nr 6256** Jest to parametr sygnałów dojścia do pozycji pomiarowej (XAE3 i GAE3). **UWAGA** Po ustawieniu parametrów Nr 6255 i Nr 6256 na 0, wartość parametru Nr 6254 staje się nieprawidłowa.

K.2.1.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych

Brak.

T

K.2.2 Automatyczna kompensacja długości narzędzia (Seria T)

K.2.2.1 Różnice w specyfikacjach

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i* -D
Sposób traktowania aktualnie zmierzonej kompensacji	- Dodawana do bieżącej kompensacji.	- Dodawanie lub odejmowanie, w zależności od ustawienia bitu 6 (MDC) parametru Nr 6210. Bit 6 (MDC) parametru Nr 6210 Wynik automatycznego pomiaru długości narzędzia (seria M) lub automatyczna kompensacja narzędzia (seria T) jest: 0: Dodawana do bieżącej kompensacji. 1: Odejmowana od bieżącej kompensacji.
Ustawianie posuwu dla pomiaru	- Ustawienie wartości parametru Nr 6241. Jest to parametr wspólny dla sygnałów dojścia do pozycji pomiarowej (XAE i ZAE).	- **Parametr Nr 6241** Jest to parametr sygnałów dojścia do pozycji pomiarowej (XAE1 i GAE1). - **Parametr Nr 6243** Jest to parametr sygnałów dojścia do pozycji pomiarowej (XAE2 i GAE2). Po ustawieniu parametrów Nr 6242 na 0, wartość parametru Nr 6241 staje się nieprawidłowa.
Ustawianie wartości γ dla osi X	- Ustawienie wartości parametru Nr 6251. Jest to parametr wspólny dla sygnałów dojścia do pozycji pomiarowej (XAE i ZAE).	- **Parametr Nr 6251** Jest to parametr sygnałów dojścia do pozycji pomiarowej (XAE1 i GAE1). - **Parametr Nr 6252** Jest to parametr sygnałów dojścia do pozycji pomiarowej (XAE2 i GAE2). Po ustawieniu parametrów Nr 6252 na 0, wartość parametru Nr 6251 staje się nieprawidłowa.
Ustawianie wartości ε dla osi X	- Ustawienie wartości parametru Nr 6254. Jest to parametr wspólny dla sygnałów dojścia do pozycji pomiarowej (XAE i ZAE).	- **Parametr Nr 6254** Jest to parametr sygnałów dojścia do pozycji pomiarowej (XAE1 i GAE1). - **Parametr Nr 6255** Jest to parametr sygnałów dojścia do pozycji pomiarowej (XAE2 i GAE2). Po ustawieniu parametrów Nr 6255 na 0, wartość parametru Nr 6254 staje się nieprawidłowa.

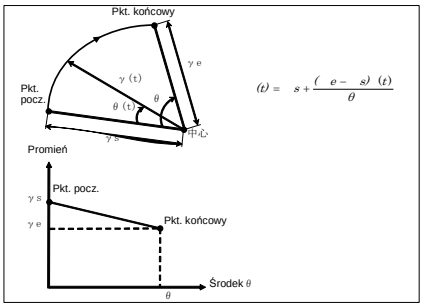
K.2.2.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych

Brak.

K.3 INTERPOLACJA KOŁOWA

K.3.1 Różnice w specyfikacjach

<table>
<tr><th>Funkcja</th><th>Seria 0i-C</th><th>Seria 0i -D</th></tr>
<tr><td>Metoda interpolacji, jeżeli punkt końcowy łuku nie znajduje się na okręgu</td><td colspan="2">Jeżeli różnica pomiędzy promieniem punktu początkowego i promieniem punktu końcowego jest większa od ustawionej za pomocą parametru Nr 3410, generowany jest alarm PS0020. Jeżeli różnica ta jest mniejsza (punkt końcowy nie znajduje się na łuku), interpolacja kołowa jest przeprowadzana zgodnie z zamieszczonym poniżej opisem.</td></tr>
<tr><td></td><td>- Interpolacja kołowa jest wykonywana zgodnie z wartością promienia punktu początkowego, a po dojściu do punktu końcowego wykonywany jest ruch liniowy.

<u>Parametr Nr 3410</u>
W poleceniu do interpolacji kołowej należy ustawić dopuszczalną różnicę pomiędzy wartościami promienia w punkcie początkowym i punkcie końcowym.</td><td>- Interpolacja śrubowa jest wykonywana jak pokazano na rysunku poniżej.
 

Inaczej ujmując, promień łuku porusza się ruchem liniowym, stosownie do kąta środkowego θ(t). Podanie łuku, w którym promień łuku dla punktu początkowego różni się od promienia dla punktu końcowego powoduje załączenie interpolacji śrubowej. W celu korzystania z interpolacji śrubowej należy ustawić większą wartość w parametrze Nr 3410, który wykorzystywany jest do określania wartości granicznej błędu promienia łuku.</td></tr>
</table>

K.3.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych

Brak.

K.4 INTERPOLACJA ŚRUBOWA

K.4.1 Różnice w specyfikacjach

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i* -D
Zadawanie posuwu	- Podać posuw wzdłuż łuku. Z tego powodu, posuw w osi liniowej jest wyznaczany następująco: $F\times \frac{\text{Długość osi liniowej}}{\text{Długość łuku okręgu}}$	- Dokonać wyboru za pomocą bitu 5 (HTG) parametru Nr 1403. 0: Tak samo jak po lewej 1: Podać posuw wzdłuż ścieżki narzędzia, włączając w to oś liniową. Szybkość styczną łuku wyraża się następująco: $F\times \frac{\text{Długość łuku}}{\sqrt{(\text{długość łuku})^2 + (\text{długość osi liniowej})^2}}$ Szybkość wzdłuż osi liniowej wyraża się następująco: $F\times \frac{\text{Długość osi liniowej}}{\sqrt{(\text{długość łuku})^2 + (\text{długość osi liniowej})^2}}$ Szczegółowe informacje podano w punkcie "INTERPOLACJA ŚRUBOWA", w podręczniku "PODRĘCZNIK PODŁĄCZANIA (FUNKCJE)" (B-64303PL-1).
Ograniczenie posuwu przy interpolacji śrubowej	- Dokonać wyboru za pomocą bitu 0 (HFC) parametru Nr 1404. 0: Posuw dla łuku i osi liniowej jest ograniczany za pomocą parametru Nr 1422 lub Nr 1430. 1: Posuw łączny wzdłuż ścieżki narzędzia, z uwzględnieniem osi liniowej jest ograniczany za pomocą parametru Nr 1422.	- Bit 0 (HFC) parametru Nr 1404 nie jest dostępny. Posuw dla łuku i osi liniowej jest ograniczany za pomocą parametru Nr 1430.

K.4.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych

Brak.

K.5 FUNKCJA POMIJANIA

K.5.1 Różnice w specyfikacjach

<table>
<tr><th>Funkcja</th><th>Seria 0i-C</th><th>Seria 0i -D</th></tr>
<tr><td>Ustawienie pozwalające załączyć szybki sygnał pomijania dla normalnego pomijania (G31), w przypadku załączenia funkcji pomijania.</td><td>- Ustawić bit 5 (SLS) parametru Nr 6200 na 1.</td><td>- Ustawić bit 4 (HSS) parametru Nr 6200 na 1.</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">
<table>
<tr><th rowspan="2">Funkcja pomijania wielosto-pniowego</th><th rowspan="2">Polecenie</th><th colspan="2">Parametr decydujący o korzystaniu z szybkiego sygnału pomijania</th></tr>
<tr><th>FS0i-C</th><th>FS0i-D</th></tr>
<tr><td>Wył.</td><td>G31 (normalne pomijanie)</td><td>HSS</td><td>HSS</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Zał.</td><td>G31 (normalne pomijanie)</td><td>SLS</td><td>HSS</td></tr>
<tr><td>G31P1 do G31P4 (pomijanie wielostopniowe)</td><td>SLS</td><td>SLS</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Docelowe przyspieszenie/ hamowanie oraz kompensacja opóźnienia serwa</td><td>- Kompensacja jest wykonywana dla współrzędnych pomijania, uzyskanych po ustawieniu sygnału szybkiego pomijania na "1".</td><td>- Kompensacja jest wykonywana dla współrzędnych pomijania, uzyskanych po ustawieniu sygnału szybkiego pomijania na "1".</td></tr>
<tr><td>Metoda przyspieszania/ hamowania oraz kompensacja opóźnienia serwa</td><td>- Dostępne są dwie metody wykonywania kompensacji, opisane poniżej.
[Kompensacja wartości obliczona na podstawie stałej obróbki oraz stałej serwa]
Ustawić bit 0 (SEA) parametru Nr 6201 na 1.
[Kompensacja zakumulowanych impulsów oraz odchylenia pozycji z uwagi na przyspieszanie/ hamowanie]
Ustawić bit 1 (SEB) parametru Nr 6201 na 1.</td><td>- Bit 0 (SEA) parametru Nr 6201 nie jest dostępny.
Dostępna jest jedna metoda kompensacji, opisana poniżej.
[Kompensacja zakumulowanych impulsów oraz odchylenia pozycji z uwagi na przyspieszenie/ hamowanie]
Ustawić bit 1 (SEB) parametru Nr 6201 na 1.</td></tr>
<tr><td>Pomijanie posuwu skrawania (normalne pomijanie)</td><td>- Posuw określony w programie za pomocą adresu F</td><td>- Zależenie od ustawienia bitu 1 (SFP) parametru Nr 6207. Po ustawieniu na 0, przetwarzanie jest takie same jak w przypadku serii 0i-C.

Bit 1 (SFP) parametru Nr 6207
Posuw w czasie funkcji pomijania (G31) to:
0: Posuw określony w programie za pomocą adresu F
1: Posuw ustawiony przy pomocy parametru Nr 6281</td></tr>
</table>

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i* -D
Pomijanie posuwu skrawania (pomijanie korzystające z szybkiego sygnału pomijania lub pomijania wieloetapowego)	- Posuw określony w programie za pomocą adresu F	- Zależenie od ustawienia bitu 2 (SFN) parametru Nr 6207. Po ustawieniu na 0, przetwarzanie jest takie same jak w przypadku serii 0*i*-C. Bit 2 (SFP) parametru Nr 6207 Jeżeli funkcja pomijania korzysta z szybkiego sygnału pomijania (bit 4 parametru Nr 6200 ustawiony na 1), albo wykonywana jest funkcja pomijania wieloetapowego, posuw to: 0: Posuw określony w programie za pomocą adresu F 1: Posuw ustawiony przy pomocy parametrów Nr 6282 do Nr 6285.
Oś do monitorowania sprawdza czy uzyskana została wartość graniczna momentu (pomijanie wartości granicznej momentu)	- Zależnie od ustawienia bitu 3 (TSA) parametru Nr 6201. Bit 3 (TSA) parametru Nr 6201 W celu sprawdzenia, czy uzyskano wartość graniczną momentu, funkcja pomijania wartości granicznej momentu (G31 P99/98) monitoruje: 0: Wszystkie osie. 1: Tylko oś podaną w tym samym bloku co G31 P99/98.	- Bit 3 (TSA) parametru Nr 6201 nie jest dostępny. Monitorowana jest tylko oś podana w tym samym bloku co G31 P99/98.
Doprowadzanie sygnału szybkiego pomijania dla polecenia G31 P99 (pomijanie wartości granicznej momentu)	Jako sygnał szybkiego pomijania dla polecenia G31 P99, sygnał szybkiego pomijania:	
	- Nie może być doprowadzany.	- Może być doprowadzany.
Ustawianie wartości granicznej odchylenia pozycji dla polecenia pomijania wartości granicznej momentu (pomijanie wartości granicznej momentu)	- Nie ma parametru dedykowanego do ustawiania wartości granicznej odchylenia pozycji dla funkcji pomijania wartości granicznej momentu.	- Wartość można ustawić za pomocą parametru Nr 6287. **Parametr Nr 6287** Wartość graniczna odchylenia pozycji dla polecenia pomijania wartości granicznej momentu, dla każdej z osi.
Po podaniu G31 P99/98 bez wcześniejszego określenia wartości granicznej momentu (pomijanie wartości granicznej momentu)	- Polecenie G31 P99/98 jest wykonywane bez zmian. (Brak alarmu.)	- Generowany jest alarm PS0035.

K.5.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych

Brak.

K.6 RĘCZNE PRZEMIESZCZENIE DO PUNKTU REFERENCYJNEGO

K.6.1 Różnice w specyfikacjach

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i* -D
Warunki wykonywania ręcznego powrotu do punktu referencyjnego po wstrzymaniu posuwu	Ręczny powrót do punktu referencyjnego jest wykonywany, jeżeli praca automatyczna została wstrzymana (wstrzymanie posuwu) oraz po spełnieniu dowolnego z podanych poniżej warunków: <Warunki> (1) Pozostaje droga do przebycia. (2) Wykonywana jest funkcja pomocnicza (M, S, T lub B). (3) Realizowany jest aktualnie przestój, cykl stały lub inny cykl.	
	- W zależności od ustawienia bitu 2 (OZR) parametru Nr 1800. [Jeżeli OZR = 0] Generowany jest alarm PS0091 i nie można wykonać ręcznego powrotu do punktu referencyjnego. [Jeżeli OZR = 1] Ręczny powrót do punktu referencyjnego wykonywany jest bez generowania alarmu.	- Bit 2 (OZR) parametru Nr 1800 nie jest dostępny. Generowany jest alarm PS0091 i nie jest wykonywany ręczny powrót do punktu referencyjnego.
Po przełączeniu pomiędzy systemem calowym/ metrycznym	- Pozycja referencyjna jest tracona. (Pozycja referencyjna nie jest ustalona.)	- Pozycja referencyjna nie jest tracona. Punkt referencyjny pozostaje ustawiony.)
Ustawianie punktu referencyjnego bez zderzaków dla wszystkich osi	- Ustawić bit 1 (DLZ) parametru Nr 1002 na 1.	- Bit 1 (DLZ) parametru Nr 1002 nie jest dostępny. Dla wszystkich osi konfigurowane jest ustawianie punktu referencyjnego bez zderzaków (bit 1 (DLZx) parametru Nr 1005).
Funkcja wykonująca ustawianie punktu referencyjnego bez zderzaków dwa lub więcej razy, jeżeli pozycja referencyjna nie została wyznaczona w kierunku pozycji absolutnej.	- Brak.	- Zależnie od ustawienia bitu 4 (GRD) parametru Nr 1007. Bit 4 (GRD) parametru Nr 1007 Zarówno dla osi, dla której mierzone są wartości absolutne, jeżeli zależność pomiędzy pozycją obrabiarki a pozycją czujnika pozycji absolutnej nie jest spełniona, ustawianie punktu referencyjnego bez zderzaków: 0: Nie jest wykonywane dwa lub więcej razy. 1: Wykonywane jest dwa lub więcej razy.

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i* -D
Zachowanie w momencie, gdy ręczny powrót do punktu referencyjnego został rozpoczęty dla osi obrotowej ze zderzakiem dociśniętym przed wyznaczeniem punktu referencyjnego	T - [Jeżeli bit 0 (RTLx) parametru Nr 1007 = 0] Ruch jest wykonywany z posuwem szybkim do momentu wyznaczenia siatki. Jeżeli zderzak hamowania zostanie zwolniony przed wyznaczeniem siatki, wykonywany jest jeden obrót z posuwem szybkim, co powoduje wyznaczenie siatki. Ponowne wciśnięcie zderzaka powoduje wyznaczenie punktu referencyjnego. [Jeżeli bit 0 (RTLx) parametru Nr 1007 = 1] Wykonywany jest ruch z posuwem powrotu do punktu referencyjnego FL nawet, jeżeli siatka nie została wyznaczona. Zwolnienie zderzaka hamowania przed wyznaczeniem siatki powoduje wygenerowanie alarmu PS0090. M - Nie zależy od ustawienia bitu 0 (RTLx) parametru Nr 1007 Wykonywany jest ruch z posuwem powrotu do pozycji referencyjnej FL nawet, jeżeli siatka nie została wyznaczona. Zwolnienie zderzaka hamowania przed wyznaczeniem siatki powoduje wygenerowanie alarmu PS0090.	- [Oś obrotowa typu = A i bit 0 (RTLx) parametru Nr 1007 = 0] Wykonywany jest ruch z posuwem powrotu do punktu referencyjnego FL nawet, jeżeli siatka nie została wyznaczona. Zwolnienie zderzaka hamowania przed wyznaczeniem siatki powoduje wygenerowanie alarmu PS0090. [Oś obrotowa typu = A i bit 0 (RTLx) parametru Nr 1007 = 1] Ruch jest wykonywany z posuwem szybkim do momentu wyznaczenia siatki. Jeżeli zderzak hamowania zostanie zwolniony przed wyznaczeniem siatki, wykonywany jest jeden obrót z posuwem szybkim, co powoduje wyznaczenie siatki. Ponowne wciśnięcie zderzaka powoduje wyznaczenie punktu referencyjnego. [Oś obrotowa = B] Wykonywany jest ruch z posuwem powrotu do punktu referencyjnego FL nawet, jeżeli siatka nie została wyznaczona. Zwolnienie zderzaka hamowania przed wyznaczeniem siatki powoduje wygenerowanie alarmu PS0090.
Funkcja przesuwania punktu referencyjnego	- Dostępna tylko w serii M dla serii 0*i*-C i wcześniejszych.	- Dostępna we wszystkich seriach dla serii 0*i*-D.
Ustawianie funkcji przesuwania punktu referencyjnego	- Funkcja ta jest załączona dla wszystkich osi poprzez ustawienie bitu 2 (SFD) parametru Nr 1002 na 1.	- Bit 2 (SFD) parametru Nr 1002 nie jest dostępny. Ustawić bit 4 (SFDx) parametru Nr 1008 dla każdej osi.
Ustawienie decydujące o ustawianiu układu współrzędnych po szybkim powrocie ręcznym do punktu referencyjnego	- Brak. Układ współrzędnych nie jest ustawiany.	- Zależnie od ustawienia bitu 1 (HZP) parametru Nr 1206. **Bit 1 (HZP) parametru Nr 1206.** Po szybkim, ręcznym powrocie do punktu referencyjnego, układ współrzędnych: 0: Jest ustawiany. 1: Nie jest ustawiany (specyfikacje kompatybilne z FS0*i*-C).

M

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i* -D
Polecenie G28/G30 w czasie obrotu, skalowania lub odbicia lustrzanego układu współrzędnych	- Brak. Odwołać tryb przed wykonaniem polecenia.	- Polecenie można wykonać tylko, jeżeli spełnione są wszystkie podane poniżej warunki. W przeciwnym wypadku generowany jest alarm PS412. <Warunki> [Warunki wymagane przed podaniem polecenia] (1) Podanie polecenia absolutnego dla osi docelowej przy obrocie, skalowaniu lub programowalnym odbiciu układu współrzędnych. (2) Kompensacja długości narzędzia nie została wykonana dla osi docelowej przy obrocie, skalowaniu lub odbiciu układu współrzędnych po jej przemieszczeniu poprzez powrót do pozycji referencyjnej. (3) Odwołano kompensację długości narzędzia. [Warunki wymagane do podania polecenia] (4) Dla polecenia przyrostowego, odległość do punktu środkowego wynosi 0. [Warunki wymagane do podania polecenia] (5) Pierwsze polecenie ruchu dla osi docelowej przy obrocie, skalowaniu lub programowalnym odbiciu układu współrzędnych to polecenie absolutne.

K.6.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych

Brak.

K.7 UKŁAD WSPÓŁRZĘDNYCH PRZEDMIOTU OBRABIANEGO

K.7.1 Różnice w specyfikacjach

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i* -D
Zmiana wyświetlacza pozycji absolutnej po zmianie wartości przesunięcia punktu zerowego	- Dokonać wyboru za pomocą bitu 5 (AWK) parametru Nr 1201. Bit 5 (AWK) parametru Nr 1201 Po zmianie przesunięcia punktu zerowego przedmiotu: 0: Zmiana wyświetlacza pozycji absolutnej po wykonaniu następnego bloku z bufora. 1: Natychmiastowa zmiana wyświetlacza pozycji absolutnej. W każdym z przypadku, wartość nie jest uwzględniana do momentu wstawienia do bufora kolejnego bloku.	- Bit 5 (AWK) parametru Nr 1201 nie jest dostępny. Narzędzie zachowuje się tak, jak po ustawieniu AWK na 1.

K.7.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych

Brak.

K.8 LOKALNY UKŁAD WSPÓŁRZĘDNYCH

K.8.1 Różnice w specyfikacjach

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i* -D
Kasowanie lokalnego układu współrzędnych po odwołaniu alarmu serwa	- Sposób działania zależy od ustawienia bitu 5 (SNC) i bitu 3 (RLC) parametru Nr 1202. **Bit 3 (RLC) parametru Nr 1202** Po skasowaniu, lokalny ukł. współrz. jest odwoływany: 0: Nie 1: Tak. **Bit 5 (SNC) parametru Nr 1202** Po odwołaniu alarmu serwa, lokalny układ współrzędnych jest kasowany: 0: Tak. 1: Nie są kasowane. **UWAGA** Jeżeli bit RLC parametru jest ustawiony na 1, lokalny układ współrzędnych jest kasowany nawet, jeżeli bit SNC jest ustawiony na 1.	- Sposób działania zależy od ustawienia bitu 7 (WZR) parametru Nr 1201, bitu 3 (RLC) parametru Nr 1202, bitu 6 (CLR) parametru Nr 3402 i bitu 6 (C14) parametru Nr 3407. Bit 5 (SNC) parametru Nr 1202 nie jest dostępny. **Bit 7 (WZR) parametru Nr 1201** Jeżeli sterowanie CNC zostanie skasowane za pomocą przycisku kasowania na panelu MDI, zewnętrznego sygnału kasowania, sygnału kasowania i przewijania albo sygnału zatrzymania awaryjnego przy bicie 6 (CLR) parametru Nr 3402 ustawionym na 0, funkcja G z grupy 14 (układ współ. przedmiotu): 0: Umieszczana w stan resetowania. 1: Nie jest umieszczana w stan resetowania. **UWAGA** Jeżeli bit 6 (CLR) parametru Nr 3402 wynosi 1, działanie zależy od ustawienia bitu 6 (C14) parametru Nr 3407. **Bit 3 (RLC) parametru Nr 1202** Po skasowaniu, lokalny ukł. współrz. jest odwoływany: 0: Nie 1: Tak. **UWAGA** - Jeżeli bit 6 (CLR) parametru Nr 3402 jest ustawiony na 0, a bit 7 (WZR) parametru Nr 1202 jest ustawiony na 1, lokalny układ współrzędnych jest odwoływany, bez względu ten parametr. - Jeżeli bit 6 (CLR) parametru Nr 3402 wynosi 1, a bit 6 (C14) parametru Nr 3407 wynosi 0, lokalny układ współrzędnych jest odwoływany, bez względu na ustawienie tego parametru. **Bit 6 (CLR) parametru Nr 3402** Klawisz resetowania na panelu MDI, zewnętrzny sygnał resetowania, sygnał resetowania i przewijania, albo sygnał zatrzymania awaryjnego przemieszczają lokalny układ współrzędnych w: 0: Stan resetowania 1: Stan wykasowania **Bit 6 (C14) parametru Nr 3407** Jeżeli sterowanie CNC zostanie skasowane za pomocą przycisku kasowania na panelu MDI, zewnętrznego sygnału kasowania, sygnału kasowania i przewijania albo sygnału zatrzymania awaryjnego przy bicie 6 (CLR) parametru Nr 3402 ustawionym na 1, funkcja G z numeru grupy 14 (układ współrzędnych przedmiotu) jest umieszczana w stanie kasowania: 0: Tak. 1: Nie.

M

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i* -D
Obsługa przy ustawianiu lokalnego układu współrzędnych (G52)	- Dokonać wyboru za pomocą bitu 4 (G52) parametru Nr 1202. **Bit 4 (G52) parametru nr 1202** 1) Jeżeli są dwa lub więcej bloki, które nie zostały przesunięte przed G52 w czasie kompensacji promienia narzędzia, albo jeżeli funkcja G52 podana została po wyłączeniu trybu kompensacji promienia narzędzia, przy utrzymywaniu wektora kompensacji, ustawianie lokalnego układu współrzędnych: 0: Bez uwzględniania wektora kompensacji promienia narzędzia. 1: Z uwzględnieniem wektora kompensacji promienia narzędzia. 2) Po podaniu G52, ustawianie lokalnego układu współrzędnych jest wykonywane dla: 0: Wszystkie osie. 1: Tylko osi, dla których adresy podano w bloku G52.	- Bit 4 (G52) parametru Nr 1202 nie jest dostępny. Narzędzie zachowuje się tak, jak po ustawieniu G52 na 1.

K.8.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych

Brak.

K.9 STEROWANIE KONTUREM Cs

K.9.1 Różnice w specyfikacjach

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i* -D
Kontrola dojścia do pozycji, jeżeli tryb sterowania konturem Cs jest wyłączony	- Kontrola dojścia do pozycji nie jest wykonywana.	- Dokonać wyboru za pomocą bitu 2 (CSNs) parametru Nr 3729. Bit 2 (CSNs) parametru Nr 3729 Jeżeli tryb sterowania konturem Cs jest wyłączony, kontrola dojścia do pozycji: 0: Jest wykonywana. 1: Nie jest wykonywana. Po ustawieniu tego parametru na 1, przetwarzanie jest realizowane w taki sam sposób jak dla serii 0*i*-C.

K.9.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych

Parametr	Seria 0*i*-C	Seria 0*i* -D
Wyświetlacz błędu pozycji dla sterowania konturem Cs	Dla pierwszego wrzeciona używany jest wyświetlacz diagnostyczny Nr 418. Dla drugiego wrzeciona używany jest wyświetlacz diagnostyczny Nr 420.	Dla pierwszego i drugiego wrzeciona używany jest wyświetlacz diagnostyczny Nr 418 (wrzeciono).

K.10 STEROWANIE WIELOMA WRZECIONAMI

T

K.10.1 Różnice w specyfikacjach

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i* -D
Liczba stopni przełożeń dla każdego wrzeciona	- Pierwsze wrzeciono posiada cztery stopnie. Ustawić maksymalną szybkość wrzeciona dla poszczególnych przekładni w parametrach Nr 3741 do 3744. - Drugie wrzeciono posiada dwa stopnie. Ustawić maksymalną szybkość wrzeciona dla poszczególnych przekładni w parametrach Nr 3811 do 3812.	- Zarówno pierwsze jak i drugie wrzeciono posiada cztery stopnie. Ustawić maksymalną szybkość wrzeciona dla poszczególnych przekładni w parametrach Nr 3741 do 3744. (Typ danych parametru Nr 3741 do 3744) to wrzeciono.
Korekta wrzeciona jeżeli funkcja korekcji jest używana dla każdej osi w sterowaniu wielowrzecionowym typu C.	Jeżeli funkcja korekcji jest używana dla każdej osi w sterowaniu wielowrzecionowym typu C, podane poniżej specyfikacje korekty wrzeciona mają zastosowanie w cyku gwintowania (G84 lub F88) albo trybie toczenia gwintu (G32, G93 lub G76).	
	- Nie jest dostępna funkcja do ograniczania korekty wrzeciona do 100%. (Nie zależy od ustawienia bitu 6 (TSO) parametru Nr 3708.) Zmodyfikować kod drabinkowy, stosownie do potrzeby.	- Zależnie od ustawienia bitu 6 (TSO) parametru Nr 3708. Bit 6 (TSO) parametru Nr 3708 W czasie cyklu gwintowania lub toczenia gwintu, korekta wrzeciona jest wyłączona: 0: Tak (ograniczona do 100%). 1: Tak.

K.10.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych

Brak.

K.11 STEROWANIE WRZECIONEM SZEREGOWYM/ANALOGOWYM

K.11.1 Różnice w specyfikacjach

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i* -D
Numer wrzeciona dla wrzeciona analogowego	- Jeżeli jedno wrzeciono szeregowe i jedno wrzeciono analogowe są jednocześnie sterowane w jednym torze (sterowanie wrzecionem szeregowym/analogowym), numer wrzeciona dla wrzeciona analogowego to:	
	Trzecie wrzeciono	Drugie wrzeciono Szczegółowe informacje o tych parametrach i innych ustawieniach podano w punkcie "STEROWANIE WRZECIONEM SZEREGOWYM/ANALOGOWYM" w "PODRĘCZNIKU POŁĄCZEŃ (FUNKCJA)" (B-64303PL-1).

K.11.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych

Brak.

K.12 STEROWANIE STAŁĄ SZYBKOŚCIĄ SKRAWANIA

K.12.1 Różnice w specyfikacjach

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i* -D
Sterowanie stałą szybkością skrawania bez przetwornika pozycji	- Jest to opcjonalna funkcja dla serii T. Nie jest ona dostępna dla serii M.	- Jest to podstawowa funkcja dla zarówno serii M jak i serii T. Może być używana po załączeniu sterowania stałą szybkością skrawania (ustawienie na 1 bitu 0 (SSC) parametru Nr 8133) oraz ustawieniu na 1 bitu 2 (PCL) parametru Nr 1405.
	- Korzystając z bitu 0 (PSSCL) wybrać załączenie lub wyłączenie ograniczania posuwu osi w trybie posuwu na obrót, jeżeli szybkość wrzeciona jest ograniczana do maksymalnej szybkości wrzeciona ustawionej za pomocą parametru Nr 3772. Bit 0 (PSSCL) parametru Nr 1407 Przy sterowaniu stałą szybkością skrawania bez przetwornika pozycji, jeżeli szybkość wrzeciona jest ograniczana przez ustawioną za pomocą parametru maksymalna szybkość wrzeciona, posuw na obrót osi jest: 0: Nie ograniczany. 1: Ograniczany. Po ustawieniu tego parametru na 1 wybrać wrzeciono, które ma być używane w trybie posuwu na obrót za pomocą sygnału wyboru przetwornika pozycji. (Do korzystania z sygnału wyboru przetwornika pozycji wymagane jest załączenie sterowania wielowrzecionowego).	- Bit 0 (PSSCL) parametru Nr 1407 nie jest dostępny. Posuw osi jest zawsze ograniczany. Za pomocą sygnału wyboru przetwornika pozycji należy wybrać wrzeciono, które będzie używany w trybie posuwu na obrót. (Do korzystania z sygnału wyboru przetwornika pozycji wymagane jest załączenie sterowania wielowrzecionowego).

K.12.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych

Brak.

K.13 POZYCJONOWANIE WRZECIONA (SERIA T)

T

K.13.1 Różnice w specyfikacjach

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i* -D
Jednostka wyświetlania współrzędnych obrabiarki dla osi pozycjonowania wrzeciona	- Impulsy	- Dokonać wyboru za pomocą bitu 0 (DMD) parametru Nr 4959. Bit 0 (DMD) parametru Nr 4959 Współrzędna obrabiarki dla osi pozycjonowania wrzeciona wyświetlana w: 0: Stopniach. 1: Impulsach.
Pozycjonowanie wrzeciona za pomocą drugiego wrzeciona.	- Brak.	- Pozycjonowanie wrzeciona za pomocą drugiego wrzeciona jest możliwe po załączeniu sterowania wielowrzecionowego.
Liczba funkcji M do określania kąta pozycjonowania wrzeciona	- Dokonać wyboru za pomocą bitu 6 (ESI) parametru Nr 4950. Bit 6 (ESI) parametru Nr 4950 Wybrać specyfikację pozycjonowania wrzeciona. (Bit) 0: specyfikacji standardowej 1: specyfikacji rozszerzonej Po wybraniu specyfikacji rozszerzonej, numer funkcji M do zadawania kąta pozycjonowania wrzeciona może być zmieniony z 6 na dowolną liczbę w zakresie 1 do 255, w zależności od ustawienia parametru Nr 4964.	- Bez względu na ustawienie bitu 6 (ESI) parametru Nr 4950, znaczenie ma ustawienie parametru Nr 4964.
Posuw szybki do pozycjonowania wrzeciona	- Wybranie specyfikacji rozszerzonej poprzez ustawienie na 1 bitu 6 (ESI) parametru Nr 4950 powoduje rozszerzenie górnej wartości granicznej dla posuwu szybkiego do pozycjonowania wrzeciona z 240000 do 269000 (jednostka: 10 stopni/min).	- Dokonać wyboru za pomocą bitu 6 (ESI) parametru Nr 4950. Bit 6 (ESI) parametru Nr 4950 Jednostka posuwu szybkiego do pozycjonowania wrzeciona (wrzeciono bitowe). 0: Nie zwiększana o współczynnik 10. (Jednostka: stopni/min) 1: Zwiększana o współczynnik 10. (Jednostka: 10 stopni/min).
Szubki posuw dla orientacji wrzeciona w przypadku wrzeciona analogowego	- Uwzględniany jest posuw zadany parametrem Nr 1420.	- Uwzględniany jest posuw zadany parametrem Nr 1428. Po ustawieniu parametru Nr 1428 na 0, uwzględniana jest wartość zadana parametrem Nr 1420.

K.13.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych

Parametr	Seria 0*i*-C	Seria 0*i* -D
Dane diagnostyczne włączając w to status sekwencji pozycjonowania wrzeciona (wrzeciono)	- Brak.	- Diagnostyka Nr 1544
Dane diagnostyczne wskazujące status ograniczania/nie ograniczania sekwencji (serwo)	- Brak.	- Diagnostyka Nr 5207

K.14 FUNKCJE NARZĘDZIOWE

K.14.1 Różnice w specyfikacjach

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i* -D
Podanie funkcji G z grupy 00 innej niż G50 (seria T) i adresu T w tym samym bloku	- Jest niedozwolone	- Jest niedozwolone Podanie w ten sposób funkcji G powoduje wygenerowanie alarmu PS0245.

T

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i* -D
Liczba cyfr wartości kompensacji używana w poleceniu kodu T	- Ustawić wartość w bicie 0 (LD1) parametru Nr 5002.	- Bit 0 (LD1) parametru Nr 5002 nie jest dostępny. Ustawić parametr Nr 5028.
Metoda kompensacji zużycia	- Po ustawieniu na 1 bitu 2 (LWT) i bitu 4 (LGT) parametru Nr 5002, metoda kompensacji to:	
	Kompensacja z ruchem narzędzia	Kompensacja z przesunięciem współrzędnych

Odwołanie kompensacji przez resetowanie

Wybrać odwołanie poprzez ustawienie bitu 3 (LVC) parametru Nr 5006 i bitu 7 (TGC) parametru Nr 5003. Metoda kompensacji		Parametr			
		LVC="0" TGC="0"	LVC="1" TGC="0"	LVC="0" TGC="1"	LVC="1" TGC="1"
Posuw narzędzia	Kompens. zużycia Kompens. geometrii	×	○ (Po ruchu osi)	×	○ (Po ruchu osi)
Przesun. współrzęd.	Kompens. zużycia	×	○	×	○
	Kompens. geometrii	×	×	*	○

○: Odwołanie ×: Bez odwołania

Operacja oznaczona "*" jest realizowana inaczej w serii 0*i*-C i serii 0*i*-D.
Seria 0*i*-C: × (Bez odwołania)
Seria 0*i*-D: ○ (Z odwołaniem)

M

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i* -D
Sposób działania po podaniu G49 i G40 w tym samym bloku	- Dokonać wyboru za pomocą bitu 6 (GCS) parametru Nr 5008. **Bit 6 (GCS) parametru nr 5008** Po podaniu G49 (odwołanie kompensacji długości narzędzia) i G40 (odwołanie kompensacji promienia narzędzia) w tym samym bloku: 0: Kompensacja długości narzędzia jest odwoływana w następnym bloku. 1: Kompensacja długości narzędzia jest odwoływana w bloku, w którym podano polecenie.	- Bit 6 (GCS) parametru Nr 5008 nie jest dostępny. Narzędzie zawsze zachowuje się tak, jak po ustawieniu na 1 bitu 6 (GCS) parametru Nr 5008.
Specyfikacja wielkości kompensacji długości narzędzia (Numer wielkości kompensacji należy wybrać za pomocą kodu H)	- Zależy od takich czynników jak, czy kolejność numerów wielkości kompensacji zadanych kodem H jest taka jak w typach kompensacji długości A, B i C, czy tryb kompensacji promienia narzędzia jest włączony czy wyłączony oraz od ustawienia bitu 2 (OFH) parametru Nr 5001. Dodatkowe informacje podano punkcie 14.1 "KOMPENSACJA DŁUGOŚCI NARZĘDZIA" w PODRĘCZNIKU OPERATORA (B-64124PL).	- Nie zależy od warunków wymienionych po lewej stronie. W sterowaniu serii 0*i*-D, kod H użyty do określania numeru wielkości kompensacji (wybór wielkości kompensacji) oraz G42, G44 i G49 są używane do wyboru załączania lub wyłączania kompensacji długości narzędzia. Szczegółowe informacje podano w punkcie 6.1, "KOMPENSACJA DŁUGOŚCI NARZĘDZIA", w "PODRĘCZNIKU UŻYTKOWNIKA (DLA CENTRÓW OBRÓBKOWYCH)" (B-64304PL-2).
Przywracanie wektora kompensacji długości narzędzia odwołane za pomocą funkcji G53, G28 lub G30 w czasie kompensacji długości narzędzia	- Warunki przywracania zależą od ustawienia bitu 2 (OFH) parametru Nr 5001 jak również od faktu, czy tryb kompensacji promienia narzędzia jest włączony czy wyłączony. Szczegółowe informacje podano w punkcie 14.1, "KOMPENSACJA DŁUGOŚCI NARZĘDZIA", w "PODRĘCZNIKU OPERATORA" (B-64124).	- Nie zależy od ustawienia bitu 2 (OFH) parametru Nr 5001 lub trybu kompensacji promienia narzędzia. Zależnie od ustawienia bitu 6 (EVO) parametru nr 5001. **Bit 6 (EVO) parametru nr 5001** W przypadku kompensacji długości narzędzia typu A lub B, jeżeli wielkość kompensacji narzędzia zostanie zmieniona w trybie kompensacji (G43 lub G44), wektor jest przywracany w: 0: Kolejnym bloku zawierającym polecenie G43 lub G44, albo kod H 1: W bloku buforowanym jako następny.

K.14.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych

Brak.

K.15 PAMIĘĆ KOMPENSACJI NARZĘDZI

K.15.1 Różnice w specyfikacjach

<table>
<tr><th>Funkcja</th><th>Seria 0i-C</th><th>Seria 0i -D</th></tr>
<tr><td>Jednostka i zakres wartości kompensacji narzędzi</td><td>- Jednostka i zakres wartości kompensacji narzędzi są uzależnione od jednostki ustawiania.</td><td>- Ustawić jednostkę i zakres za pomocą bitu 0 (OFA) i bitu 1 (OFC) parametru Nr 5042.

<u>Bit 0 (OFA) i bit 1 (OFC) parametru Nr 5042</u>
Wybrać jednostkę ustawiania oraz zakres wartości kompensacji narzędzi

Zadawanie metryczne
<table>
<tr><th>OFC</th><th>OFA</th><th>Jednostka</th><th>Zakres</th></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>0.01mm</td><td>±9 999.99mm</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0.001mm</td><td>±9 999.999mm</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>0.0001mm</td><td>±9 999.9999mm</td></tr>
</table>
System calowy
<table>
<tr><th>OFC</th><th>OFA</th><th>Jednostka</th><th>Zakres</th></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>0.025mm</td><td>±2 539.997cm</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0.0025mm</td><td>±2 539.9997cm</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>0.00025mm</td><td>±2 539.99998cm</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Automatyczna konwersja wartości kompensacji narzędzia po przełączeniu pomiędzy systemem calowym/metrycznym</td><td>- Dokonać wyboru za pomocą bitu 0 (OIM) parametru Nr 5006.

Bit 0 (OIM) parametru Nr 5006
Po przełączeniu pomiędzy systemem metrycznym/calowym, automatyczna konwersja wartości kompensacji narzędzia jest wykonywana:
0: Nie.
1: Tak.
Po zmianie ustawienia tego parametru, ustawić ponownie dane kompensacji narzędzia.</td><td>- Bit 0 (OIM) parametru Nr 5006 nie jest dostępny.
Wartości kompensacji narzędzia są zawsze konwertowane automatycznie.</td></tr>
</table>

T

Funkcja	Seria 0*i*-TTC	Seria 0*i* -D
Liczba wartości kompensacji narzędzia dla każdej osi przy sterowaniu 2-torowym	- Dla każdego toru można używać do 64 wartości kompensacji narzędzi.	- W systemie można używać do 128 wartości kompensacji narzędzi. Za pomocą parametru Nr 5024 typu tor ustawić liczbę wartości kompensacji narzędzi dla każdego toru. **UWAGA** Możliwe jest zwiększenie do 200 wartości kompensacji narzędzi za pomocą opcji.
Udostępnianie pamięci kompensacji narzędzie przy sterowaniu 2-torowym	- Ustawić ten element za pomocą bitu 5 (COF) parametru Nr 8100. Wszystkie pamięci kompensacji narzędzi mogą być udostępniane pomiędzy torami. Należy zwrócić uwagę, że nie jest możliwe udostępnienie tylko części pamięci. Bit 5 (COF) parametru Nr 8100 Tory 1 i 2: 0: Nie wolno udostępniać pamięci kompensacji narzędzi. 1: Udostępnianie pamięci kompensacji narzędzi.	- Ustawić ten element za pomocą parametru Nr 5029. Liczbę udostępnianych pamięci kompensacji narzędzi można dowolnie ustawić.

K.15.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych

Brak.

K.16 WPROWADZANIE ZMIERZONEJ KOMPENSACJI NARZĘDZIA B (SERIA T)

T

K.16.1 Różnice w specyfikacjach

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i* -D
Ustawienia osi X i Z	- Konieczne jest ustawienie osi X jako osi pierwszej oraz ustawienie osi Z jako osi drugiej.	- Konieczne jest ustawienie osi X jako osi X trzech podstawowych osi (ustawić na 1 parametr Nr 1022) oraz osi Z jako osi Z trzech podstawowych osi (ustawić parametr Nr 1022 na 3).
Zależności pomiędzy sterowaniem dowolnymi osiami kątowymi	- Po ustawieniu na 1 bitu 3 (QSA) parametru Nr 5009, funkcję tę można używać razem ze sterowaniem dowolnymi osiami kątowymi.	- Nie można używać łącznie ze serowaniem dowolnymi osiami kątowymi. Nie można ustawić poprawnej wartości dla osi kątowej będącej przedmiotem sterowania dowolnymi osiami kątowymi.
Zależności ze sterowaniem złożonym	- Po poprawnym ustawieniu bit 0 (MXC), bitu 1 (XSI) i bitu 2 (ZSI) parametru Nr 8160 dla danej konfiguracji obrabiarki, funkcję tę można używać razem ze sterowaniem złożonym.	- Nie można używać razem ze sterowaniem złożonym. Nie można ustawić poprawnej wartości dla osi złożonej będącej przedmiotem sterowania złożonego.

K.16.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych

Brak.

K.17 MAKRO UŻYTKOWNIKA

K.17.1 Różnice w specyfikacjach

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i* -D
Zmienne podtrzymywane (#500 do #999)	- Wartość domyślna to <pusty>.	- Wartość domyślna to 0.
	- Funkcja serii 0*i*-D (opisana po prawej) nie jest dostępna.	- Zakres opisany za pomocą parametrów Nr 6031 i 6032 może być zabezpieczony przed zapisem (tylko do odczytu).
Zmienna systemowe do odczytu współrzędnych obrabiarki #5021 do #5025	- Współrzędne obrabiarki są zawsze odczytywane w jednostkach obrabiarki (jednostki wyjściowe)	- Współrzędne obrabiarki są zawsze odczytywane w jednostkach wejściowych. Przykład) Jeżeli jednostka ustawiania to ISB, jednostka wejściowa to cale, jednostka obrabiarki to milimetr, wartość współrzędnej w osi X (pierwszej osi) wynosi: Współrz. obrabiarki = 30.000 (mm) Ponieważ wartość #5021 jest odczytywana w jednostkach wejściowych (cale), #5021 wynosi 1.1811.
Operacje logiczne w instrukcji if	- Z operacji logicznych można korzystać po ustawieniu na 1 bitu 0 (MLG) parametru Nr 6006. Bit 0 (MLG) parametru Nr 6006 W instrukcji if w makro, operacje logiczne: 0: Nie dozwolone. (Generowany jest alarm P/S Nr 114.) 1: Dozwolone.	- Bit 0 (MLG) parametru Nr 6006 nie jest dostępny. Operacje logiczne można zawsze stosować.
Sposób działania instrukcji GOTO jeżeli nie zostanie znaleziony numer na początku bloku.	- Wykonywane jest polecenie podane po numerze bloku (z prawej strony numeru bloku)	- Jeżeli przed numerem bloku podane jest polecenie ruchu (po lewej stronie), generowany jest alarm PS0128. Jeżeli polecenie ruchu zostanie podane przed numerem bloku (po lewej stronie), blok zawierający numer bloku jest wykonywany od początku.
	* Użyć numeru bloku podanego na początku bloku.	
Sposób działania "GOTO 0", jeżeli istnieje numer bloku	- Program przechodzi do bloku zawierającego ten numer.	- Nie jest realizowany przeskok. Generowany jest alarm PS1128.
	* Nie wolno korzystać z numeru bloku.	
Po znalezieniu następnego polecania NC w bloku G65 lub bloku z funkcją M, gdzie makro wywoływane jest za pomocą funkcji M Przykład) G01 X100. G65 P9001 ;	- W programie, tak jak w pokazywanym przykładzie, G01 zmienia grupę funkcji G na 01, a polecenie ruchu X100. nie jest wykonywane. X100. jest tratowane jako argument G65.	- Program podany w przykładzie nie może być wykonany. Generowany jest alarm PS0127. Funkcja G65 lub funkcja M wywołująca makro musi być podana na początku bloku (przed pozostałymi argumentami).

<table>
<tr><th>Funkcja</th><th>Seria 0i-C</th><th>Seria 0i -D</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Sposób działania w przypadku wywoływania podprogramu za pomocą funkcji M i wywoływania podprogramu za pomocą adresu T</td><td colspan="2">- Jeżeli spełnione są warunki podane poniżej, dla podanego programu:
[Warunki]
・ Wywoływane podprogramu za pomocą adresu T jest załączone (bit 5 (TCS) parametru Nr 6001 jest ustawiony na 1).
・ Funkcja M wywoływania podprogramu Nr 9001 do M06 (parametr Nr 6071 = 6).
[Program]
O0001 ;
T100; (1)
M06 T200; (2)
T300 M06; (3)
M30 ;
%</td></tr>
<tr><td>W FS0i-C, bloki (1) do (3) programu powodują zachowanie się obrabiarki w następujący sposób:
1) Wywołanie i wykonanie O9000.
2) Wysłanie T200 i oczekiwanie na FIN. Po odebraniu sygnału FIN, obrabiarka wywołuje i wykonuje O9001.
3) Wysłanie T300 i oczekiwanie na FIN. Po odebraniu sygnału FIN, obrabiarka wywołuje i wykonuje O9001.</td><td>W FS0i-D, bloki (1) do (3) programu powodują zachowanie się obrabiarki w następujący sposób:
1) Wywołanie i wykonanie O9000.
2) Generowany jest alarm PS1091.
3) Generowany jest alarm PS1091 (jeżeli program zostanie uruchomiony po usunięciu bloku (2).</td></tr>
<tr><td>Blok zawierający "M98 Pxxxx" lub "M99" bez jakiegokolwiek adresu innego niż O, N, P i L</td><td>T
- Za pomocą bitu 4 (NPS) parametru Nr 2450 wybrać, czy blok ma być instrukcją NC czy podprogramem.

Bit 4 (NPS) parametru Nr 3450
0: Traktowany jako jednoblokowa instrukcja NC bez ruchu. (Wykonywane jest zatrzymanie po jednym bloku).
1: Traktowany jako instrukcja makroprogramu. (Nie jest wykonywane zatrzymanie po jednym bloku).

M
- Bit 4 (NPS) parametru Nr 3450 nie jest dostępny. Blok jest zawsze traktowany jako instrukcja makro. (Nie jest wykonywane zatrzymanie po jednym bloku).</td><td>- Bit 4 (NPS) parametru Nr 3450 nie jest dostępny. Blok jest zawsze traktowany jako instrukcja makro. (Nie jest wykonywane zatrzymanie po jednym bloku).</td></tr>
<tr><td colspan="2">* Szczegółowe informacje o instrukcjach i makroprogramach podano w punkcie 16.4. "INSTRUKCJE I MAKROPROGRAMY" w "PODRĘCZNIKU UŻYTKOWNIKA" (B-64304PL).</td></tr>
<tr><td>Wywoływanie podprogramów i makr</td><td colspan="2">
<table>
<tr><th rowspan="2">Różnice w wywołaniu / Model / Metoda wywoł.</th><th colspan="2">Seria 0i-C</th><th colspan="2">Seria 0i-D</th></tr>
<tr><th>Niezależny poziom zagnieżdż.</th><th>Razem</th><th>Niezależny poziom zagnieżdż.</th><th>Razem</th></tr>
<tr><td>Wywołanie makra (G65/G66)</td><td>4 na wszystkie</td><td rowspan="2">(G65/G66/M98)
8 na wszystkie</td><td>5 na wszystkie</td><td rowspan="2">(G65/G66/M98)
15 na wszystkie</td></tr>
<tr><td>Wywołanie podprogramu (M98)</td><td>4</td><td>10</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i* -D
Zmienne lokalne kasowane po zresetowaniu	- Dokonać wyboru za pomocą bitu 7 (CLV) parametru Nr 6001. Bit 7 (CLV) parametru Nr 6001 Po zresetowaniu, zmienne lokalne w makro: 0: Są kasowane na <null>. 1: Nie są kasowane.	- Bit 7 (CLV) parametru Nr 6001 nie jest dostępny. Zmienne lokalne są zawsze kasowane na <null> po zresetowaniu.

K.17.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych

Brak.

K.17.3 Różne

Seria 0*i*-D pozwala dostosowywać specyfikacje dotyczące wartości minimalnej i maksymalnej zmiennych oraz dokładności za pomocą bitu 0 (F0C) parametru Nr 6008. Po ustawieniu na 1 bitu 0 (F0C) parametru Nr 6008, specyfikacje są takie same jak dla serii 0*i*-C. Szczegółowe informacje podano w punkcie 16, "MAKRA UŻYTKOWNIKA", w "PODRĘCZNIKU UŻYTKOWNIKA" (B-64304).

K.18 PRZERWANIE MAKRO UŻYTKOWNIKA

K.18.1 Różnice w specyfikacjach

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i*-D
Makra typu przerwanie w trybie DNC	- Brak.	- Dostępne.
Restart programu	- Po wykonaniu makra typu przerwanie w trakcie operacji powrotu przy pracy próbnej, po operacji szukania wywołanej przez restart programu:	
	Makro typu przerwanie jest wykonywane po zrestartowaniu wszystkich osi.	Generowany jest alarm DS0024.

K.18.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych

Brak.

K.19 WPROWADZANIE PARAMETRÓW PROGRAMOWALNYCH (G10)

K.19.1 Różnice w specyfikacjach

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i*-D
Ustawianie trybu wprowadzania parametrów	- Podać G10 L50.	- Podać G10 L52.

K.19.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych

Brak.

K.20 ZAAWANSOWANE STEROWANIE Z WYPRZEDZENIEM (SERIA T) / ZAAWANSOWANE STEROWANIE Z WYPRZEDZENIEM AI (SERIA M) / ZAAWANSOWANE STEROWANIE KONTUREM (SERIA M)

K.20.1 Różnice w specyfikacjach

Wspólne różnice pomiędzy zaawansowanym sterowaniem z wyprzedzeniem, zaawansowanym sterowaniem z wyprzedzeniem AI oraz sterowaniem konturem AI

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i*-D
Nazwa funkcji	Nazwy niektórych funkcji zostały zmienione, jak podano poniżej:	
	- Automatyczne hamowanie w narożach	- Kontrola szybkości w oparciu o różnice posuwu dla każdej osi
	- Ograniczanie posuwu w oparciu o promień łuku	- Regulacja szybkości w interpolacji kołowej
Ustawianie załączające przyspieszanie/ hamowanie o charakterystyce wykładniczej	- Ustawienie na 1 bitu 6 (RBL) parametru Nr 1602 powoduje załączenie przyspieszenia/ hamowania o charakterystyce wykładniczej dla ruchu szybkiego.	- Bit 6 (RBL) parametru Nr 1603 nie jest dostępny. Przysp./ham. o charakterystyce wykładniczej w ruchu szybkim jest załączone poprzez ustawienie stałej czasowej dla przysp./ hamow. po interpolacji o charakterystyce wykładniczej dla ruchu szybkiego w parametrze Nr 1621 lub czasu zmiany przyspieszania dla przysp./ hamow. po interpolacji o charakterystyce wykładniczej w parametrze Nr 1672.
Wybór przyspieszania/ hamowania przed interpolacją w ruchu szybkim lub przyspieszania/ hamowania po interpolacji w ruchu szybkim	- Kombinacja bitu 1 (AIR) parametru Nr 7054 i bitu 1 (LRP) parametru Nr 1401 wyznacza przyspieszenie/ hamowanie przed interpolacją lub przyspieszenie/ hamowanie po interpolacji.	- Bit 1 (AIR) parametru Nr 7054 nie jest dostępny. Kombinacja bitu 5 (FRP) parametru Nr 19501 i bitu 1 (LRP) parametru Nr 1401 wyznacza przyspieszenie/ hamowanie przed interpolacją lub przyspieszenie/ hamowanie po interpolacji. Szczegółowe informacje podano w podręczniku PODRĘCZNIK PARAMETRÓW (B-64310EN).
Ustawianie przyspieszenia dla liniowego przyspieszenia/ hamowania przed interpolacją z wyprzedzeniem	- Ustawić przyspieszenie poprzez podanie maks. posuwu dla liniowego przysp./ham. przed interpolacją w parametrze Nr 1770 oraz czasu, który musi upłynąć przed dojściem do maks. posuwu obróbki przy liniowym przyspieszaniu/ hamowaniu przed interpolacja w parametrze Nr 1771.	- Parametry Nr 1770 i 1771 nie są dostępne. W parametrze Nr 1660 należy ustawić maksymalny, dopuszczalny posuw skrawania dla przyspieszenia/ hamowania przed interpolacją, dla każdej osi.
Ustawianie stałej czasowej dla przyspieszenia/ hamowania o char. liniowej/ wykładniczej po interpolacji, z posuwem wspólnym dla wszystkich osi.	- Ustawić wartość za pomocą parametru Nr 1768.	- Parametr Nr 1768 nie jest dostępny. Ustawić stałą czasową dla każdej osi w parametrze Nr 1769.

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i*-D
Stała czasowa przyspieszenia/ hamowania wykładniczego po interpolacji w posuwie obróbki dla każdej osi	- Ustawić wartość za pomocą parametru Nr 1762. (W celu ustawienia wartości dla przyspieszenia/ hamowania o charakterystyce wykładniczej lub liniowej, skorzystać z parametru Nr 1769.)	- Parametr Nr 1762 nie jest dostępny. Ustawić wartość za pomocą parametru Nr 1769. (Użyć parametru Nr 1769 dla dowolnego typu przyspieszenia/ hamowania: liniowego, dzwonowego lub wykładniczego.)
Automatyczne hamowanie w narożach w oparciu o różnicę kątów	- Ustawienie na 0 bit 4 (CSD) parametru Nr 1602 powoduje załączenie funkcji. Ustawić dolną wartość graniczną szybkości w parametrze Nr 1777 oraz krytyczny kąt pomiędzy dwoma blokami w parametrze Nr 1779.	- Automatyczne hamowanie w narożach w oparciu o różnicę kątów nie jest dostępne. Z tego powodu, bit 4 (CSD) parametru Nr 1602 i parametrów Nr 1777 i 1770 nie są dostępne.
Wspólna, dopuszczalna różnica dla wszystkich osi przy automatycznym hamowaniu w narożach w oparciu o różnicę kątów (sterowanie szybkością w oparciu o różnice posuwów dla każdej osi).	- Ustawić wartość za pomocą parametru Nr 1780.	- Parametr Nr 1780 nie jest dostępny. Ustawić dopuszczalną różnicę szybkości dla każdej osi w parametrze Nr 1783.
Ustawianie ograniczania posuwu opartego na promieniu łuku (sterowanie szybkością z przyspieszaniem w interpolacji kołowej)	- Ustawić górną wartość graniczną posuwu oraz odpowiadającą wartość promienia łuku odpowiednio w parametrach Nr 1730 i 1731.	- Parametry Nr 1730 i 1731 nie są dostępne. Ustawić dopuszczalne przyspieszenie dla każdej osi w parametrze Nr 1735.
Ustawianie maksymalnego posuwu obróbki, wspólnego dla wszystkich osi	- Ustawić wartość za pomocą parametru Nr 1431.	- Parametr Nr 1431 nie jest dostępny. Ustawić maksymalny posuw obróbki dla każdej osi w parametrze Nr 1432.
Pokrywanie sie bloku przesuwu szybkiego	- Wyłączone w zaawansowanym sterowaniu z wyprzedzeniem (seria T) / zaawansowanym sterowaniu z wyprzedzeniem AI (seria M) / sterowaniu konturem AI (seria M)	- Załączone tylko w przysp./ham. po interpolacji w zaaw. sterowaniu z wyprzedzeniem (seria T), zaaw. sterowaniu z wyprzedzeniem AI (seria M) i zaaw. sterowaniu konturem AI (seria M).

M

Różnice w zakresie zaawansowanego sterowania z wyprzedzeniem AI/sterowanie konturem AI

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i*-D
Nazwa funkcji	Nazwy niektórych funkcji zostały zmienione, jak podano poniżej:	
	- Ograniczanie posuwu w zależności od przyspieszenia	- Regulacja obrotów z przyspieszeniem w każdej osi
Ustawianie ograniczania posuwu w zależności od przyspieszenia (sterowanie szybkością za pomocą przyspieszenia dla każdej osi)	- Ustawić dopuszczalne przyspieszenie poprzez podanie czasu, który musi upłynąć przed dojściem do maksymalnego posuwu skrawania, zadanego parametrem Nr 1785. Używany jest maksymalny posuw skrawania ustawiony w parametrze Nr 1432.	- Parametr Nr 1785 nie jest dostępny. Ustawić dopuszczalne przyspieszenie dla każdej osi w parametrze Nr 1737.

Różnice dotyczące sterowania konturem AI

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i*-D
Stała czasowa przyspieszania/hamowania z posuwem szybkim w trybie sterowania konturem	- Ustawić parametry Nr 1773 i 1774. Jeżeli parametry te nie są ustawione, używane są parametry Nr 1620 i 1621.	- Parametry Nr 1773 i 1774 nie są dostępne. W przypadku przyspiesz./hamowania przed interpolacją z posuwem szybkim, ustawić parametry Nr 1660 i 1672. W przypadku przyspieszania/hamowania przed interpolacją z posuwem szybkim, ustawić parametry Nr 1620 i 1621.
Załączanie przyspieszania/hamowania przed interpolacją z wyprzedzaniem, o charakterystyce wykładniczej	- Ustawienie na 1 bitu 7 (BEL) parametru Nr 1602 powoduje załączenie przyspieszenia/hamowania o charakterystyce wykładniczej po interpolacji.	- Bit 7 (BEL) parametru Nr 1603 nie jest dostępny. Ustawienie czasu zmiany przyspieszenia dla przyspieszenia/hamowania przed interpolacją o charakterystyce wykładniczej za pomocą parametru Nr 1772 powoduje załączenie przyspieszenia/hamowania przed interpolacją o charakterystyce wykładniczej.

K.20.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych

Brak.

K.21 FUNKCJA DO WYBORU WARUNKÓW OBRÓBKI

K.21.1 Różnice w specyfikacjach

Wspólne różnice pomiędzy zaawansowanym sterowaniem z wyprzedzeniem, zaawan. sterowaniem z wyprzedzeniem AI oraz sterowaniem konturem AI

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i*-D
Parametry ustawiane przez "przyspieszanie/ hamowanie przed interpolacją" (tylko ekran ustawiania parametrów)	- Podane poniżej parametry są ustawiane w zależności od poziomu precyzji: [Parametr Nr 1770] Maks. posuw obróbki przy liniowym przys./ham. przed interpolacją [Parametr Nr 1771] Uzyskiwany jest czas przed maksymalnym posuwem obróbki w liniowym przyspieszaniu/ hamowaniu przed interpolacją (parametr Nr 177).	- Podane poniżej parametry są ustawiane w zależności od poziomu precyzji: [Parametr Nr 1660] Maksymalny, dopuszczalny posuw obróbki w przyspieszaniu/hamowaniu przed interpolacją dla każdej osi (Seria 0*i*-D nie posiada parametrów Nr 1770 i 1771).
Parametr 1 ustawiony przez "dopuszczalne przyspieszenie" (ekran ustawiania parametrów obróbki)	- Podane poniżej parametry są ustawiane w zależności od poziomu precyzji: [Parametr Nr 1730] Górna wartość graniczna posuwu dla ograniczania posuwu w zależności od promienia łuku [Parametr Nr 1731] Promień łuku odpowiadający górnej wartości granicznej posuwu przy ograniczaniu posuwu za pomocą promienia łuku (parametr Nr 1730)	- Podane poniżej parametry są ustawiane w zależności od poziomu precyzji: [Parametr Nr 1735] Dopuszczalne przyspieszenie przy sterowaniu szybkością za pomocą przyspieszania w interpolacji kołowej (Seria 0*i*-D nie posiada parametrów Nr 1730 i Nr 1731. Dodatkowo, "ograniczania posuwu opartego na promieniu łuku" zostało zmienione na "sterowanie szybkością z przyspieszaniem w interpolacji kołowej".)

M

Różnice w zakresie zaawansowanego sterowania z wyprzedzeniem AI/sterowanie konturem AI

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i*-D
Parametr 2 ustawiony przez "dopuszczalne przyspieszenie" (ekran ustawiania parametrów obróbki)	- Podane poniżej parametry są ustawiane w zależności od poziomu precyzji: [Parametr Nr 1432] Maksymalny posuw skrawania [Parametr Nr 1785] Czas przed dojściem do maksymalnego posuwu skrawania (parametr Nr 1432) (Ustawić w celu wyznaczenia dopuszczalnego przyspieszenia dla przyspieszenia opartego na ograniczaniu posuwu.)	- Podane poniżej parametry są ustawiane w zależności od precyzji: [Parametr Nr 1737] Dopuszczalne przyspieszenie dla sterowania szybkością z przyspieszaniem dla każdej osi (Seria 0*i*-D nie posiada parametru Nr 1785. Dodatkowo, "ograniczaniu posuwu w oparciu o przyspieszenie" zostało zmienione na "sterowanie szybkością za pomocą przyspieszenia dla każdej osi".)

K.21.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych

Brak.

K.22 STEROWANIE SYNCHRONICZNE OSI

K.22.1 Różnice w specyfikacjach

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i*-D
Nazwa funkcji	- Szybkie sterowanie synchroniczne	- Sterowanie synchroniczne osiami
Ustawianie wykonywania przez cały czas pracy synchronicznej	- Brak.	- Zależnie od ustawienia bitu 5 (SCA) parametru Nr 8304. Po ustawieniu tego parametru na 0, przetwarzanie jest realizowane w taki sam sposób jak dla serii 0*i*-C. Bit 5 (SCA) parametru Nr 8304 Sterowanie synchroniczne osi 0: Obrabiarka pracuje w trybie synchronicznym, gdy sygnał sterowania synchronicznego osią SYNCx lub sygnał wyboru ręcznego posuwu sterowani Synch ma wartość "1". 1: Tryb synchroniczny jest włączony cały czas. Tryb synchroniczny obowiązuje przez cały czas, bez względu na ustawienie sygnału SYNCx i SYNCJx.
Ustawianie do przemieszczanie wieloma osiami slave synchronicznie z osią master	- Brak.	- Dostępne. Jest możliwe poprzez ustawienie takiego samego numeru osi master w parametrze Nr 8311 dla wielu osi slave.
Ustawianie takiej samej nazwy dla osi master i osi slave	- Nie można ustawić takiej samej nazwy dla osi master i osi slave.	- Można ustawić taką samą nazwę dla osi master i osi slave. Nie mniej jednak, w przypadku takim, nie można sterować automatycznie przy normalnej pracy, dozwolone jest tylko sterowanie ręczne. (Nie jest generowany żaden alarm nawet, jeżeli podjęta zostanie próba pracy w trybie automatycznym.)
Ustawianie osi, dla której należy wykonywać proste sterowanie synchroniczne (sterowanie synchroniczne osi)	T - Metoda ustawiania parametru Nr 8311 jest inna niż w przypadku serii M. Szczegółowe informacje podano w Podręczniku połączeń serii 0*i*-C (Funkcja). M - Numer osi master ustawiony w parametrze Nr 8311 musi być mniejszy niż numer osi slave.	- Numer osi master ustawiony w parametrze Nr 8311 może, ale nie musi być mniejszy niż numer osi slave. - Zawsze używana jest metoda ustawiania parametru Nr 8311 dla serii M sterowania 0*i*-C.

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i*-D
Kontrola błędu synchronizacji w zależności od różnicy pozycji	T - Brak. M - Różnica pozycji serwa pomiędzy osiami master i slave jest monitorowana, a w przypadku przekroczenia wartości granicznej ustawiony w parametrze Nr 8313 generowany jest alarm PS0213, jeżeli numer pary osi synchronizacji wynosi jeden lub jeżeli przekracza wartość graniczna ustawiona w parametrze Nr 82323 dla osi master, jeżeli numer pary osi synchronizacji wynosi dwa. - Zakres danych dla parametru Nr 8323 wynosi: [Zakres wartości] 0 do 32767	- Różnica pozycji serwa pomiędzy osiami master i slave jest monitorowana i generowany jest alarm DS0001, jeżeli różnica ta przekracza wartość graniczną ustawioną w parametrze Nr 8323 dla osi slave. Jednocześnie, wysyłany jest sygnał informujący o alarmie różnicy pozycji dla osi sterowania synchronicznego SYNER<F403.0>. Parametr Nr 8313 nie jest dostępny. Bez względu na liczbę par, ustawić wartość graniczną w parametrze Nr 8323. - Zakres danych dla parametru Nr 8323 wynosi: [Zakres wartości] 0 do 999999999
Sprawdzenie błędu synchronizacji w oparciu o współrzędne maszynowe	T - Brak. M - Porównywane są współrzędne obrabiarki dla osi master i slave, a jeżeli różnica jest większa od ustawionej w parametrze Nr 8314 dla osi master, generowany jest alarm SV0407 i silnik jest natychmiastowo zatrzymywany. - Zakres danych dla parametru Nr 8314 wynosi: [Zakres wartości] 0 do 32767	- Współrzędne obrabiarki dla osi master i slave są porównywane, a jeżeli różnica jest większa od ustawionej w parametrze Nr 8314 dla osi slave, generowany jest alarm SV0005 i silnik jest natychmiastowo zatrzymywany. - Zakres danych dla parametru Nr 8314 wynosi: [Zakres wartości] 0 lub dodatnich 9 cyfr minimalnej jednostki danych. (dla IS-B, od 0.0 do +999999.999)
Ustawianie wyznaczania synchronizacji	T - Wyznaczanie synchronizacji nie jest dostępne. M - Wyznaczanie synchronizacji jest załączane poprzez ustawienie na 1 bitu 7 (SOF) parametru Nr 8301, jeżeli liczba synchronizowanych par osi wynosi jeden lub poprzez ustawienie na 1 bitu 7 (SOF) parametru Nr 8303 dla osi master, jeżeli liczba synchronizowanych par osi wynosi dwa.	- Wyznaczanie synchronizacji jest załączane poprzez ustawienie na 1 bitu 7 (SOF) parametru Nr 8303 dla osi slave. (Bit 7 (SOF) parametru Nr 8301 nie jest dostępny. Bez względu na liczbę par, ustawić na 1 bit 7 (SOF) parametru Nr 8303.)
Czas wyznaczania synchronizacji	T - Wyznaczanie synchronizacji nie jest dostępne. M - Wyznaczanie synchronizacji jest wykonywane jeżeli: 1. Włączono zasilanie przy korzystaniu z czujnika pozycji absolutnej. 2. Odwołaniu zatrzymania awaryjnego.	- Wyznaczanie synchronizacji jest wykonywane jeżeli: 1. Włączono zasilanie przy korzystaniu z czujnika pozycji absolutnej. 2. Wykonywana jest operacja ręcznego dojazdu do punktu odniesienia. 3. Stan sterowania pozycją serwa jest zmieniany z off na on. (Występuje to po odwołaniu zatrzymania awaryjnego, alarmie serwa, itp.) Należy jednak zwrócić uwagę, że synchronizacja nie jest wykonywane w czasie anulowania usuwania osi.

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i*-D
Maksymalna kompensacja dla synchronizacji	T - Wyznaczanie synchronizacji nie jest dostępne. M - Ustawić wartość za pomocą parametru Nr 8315, jeżeli liczba synchronizowanych part osi wynosi jeden lub w parametrze Nr 8325 dla osi master, jeżeli liczba synchronizowanych par osi wynosi dwa. Jeżeli wielkość kompensacji przekracza wartość ustawioną w odpowiednim parametrze, generowany jest alarm SV0410. - Jednostki danych oraz zakres wartości parametrów Nr 8315 i 8325 wynoszą: [Jednostka danych] Jednostka pomiaru [Zakres danych] 0 do 32767	- Ustawić wartość za pomocą parametru Nr 8325 dla osi slave. Jeżeli wielkość kompensacji przekracza wartość ustawioną w tym parametrze, generowany jest alarm SV0001. (Parametr Nr 8315 nie jest dostępny. Bez względu na liczbę par, ustawić wartość graniczną w parametrze Nr 8325.) - Jednostki danych oraz zakres wartości parametru Nr 8325 wynoszą: [Zakres wartości] Jednostka obrabiarki [Zakres wartości] 0 lub dodatnich 9 cyfr minimalnej jednostki danych. (dla IS-B, od 0.0 do +999999.999)
Automatyczne ustawianie dopasowania pozycji siatki	T - Automatyczne ustawianie dopasowania pozycji siatki nie jest dostępne. M - W celu załączenia automatycznego ustawiania dopasowania pozycji siatki należy ustawić na 1 bit 0 (ATE) parametru Nr 8302, jeżeli liczba synchronizowanych par osi wynosi 1 lub bit 0 (ATE) parametru Nr 8303, jeżeli liczba synchronizowanych par osi wynosi dwa. - W celu załączenia automatycznego ustawiania dopasowania pozycji siatki należy ustawić na 1 bit 1 (ATS) parametru Nr 8302, jeżeli liczba synchronizowanych par osi wynosi 1 lub bit 1 (ATS) parametru Nr 8303, jeżeli liczba synchronizowanych par osi wynosi dwa.	- Ustawić na 1 bit 0 (ATE) parametru Nr 8303 dla osi slave w celu załączenia automatycznego ustawiania dopasowywania siatki. Bit 0 (ATE) parametru Nr 8302 nie jest dostępny. Bez względu na liczbę par, ustawić wartość bitu 0 (ATE) parametru Nr 8303.) - Ustawić na 1 bit 1 (ATS) parametru Nr 8303 dla osi slave w celu uruchomienia automatycznego ustawiania dopasowywania siatki. (Bit 1 (ATS) parametru Nr 8302 nie jest dostępny. Bez względu na liczbę par, ustawić wartość bitu 1 (ATS) parametru Nr 8303.)
Różnica pomiędzy licznikiem referencyjnym osi master i licznikiem referencyjnym osi slave uzyskiwana poprzez automatyczne ustawianie pozycji siatki	T - Automatyczne ustawianie dopasowania pozycji siatki nie jest dostępne. M - Ustawić wartość za pomocą parametru Nr 8316, jeżeli liczba synchronizowanych par osi wynosi jeden lub w parametrze Nr 8326 dla osi master.	- Ustawić wartość za pomocą parametru Nr 8326 dla osi slave. (Parametr Nr 8316 nie jest dostępny. Bez względu na liczbę par, ustawić wartość graniczną w parametrze Nr 8326.)

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i*-D
Czas od momentu ustawienia na 1 sygnału zakończenia przygotowywania SA <F000.6> do momentu wygenerowania alarmu różnicy momentów	T - Alarm wykrywania różnicy momentów nie jest dostępny. M - Ustawić wartość za pomocą parametru Nr 8317, jeżeli liczba synchronizowanych part osi wynosi jeden lub w parametrze Nr 8327 dla osi master, jeżeli liczba synchronizowanych par osi wynosi dwa.	- Ustawić wartość za pomocą parametru Nr 8327 dla osi slave. (Parametr Nr 8317 nie jest dostępny. Bez względu na liczbę par, ustawić wartość graniczną w parametrze Nr 8327.)
Ustawianie korzystania z funkcji przesuwania zewnętrznego układu współrzędnych dla osi slave	T - Brak. M - Po ustawieniu na 1 bitu 3 (SSE) parametru Nr 8302, ustawienie zewnętrznego przesuwania układu współrzędnych dla osi master powoduje również przesunięcie osi slave. Parametr ten jest używany przez wszystkie pary.	- Bit 3 (SSE) parametru Nr 8302 nie jest dostępny. Poprzez ustawienie na 1 bitu 7 (SYE) parametru Nr 8304 dla osi slave, oś slave jest przesuwana również jak w przypadku, gdy ustawione zostanie przesuwanie zewnętrzne układu współrzędnych dla odpowiedniej osi master. Parametr ten jest indywidualnie używany przez każdą oś slave.
Ustawianie uniemożliwienia dodawania ruchu osi slave do wyświetlacza faktycznego posuwu	T - Brak. Ruch osi slave jest zawsze dodawany do wyświetlacza faktycznego posuwu. M - Ustawienie na 1 bitu 7 (SMF) parametru Nr 3105 uniemożliwia dodawanie ruchu osi slave do wyświetlacza faktycznego posuwu. Parametr ten jest używany przez wszystkie pary.	- Bit 7 (SMF) parametru Nr 3105 nie jest dostępny. Ustawienie na 1 bitu 2 (SAF) parametru Nr 8303 uniemożliwia dodawanie ruchu osi slave do wyświetlacza faktycznego posuwu. (Należy zwrócić uwagę, że znaczenie wartości jest przeciwne do bitu 7 (SMF) parametru Nr 3105). Parametr ten jest indywidualnie używany przez każdą oś slave.
Zmiana stanu synchronizacji w czasie polecenia programu	- Podać funkcję M, który ma nie być buforowana. Za pomocą funkcji M zmienić sygnał wejściowy SYNCx<G138> lub SYNCJx<G140> - ze strony PMC.	- Podać funkcję M zmieniająca stan synchronizacji (parametr Nr 8337 lub 8338). Poprzez zmianę sygnału wejściowego - SYNCx<G138> lub SYNCJx<G140> - po stronie PMC, za pomocą tej funkcji M, możliwa jest zmiana stanu synchronizacji poprzez polecenie programu. **Parametr Nr 8337** Podać funkcję M zmieniająca tryb synchronizacji na normalny. **Parametr Nr 8338** Podać kod M zmieniający tryb normalny na synchronizacji.

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i*-D
Automatyczne ustawianie parametrów osi slave	T - Funkcja ta jest załączana poprzez ustawienie na 1 bitu 4 (TRP) parametru Nr 12762 dla osi master. M - Funkcja ta jest załączana poprzez ustawienie na 1 bitu 4 (SYP) parametru Nr 8303 dla osi master.	- Bit 4 (TRP) parametru Nr 12762 nie jest dostępny. Funkcja ta jest załączana poprzez ustawienie na 1 bitu 4 (SYP) parametru Nr 8303 dla osi master i osi slave.

T

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i*-D
Liczba par dla trybu synchronizacji	- Jedna para (dwie pary dla serii M)	- Dwie pary (również dwie pary dla serii M)
Praca synchroniczna w trybie sterowania ręcznego	- Praca synchroniczna nie jest możliwa dla posuwu jog, posuwu kółka ręcznego oraz posuwu ręcznego przyrostowego.	- Ustawienie sygnału wyboru posuwu ręcznego sterowania synchronicznego osi na 1 powoduje załączenie trybu synchronicznego nawet w trybie posuwu jog, kółkiem ręcznym lub przyrostowego ręcznego.

M

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i*-D
Odbicie lustrzane dla osi slave	- Nie można stosować odbicia lustrzanego dla osi slave w czasie prostego sterowania synchronicznego. Można je stosować w serii T.	- Poprzez ustawienie parametru Nr 8312 dla osi slave, odbicie lustrzane można stosować dla osi slave w trybie prostego sterowania synchronicznego. **Parametr Nr 8312** Ten parametr służy do ustawiania odbicia lustrzanego osi slave. Jeśli za pomocą tego parametru zostanie ustawiona wartość 100 lub większa, funkcja odbicia lustrzanego jest używana przy sterowaniu synchronicznym.
Ustawianie odwołania kontroli różnicy pozycji pomiędzy osiami master i slave w czasie wyznaczania synchronizacji.	- Zależnie od ustawienia bitu 5 (SYE) parametru Nr 8301. **Bit 5 (SYE) parametru nr 8301** W czasie wyznaczania synchronizacji, różnica pozycji jest sprawdzana: 0: Tak. 1: Nie.	- Brak. Bit 5 (SYE) parametru Nr 8301 nie jest dostępny. Ponieważ różnica pozycji jest zawsze sprawdzana, parametr Nr 8318 nie jest dostępny. **Parametr Nr 8318** Ustawić czas od momentu wysłania przez funkcje synchronizacji impulsu do osi slave, do momentu kiedy kontrola różnicy pozycji pomiędzy osiami master i slave zostanie rozpoczęta.

K.22.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych

Parametr	Seria 0*i*-C	Seria 0*i*-D
Różnica pozycji pomiędzy osiami master i slave	- Element jest wyświetlany w danych diagnostycznych Nr 540 dla osi master, jeżeli liczba synchronizowanych par osi wynosi jeden lub w danych diagnostycznych Nr 541, jeżeli liczba synchronizowanych par osi wynosi dwa.	- Element jest wyświetlany w danych diagnostycznych Nr 3500 dla osi slave. (Bez względu na liczbę par, element jest wyświetlany w danych diagnostycznych Nr 3500).

K.23 STEROWANIE OSI KĄTOWYCH

K.23.1 Różnice w specyfikacjach

<table>
<tr><th>Funkcja</th><th colspan="2">Seria 0i-C</th><th colspan="2">Seria 0i-D</th></tr>
<tr><td>Osie kątowe i prostopadłe po ustawieniu nieprawidłowej wartości w parametrze Nr 8211 lub 8212</td><td colspan="4"><table>
<tr><th></th><th colspan="2">Seria 0i-C</th><th colspan="2">Seria 0i-D</th></tr>
<tr><th></th><th>Oś kątowa</th><th>Oś prostopadła</th><th>Oś kątowa</th><th>Oś prostopadła</th></tr>
<tr><td>Seria M</td><td>Oś Y (2-a oś)</td><td>Oś Z (3-a oś)</td><td>Oś Y z podstawowych trzech osi (oś z 2 ustawiona w parametrze nr 1022)</td><td>Oś Z z podstawowych trzech osi (oś z 3 ustawiona w parametrze Nr 1022)</td></tr>
<tr><td>Seria T</td><td>Oś X (1-a oś)</td><td>Oś Z (2-a oś)</td><td>Oś X z podstawowych trzech osi (oś z 1 ustawiona w parametrze Nr 1022)</td><td>Oś Z z podstawowych trzech osi (oś z 3 ustawiona w parametrze Nr 1022)</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Sygnał zakończenia powrotu do punktu referencyjnego ZP dla osi prostopadle przemieszczanej z osią kątową <Fn094, Fn096, Fn098, Fn100></td><td colspan="2">- Wybrać sygnał korzystając z bitu 3 (AZP) parametru Nr 8200
Jeżeli bit ten jest ustawiony na 0, ZP nie jest ustawiony na "0". (Sygnał nie jest kasowany.)
Jeżeli bit ten jest ustawiony na 1, ZP jest ustawiony na "0". (Sygnał jest kasowany.)</td><td colspan="2">- Bit 3 (AZP) parametru Nr 8200 nie jest dostępny.
ZP jest zawsze ustawiony na "0". (Sygnał jest kasowany.)</td></tr>
<tr><td>Jeżeli oś kątowa jest indywidualnie określona w układzie współrzędnych obrabiarki (G53) w czasie sterowania dowolnymi osiami kątowymi</td><td colspan="2">- Ustawić działanie osi równoległej za pomocą bitu 6 (A53) parametru Nr 8201.
Jeżeli bit ten jest ustawiony na 0, oś prostopadła jest również przemieszczana.
Jeżeli bit ten jest ustawiony an 1, przemieszczana jest tylko oś kątowa.</td><td colspan="2">- Bit 6 (A53) parametru Nr 8201 nie jest dostępny.
Przemieszczana jest tylko oś kątowa.</td></tr>
<tr><td>Polecenie G30 w czasie sterowania dowolną osią kątową</td><td colspan="2">- Ustawić sposób działania za pomocą bitu 0 (A30) parametru Nr 7202.
Jeżeli bit ten jest ustawiony na 0, działanie dotyczy prostokątnego układu współrzędnych.
Jeżeli bit ten jest ustawiony na 1, działanie dotyczy kątowego układu współrzędnych.</td><td colspan="2">- Bit 0 (A30) parametru Nr 8202 nie jest dostępny.
Działanie zawsze dotyczy kątowego układu współrzędnych.</td></tr>
</table>

K.23.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych

Brak.

K.24 WYŚWIETLANIE CZASU PRACY I LICZBY PRZEDMIOTÓW

K.24.1 Różnice w specyfikacjach

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i*-D
Funkcja M umożliwiająca liczenie obrabianych przedmiotów	**Parametr Nr 6710** Funkcja M umożliwiający liczenie obrabianych przedmiotów	
	- 0 do 255	- 0 do 99999999 (8 cyfr)
Zakres danych dla zliczania przedmiotów do obrobienia	**Parametr Nr 6713** Wymagany zakres danych dla zliczania liczby przedmiotów do obrobienia podano poniżej.	
	- 0 do 9999	- 0 do 999999999 (9 cyfr)
Zakres danych dla liczby i sumarycznej liczby obrabianych przedmiotów	**Parametr Nr 6711** Liczba obrobionych przedmiotów Zakres danych jest następujący	**Parametr Nr 6712** Całkowita liczba obrobionych przedmiotów
	- 0 do 99999999 (8 cyfr)	- 0 do 999999999 (9 cyfr)
Zakres danych dla czasu od włączenia zasilania, czasu przy sterowaniu automatycznym, czasu obróbki, czasu dla sygnału wejściowego TMRON oraz jednego automatycznego czasu pracy	**Parametr Nr 6750** Wartość zintegrowana czasu włączania zasilania **Parametr Nr 6752** Zintegrowana wartość czasu przy sterowaniu automatycznym **Parametr Nr 6754** Zintegrowana wartość czasu obróbki **Parametr Nr 6756** Zintegrowana wartość czasu do doprowadzenia sygnału TMRON (G053.0). **Parametr Nr 6758** Zintegrowana wartość czasu przy sterowaniu automatycznym Zakres danych jest następujący	
	- 0 do 99999999 (8 cyfr)	- 0 do 999999999 (9 cyfr)

K.24.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych

Brak.

K.25 PRZEMIESZCZANIE KÓŁKIEM RĘCZNYM

K.25.1 Różnice w specyfikacjach

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i*-D
Liczba impulsów wykraczających poza wielkość posuwu szybkiego	W przypadku podania posuwu ręcznego przekraczającego szybkość posuwu szybkiego, za pomocą podanych poniżej parametrów można skonfigurować, czy dodatkowe impulsy mają być ignorowane czy też zliczane.	
	- W zależności od ustawienia bitu 4 (HPF) parametru Nr 71000. Liczba impulsów do zliczania ustawiona jest w parametrze Nr 7177.	- Bit 4 (HPF) parametru Nr 7100 nie jest dostępny. Liczba impulsów do zliczania lub nie jest wyznaczana za pomocą parametru Nr 117. [Jeżeli parametr Nr 7117 = 0] Ignorowanie [Jeżeli parametr > 7117 > 0] Akumulowanie w CNC bez ignorowania.
Dopuszczalna ilość impulsów dla posuwu kółkiem ręcznym	- Zakres wartości parametru Nr 7117 wynosi od 0 do 99999999 (8 cyfr).	- Zakres wartości parametru Nr 7117 wynosi od 0 do 999999999 (9 cyfr).

T

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i*-D
Liczba używanych generatorów impulsów ręcznych	- Ustawić wartość za pomocą parametru Nr 7110.	- Parametr Nr 7110 nie jest dostępny. Można korzystać z maksymalnie dwóch generatorów bez ustawiania tego parametru.

<table>
<tr><th>Funkcja</th><th>Seria 0i-C</th><th>Seria 0i-D</th></tr>
<tr><td rowspan="4">Zakres wartości parametru powiększania posuwu kółkiem ręcznym</td><td>- Ustawić parametry Nr 7113, 7131 i 12350, zakres powiększania od 1 do 127.
Ustawić parametry Nr 7114, 7132 i 12351, zakres powiększania od 1 do 1000.</td><td>- Ustawić parametry Nr 7113, 7114, 7131, 7132, 12350 i 12351, zakres powiększania od 1 do 2000.</td></tr>
<tr><td><u>Parametr Nr 7113</u>
Powiększenie, jeżeli sygnały wyboru wielkości posuwu ręcznego MP1 =0 i MP2 = 1.</td><td><u>Parametr Nr 7114</u>
Powiększenie, jeżeli sygnały wyboru wielkości posuwu ręcznego MP1 =1 i MP2 = 1.</td></tr>
<tr><td colspan="2">[Jeżeli bit 5 (MPX) parametru Nr 7100 = 0]
Powiększenie wspólne dla trzech generatorów w torze.
[Jeżeli bit 5 (MPX) parametru Nr 7100 = 1]
Powiększenie dla pierwszego generatora w torze.</td></tr>
<tr><td><u>Parametr Nr 7131</u>
Powiększenie, jeżeli sygnały wyboru wielkości posuwu ręcznego MP11 =0 i MP22 = 1.</td><td><u>Parametr Nr 7132</u>
Powiększenie, jeżeli sygnały wyboru wielkości posuwu ręcznego MP11 =1 i MP22 = 1.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Jeżeli bit 5 (MPX) parametru Nr 7100 = 1, używane jest powiększenie w drugim generatorze.</td></tr>
<tr><td><u>Parametr Nr 12350</u>
Powiększenie, jeżeli sygnały wyboru wielkości posuwu ręcznego na oś MP1 =0 i MP2 = 1.</td><td><u>Parametr Nr 12351</u>
Powiększenie, jeżeli sygnały wyboru wielkości posuwu ręcznego na oś MP1 =1 i MP2 = 1.</td></tr>
</table>

M

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i*-D
Liczba używanych generatorów impulsów ręcznych	- Ustawić wartość za pomocą parametru Nr 7110.	- Parametr Nr 7110 nie jest dostępny. Można korzystać z maksymalnie trzech generatorów bez ustawiania tego parametru.
Zakres wartości parametru powiększania posuwu kółkiem ręcznym	- Dla parametrów Nr 7113, 7131, 7133 i 12350, zakres powiększania wynosi od 1 do 127. Dla parametrów Nr 7114, 7132, 7134 i 12351, zakres powiększania wynosi od 1 do 1000.	- Dla parametrów Nr 7113, 7114, 7131, 7132, 7133, 7134, 12350 i 12351, zakres powiększania wynosi od 1 do 2000.
	Parametr Nr 7133 Powiększenie, jeżeli sygnały wyboru wielkości posuwu ręcznego MP31 =0 i MP32 = 1.	**Parametr Nr 7134** Powiększenie, jeżeli sygnały wyboru wielkości posuwu ręcznego MP31 =1 i MP32 = 1.
	Jeżeli bit 5 (MPX) parametru Nr 7100 = 1, używane jest powiększenie w trzecim generatorze.	
	* Parametry Nr 7113, 7114, 7131, 7132, 12350 i 12351 opisano przy opisie podobnych funkcji dla serii T.	

K.25.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych

Brak.

K.26 STEROWANIE OSI PMC

K.26.1 Różnice w specyfikacjach

Różnice wspólne dla sterowania 1-torowego i 2-torowego

<table>
<tr><th>Funkcja</th><th>Seria 0i-C</th><th>Seria 0i-D</th></tr>
<tr><td>Powiązanie ze sterowaniem synchronicznym (sterowanie synchroniczne dla sterowania synchronicznego/złożonego)</td><td>- Sterowanie osią PMC można stosować dla dowolnej osi, różnej od osi synchronicznej.</td><td>- Sterowanie osią PMC nie może być stosowane dla jakiejkolwiek osi będącej osią sterowania asynchronicznego.</td></tr>
<tr><td>Zależność z funkcjami sterowania z wyprzedzeniem i zaawansowanego sterowania z wyprzedzeniem</td><td>- Załączyć lub wyłączyć te funkcje za pomocą bitu 7 (NAH) parametru Nr 1819, bitu 3 (G8C) parametru Nr 8004 i bitu 4 (G8R) parametru Nr 8004.</td><td>- Dla osi będącej osią sterowania PMC nie jest dostępne sterowanie z wyprzedzeniem, ani zaawansowane sterowanie z wyprzedzeniem.
Bit 3 (G8C) i bit 4 (G8R) parametru Nr 8004 nie są dostępne.</td></tr>
<tr><td>Zakres danych dla posuwu szybkiego (00h), powrotu do punktu referencyjnego 1 do 4 (07h do 0Ah) oraz wyboru układu współrzędnych obrabiarki (20h).</td><td>- Zakres danych jest następujący
<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2"></th><th colspan="2">Zakres danych</th><th rowspan="2">Jedn. danych</th></tr>
<tr><th>IS-A, IS-B</th><th>IS-C</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Oś liniowa</td><td>Milimetry.</td><td>30 do 15000</td><td>30 do 12000</td><td>mm/min</td></tr>
<tr><td>Cale</td><td>30 do 6000</td><td>30 do 4800</td><td>cali/min</td></tr>
<tr><td colspan="2">Oś obrotu</td><td>30 do 15000</td><td>30 do 12000</td><td>stopni/min</td></tr>
</table></td><td>- 1 do 65535
Zakres jednostek jest jako podano.
<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2"></th><th colspan="2">Jednostka danych
IS-A to IS-C</th><th rowspan="2">Jednostka</th></tr>
<tr><th colspan="2"></th></tr>
<tr><td rowspan="2">Oś liniowa</td><td>Metryczny</td><td colspan="2">1</td><td>mm/min</td></tr>
<tr><td>Calowy</td><td colspan="2">0.1</td><td>cali/min</td></tr>
<tr><td colspan="2">Oś obrotu</td><td colspan="2">1</td><td>stopni /min</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Zakres danych sumarycznej odległości ruchu szybkiego (00h), posuw obróbki – na minutę (01h), posuw obróbki – na obrót (02h), posuw pomijania – na minutę (03h)</td><td>- Zakres danych jest następujący
<table>
<tr><th>Wzrost jednost.</th><th>IS-B</th><th>IS-C</th><th>Unit</th></tr>
<tr><td>zadaw. w mm
zadaw.w stopn.</td><td>±99999.999</td><td>±9999.9999</td><td>mm
stop.</td></tr>
<tr><td>zadaw. w calach</td><td>±9999.9999</td><td>±999.99999</td><td>cale</td></tr>
</table></td><td>- Zakres danych jest następujący
<table>
<tr><th>IS-A</th><th>IS-B,IS-C</th></tr>
<tr><td>-99999999 do 99999999 (8 cyfr)</td><td>-999999999 do 999999999 (9 cyfr)</td></tr>
</table>
Jednostka danych to minimalna jednostka zadawania dla poszczególnych osi. (Patrz poniższe przykłady.)
<table>
<tr><th>Jedn. ustaw.</th><th>Minim. jedn. danych</th></tr>
<tr><td>IS-A</td><td>0.01</td></tr>
<tr><td>IS-B</td><td>0.001</td></tr>
<tr><td>IS-C</td><td>0.0001</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Zakres danych posuwu obróbki dla posuwu szybkiego (01h) i pomijania – posuw na minutę (03h).</td><td>- 1 do 65535
Minimalny posuw musi mieścić się zakresie wartości, podanym w tabeli poniżej.
<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2"></th><th colspan="2">Zakres danych</th><th rowspan="2">Jednost. danych</th></tr>
<tr><th>IS-B</th><th>IS-C</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Oś liniowa</td><td>Milimetry</td><td>1 do 100000</td><td>0.1 do 12000.0</td><td>mm/min</td></tr>
<tr><td>CAle</td><td>0.01 do 4000.00</td><td>0.01 do 480.000</td><td>cale/min</td></tr>
<tr><td colspan="2">Oś obrotowa</td><td>1 do 100000</td><td>0.1 do 12000.0</td><td>stopnie/min</td></tr>
</table></td><td>- 1 do 65535</td></tr>
<tr><td>Funkcja do zwiększania jednostki zadawania o współczynnik 200 dla posuwu ciągłego (06h)</td><td>- Brak.</td><td>- Poprzez ustawienie na 1 bitu 2 (JFM) parametru Nr 8004 możliwe jest zwiększenie jednostki zadawania o współczynnik 200.

Bit 2 (JFM) parametru Nr 8004
Ustawić jednostkę zadawania dla danych posuwu poprzez podanie polecenia posuwu ciągłego dla osi sterowania PMC
<table>
<tr><th>System przyrostu</th><th>Bit 2 (JFM) dla Nr 8004</th><th>Milimetry (mm/min)</th><th>Cale (cali/min)</th><th>Oś obrotowa (min^{-1})</th></tr>
<tr><td rowspan="2">IS-B</td><td>0</td><td>1</td><td>0.01</td><td>0.00023</td></tr>
<tr><td>1</td><td>200</td><td>2.00</td><td>0.046</td></tr>
<tr><td rowspan="2">IS-C</td><td>0</td><td>0.1</td><td>0.001</td><td>0.000023</td></tr>
<tr><td>1</td><td>20</td><td>0.200</td><td>0.0046</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Funkcja</th><th>Seria 0i-C</th><th>Seria 0i-D</th></tr>
<tr><td>Maksymalny posuw dla posuwu ciągłego (06h)</td><td>- Po zastosowaniu korekty 254%
<table>
<tr><th></th><th colspan="2">IS-B</th><th colspan="2">IS-C</th></tr>
<tr><th></th><th>Metryczny</th><th>Calowy</th><th>Metryczny</th><th>Calowy</th></tr>
<tr><td>1 raz</td><td>166458 mm/min</td><td>1664.58 cale/min</td><td>16645 mm/min</td><td>166.45 cale/min</td></tr>
<tr><td>10 razy</td><td>1664589 mm/min</td><td>16645.89 cale/min</td><td>166458 0mm/min</td><td>1664.58 cale/min</td></tr>
</table>
- Po odwołaniu korekty
<table>
<tr><th></th><th colspan="2">IS-B</th><th colspan="2">IS-C</th></tr>
<tr><th></th><th>Metryczny</th><th>Calowy</th><th>Metryczny</th><th>Calowy</th></tr>
<tr><td>1 raz</td><td>65535 mm/min</td><td>655.35 inch/min</td><td>6553 mm/min</td><td>65.53 cale/min</td></tr>
<tr><td>10 razy</td><td>655350 mm/min</td><td>6553.50 cale/min</td><td>65535 mm/min</td><td>655.35 cale/min</td></tr>
</table></td><td>- Po zastosowaniu korekty 254%
<table>
<tr><th></th><th colspan="2">IS-B</th><th colspan="2">IS-C</th></tr>
<tr><th></th><th>Metryczny (mm/min)</th><th>Calowy (cale/min)</th><th>Metryczny (mm/min)</th><th>Calowy (cale/min)</th></tr>
<tr><td>1 raz</td><td>166458</td><td>1664.58</td><td>16645</td><td>166.46</td></tr>
<tr><td>10 razy</td><td>999000</td><td>16645.89</td><td>99900</td><td>1664.58</td></tr>
<tr><td>200 razy</td><td>999000</td><td>39330.0</td><td>99900</td><td>3933.0</td></tr>
</table>
- Po odwołaniu korekty
<table>
<tr><th></th><th colspan="2">IS-B</th><th colspan="2">IS-C</th></tr>
<tr><th></th><th>Metryczny (mm/min)</th><th>Calowy (cale/min)</th><th>Metryczny (mm/min)</th><th>Calowy (cale/min)</th></tr>
<tr><td>1 raz</td><td>65535</td><td>655.35</td><td>6553</td><td>65.53</td></tr>
<tr><td>10 razy</td><td>655350</td><td>6553.5</td><td>65535</td><td>655.35</td></tr>
<tr><td>200 razy</td><td>999000</td><td>39330.0</td><td>999000</td><td>3933.0</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Minimalna jednostka posuwu dla polecenia szybkości (10h)</td><td colspan="2">Minimalna jednostka posuwu jest podana przez zamieszczonej poniżej wyrażenie. Wartość ta musi być podana w formie liczby całkowitej. Nie można podać dokładniejszej wartości.
Obliczenia są wykonywane wg systemu IS-B.
Fmin: Minimalna jednostka posuwu
P : Liczba impulsów na obrót dla detektora sprzężenia szybkości
- Fmin = P ÷ 7500 (mm/min) | - Fmin = P ÷ 1000 (mm/min)</td></tr>
<tr><td>Specyfikacja szybkości w poleceniu szybkości (10h)</td><td colspan="2">Szybkość jest określana zgodnie z zamieszczonym poniżej wyrażeniem.
Obliczenia są wykonywane wg systemu IS-B.
F : Polecenie szybkości (wartość całkowita)
N: Szybkość silnika serwa (min^{-1})
P : Liczba impulsów na obrót dla detektora sprzężenia szybkości
- F = N × P ÷ 7500 (mm/min) | - F = N × P ÷ 1000 (mm/min)</td></tr>
<tr><td>Zakres ustawiania danych momentu do sterowania momentem (11h)</td><td>- Zakres danych jest następujący
<table>
<tr><th>Zakres danych</th><th>Jednostka</th></tr>
<tr><td>-99999999 do +99999999</td><td>0.0000 1 Nm</td></tr>
</table></td><td>- Zakres danych jest następujący
<table>
<tr><th>Zakres danych</th><th>Jednostka</th></tr>
<tr><td>-999999999 do +999999999 (9 cyfr)</td><td>0.0000 1 Nm</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Zwrócić uwagę na wykonywanie polecenia absolutnego z programu dla osi będącej osią sterowania PMC w czasie pracy automatycznej</td><td colspan="2">- [Dla serii 0i-D]
Po przełączeniu do sterowania osią PMC w celu wykonania polecenia ruchu w pracy automatycznej i ponownym przełączeniu z powrotem do osi sterowania NC w celu wykonania polecenia absolutnego z programu dla przemieszczanej osi, polecenie PMC musi być wykonane za pomocą nie buforowanej funkcji M.

Przykładowo, po wykonaniu polecenia absolutnego w bloku N40, po zastosowaniu sterowania PMC dla osi Y, jak podano w przykładzie poniżej, sterowanie osia PMC należy wykonać z nie buforowaną funkcją M (blok N20).

O0001 ;
N10 G94 G90 G01 X20. Y30. F3000 ;
N20 M55 ; → Wykonanie sterowania osią PMC dla osi Y.
N30 X70. ;
N40 Y50. ;
N50 M30 ;

Wykonać sterowanie osią PMC zgodnie z zamieszczonym poniżej opisem.
1. Po wysłaniu sygnału zatrzaskiwania funkcji pomocniczej MF dla M55, uruchomić sterowanie osią PMC.
2. Po zakończeniu sterowania osia PMC, wprowadzić sygnał zakończenia FIN dla M55.
- [Dla serii 0i-C]
Sterowanie nie musi być wykonywane za pomocą nie buforowanej funkcji M.</td></tr>
</table>

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i*-D
Sterowanie przyspieszaniem/ hamowaniem dla osi zsynchronizowanej z zewnętrznymi impulsami, za pomocą synchronizacji impulsu zewnętrznego (0Bh, 0Dh do 0Fh)	- Zależnie od ustawienia bitu 2 (SUE) parametru Nr 8002. Bit 2 (SUE) parametru Nr 8002 Przy pomocy polecenia impulsów zewnętrznych dla sterowania osią PMC, przyspieszenie/ hamowania dla osi zsynchronizowanej z impulsami zewnętrznymi jest: 0: Sterowane (przyspieszenie/ hamowanie wykładnicze) 1: Nie sterowane	- Bit 2 (SUE) parametru Nr 8002 nie jest dostępny. Przyspieszenie/ hamowanie dla osi synchronizowanej z zewnętrznymi impulsami jest sterowane (przyspieszenie/ hamowanie wykładnicze)
Konwersja systemów calowy/metryczny dla osi liniowej sterowanej przez PMC	- Zależnie od ustawienia bitu 0 (PIM) parametru Nr 8003. Bit 0 (PIM) parametru Nr 8003 Jeżeli oś sterowana tylko przez sterowanie PMC (patrz parametr Nr 1010) to oś liniowa, wprowadzanie calowe/metryczne: 0: ma wpływ na oś. 1: nie ma wpływu na oś.	- Bit 0 (PIM) parametru Nr 8003 nie jest dostępny. Parametr Nr 1010 nie jest dostępny. Dla osi liniowej sterowanej przez PMC ustawić typ B osi obrotowej (ustawić 1 w zarówno bicie 1 jak i bicie 0 parametru Nr 1006) w celu uniknięcia wpływu wprowadzania w systemie calowym/metrycznym.
Ustawienie powodujące zmianę wszystkich osi CNC na osie PMC	- Zależnie od ustawienia bitu 1 (PAX) parametru Nr 8003. Bit 1 (PAX) parametru Nr 8003 Po ustawieniu 0 jako liczbę osi sterowania CNC (parametr Nr 1010), wszystkie osie są zmieniane na: 0: osie CNC 1: osie PMC	- Bit 1 (PAX) parametru Nr 8003 nie jest dostępny. Parametr Nr 1010 nie jest dostępny. Nie ma parametru do zmiany wszystkich osi na osie PMC.
Po wysłaniu przez PMC polecenia do sterowania dla osi, jeżeli narzędzie oczekuje na sygnał zakończenia funkcji pomocniczej po przemieszczeniu tej osi zgodnie z poleceniem ruchu i po podaniu funkcji pomocniczej po stronie CNC	- Zależnie od ustawienia bitu 0 (CMV) parametru Nr 8004. Bit 0 (CMV) parametru Nr 8004 Po wysłaniu przez PMC polecenia do sterowania dla osi, jeżeli narzędzie oczekuje na sygnał zakończenia funkcji pomocniczej po przemieszczeniu tej osi zgodnie z poleceniem ruchu i po podaniu funkcji pomocniczej po stronie CNC: 0: Generowany jest alarm PS0130. 1: Wykonywane jest polecenie sterowania osią po stronie PMC.	- Bit 0 (CMV) parametru Nr 8004 nie jest dostępny. Wykonywane jest polecenie sterowania osią po stronie PMC.
Po wysłaniu przez CNC polecenia dla osi, jeżeli ta oś jest przemieszczana przez polecenia sterowania osią po stronie PMC	- Zależnie od ustawienia bitu 1 (NMT) parametru Nr 8004. Bit 1 (NMT) parametru Nr 8004 Po wysłaniu przez CNC polecenia dla osi, jeżeli ta oś jest przemieszczana przez polecenia sterowania osią po stronie PMC: 0: Generowany jest alarm PS0130. 1: Polecenie nie powodujące ruchu osi jest wykonywane bez alarmu.	- Bit 1 (NMT) parametru Nr 8004 nie jest dostępny. Polecenie nie powodujące ruchu osi jest wykonywane bez alarmu. (Jeżeli polecenie ruchu obejmuje ruch osi, generowany jest alarm PS013).

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i*-D
Ustawianie wymiaru średnicowego/promieniowego dla wielkości przemieszczania i posuwu, po zadaniu programowania średnicowego dla osi sterowanej przez PMC.	- Ustawienie to jest wyznaczane łącznie za pomocą bitu 7 (NDI) parametru Nr 8004 i bitu 1 (CDI) parametru Nr 8005.	- Bit 7 (NDI) parametru Nr 8004 nie jest dostępny. Zależnie od wartości bitu 1 (CDI) parametru Nr 8005. Bit 1 (CDI) parametru Nr 8005 W czasie sterowania PMC, po zadaniu programowania średnicowego dla osi sterowanej przez PMC: 0: Wielkość przemieszczenia i posuwu są podawane poprzez promień. 1: Wielkość przemieszczania jest podawana za pomocą średnicy, a posuw za pomocą promienia.
Indywidualne wysyłanie funkcji pomocniczej	- Zależnie od ustawienia bitu 7 (MFD) parametru Nr 8005. Bit 7 (MFD) parametru Nr 8005 Indywidualne wysyłanie przez funkcje pomocniczą dla funkcji sterowania osią PMC jest załączone: 0: Nie. 1: Tak.	- Bit 7 (MFD) parametru Nr 8005 nie jest dostępny. Indywidualne wysyłanie przez funkcje pomocniczą dla funkcji sterowania osią PMC załączone.
Funkcja do wybierania sterowania pozycją dla polecenia prędkości (10h)	- Zależnie od ustawienia bitu 4 (EVP) parametru Nr 8005. Bit 4 (EVP) parametru Nr 8005 Szybkość sterowania osią PMC jest zadawana poprzez: 0: Polecenie szybkości. 1: Polecenie pozycji.	- Zależnie od ustawienia bitu 4 (EVP) parametru Nr 8005. Aby ustawienie było uwzględnione dla EVP =1,należy ustawić bit 2 (VCP) parametru Nr 8007 na 1. Bit 2 (VCP) parametru Nr 8007 Polecenie szybkości dla sterowania osią PMC: 0: Typu FS10/11. 1: Typu FS0.
Kontrola dojścia do pozycji dla osi sterowanej przez PMC	- Zależnie od ustawienia bitu 2 (IPA) parametru Nr 8006. Bit 2 (IPA) parametru Nr 8006 W przypadku sterowania osią za pomocą samego sterowania osią PMC (proszę porównać z parametrem Nr 1010), kontrola dojścia do pozycji jest: 0: Wykonywana po podaniu poleceniu ruchu dla osi PMC. 1: Nigdy nie jest wykonywana.	- Bit 2 (IPA) parametru Nr 8006 nie jest dostępny. Parametr Nr 1010 nie jest dostępny. Kontrola wykonywana przy braku polecenia poleceniu ruchu dla osi PMC. W przeciwnym wypadku, sposób postępowania zależny jest od ustawienia bitu 6 (NCI) parametru Nr 8004. Bit 6 (NCI) parametru Nr 8004 Jeżeli oś sterowana PMC jest hamowana, kontrola dojścia do pozycji jest wykonywana: 0: Tak. 1: Nie.

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i*-D
Sygnał nie dojścia do pozycji dla osi sterowanej PMC oraz sygnał nie dojścia do pozycji dla indywidualnych osi	- Zależnie od ustawienia bitu 0 (NIS) parametru Nr 8007. Bit 0 (NIS) parametru Nr 8007 W kontroli dojścia do pozycji dla osi PMC sygnały nie dojścia do pozycji NOINPS<G023.5> oraz sygnały nie dojścia do pozycji dla poszczególnych osi NOINP1<G359> to NOINP5<G359> są wyłączone: 0: Nie. 1: Tak.	- Bit 0 (NIS) parametru Nr 8007 nie jest dostępny. Sygnał nie dojścia do pozycji NOINPS<G023.5> oraz sygnał nie dojścia do pozycji dla poszczególnych osi NOINP1<G359> do NOINP5<G359> są wyłączone dla kontroli dojścia do pozycji osi PMC.
Minimalna szybkość ruchu szybkiego dla sterowania osiami PMC.	- Ustawić wartość za pomocą parametru Nr 8021.	- Parametr Nr 8021 nie jest dostępny. Nie można ustawić minimalnej szybkości dla korekty ruchu szybkiego.

T

Różnice dotyczące sterowania 2-torowego

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i*-D
Zależności ze sterowaniem złożonym	- Sterowanie osią PMC można stosować w odniesieniu do osi, które są przedmiotem sterowania złożonego.	- Sterowania osią PMC nie można stosować w odniesieniu do osi, które są przedmiotem sterowania złożonego.
Używane są ustawienia dla grupy A do 2 w torze 2	- 1 (grupa A) do 4 (grupa D) są ustawione w parametrze Nr 8010 dla toru 2.	- 5 (grupa A dla toru 2) do 8 (grupa D dla toru 2) są ustawiane w parametrze osi Nr 8010 sterowanym w torze 2. **Parametr Nr 8010** Służy do określania grupy cyfrowych WE/WY używanej do zadania polecenia dla każdej osi sterowanej PMC.

K.26.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych

Brak.

K.27 WYWOŁYWANIE PODPROGRAMU ZEWNĘTRZNEGO (M198)

K.27.1 Różnice w specyfikacjach

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i*-D
Adres P w czasie wywoływania podprogramu z karty pamięci (podawanie numeru pliku/numeru programu)	- Zależnie od ustawienia bitu 2 (SBP) parametru Nr 3404. Bit 2 (SBP) parametru Nr 3404 W czasie wywoływania podprogramu urządzenia zewnętrznego M198, adres P jest podawany za pomocą: 0: Numeru pliku. 1: Numeru programu	- W celu wywołania podprogramu, numer programu musi być zawsze podany w adresie P. W czasie wywoływania podprogramu z karty pamięci, przetwarzanie nie zależy od ustawienia bitu 2 (SBP) parametru Nr 3404.
Alarm wielokrotnego wywoływania	Jeżeli podprogram wywoływany przez podprogram zewnętrzny zawiera wywołanie kolejnego podprogramu, generowane są podane poniżej alarmy:	
	- Alarm PS0210	- Alarm PS1080
Wywołanie zewnętrznego podprogramu w trybie MDI	- Tak.	- Zależnie od ustawienia bitu 1 (MDE) parametru Nr 11630. Bit 1 (MDE) parametru Nr 11630 W trybie MDI, wywołanie podprogramu zewnętrznego (polecenie M198) jest możliwe: 0: Nie. Generowany jest alarm PS01081). 1: Tak.

K.27.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych

Brak.

K.28 SZUKANIE NUMERU BLOKU

K.28.1 Różnice w specyfikacjach

<table>
<tr><th>Funkcja</th><th>Seria 0i-C</th><th>Seria 0i-D</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Powrót z podprogramu do bloku programu wywołującego, który posiada określony numer bloku.
Numer bloku szukany po wykonaniu (M99 Pxxxxx)</td><td>- Program wywołujący jest szukany od początku, a sterowanie powraca do pierwszego znalezionego bloku o numerze Nxxxxx.</td><td>- Jeżeli program wywołujący jest szukany w kierunku do przodu z bloku, który wywoływał podprogram, sterowanie jest zwracane do pierwszego znalezionego bloku o numerze Nxxxxx.
Jeżeli podany numer bloku nie zostanie znaleziony, program wywołujący jest szukany od początku, a sterowanie powraca do pierwszego bloku o numerze Nxxxxx.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Przykład) Program główny
O0001 ;
N100 ; (1)
N100 ; (2)
M98 P9001 ;
N100 ; (3)
N100 ; (4)
M30 ;
- [Dla serii 0i-C]
Sterowanie jest zwracane do bloku (1).

⚠ OSTRZEŻENIE
Pamiętać o unikaniu zapisu dwóch lub więcej identycznych numerów bloku do programu. Może to spowodować znalezienie innego bloku niż zamierzano.</td><td>Podprogram
O9001 ;
M99 P100 ;

- [Dla serii 0i-D]
Sterowanie jest zwracane do bloku (3).</td></tr>
</table>

K.28.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych

Brak.

K.29 PROGRAMOWANA KONTROLA OBSZARU RUCHU

K.29.1 Różnice w specyfikacjach

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i*-D
Programowana kontrola obszaru ruchu natychmiast po włączeniu zasilania	- Funkcja ta jest zawsze załączona dla wszystkich osi.	- Możliwe jest wybranie czy załączać, albo wyłączać funkcje na zasadzie oś po osi za pomocą bitu 0 (DOT) parametru Nr 1311. Bit 0 (DOT) parametru Nr 1311 Programowana kontrola obszaru ruchu przeprowadzana natychmiast po włączeniu zasilania jest przeprowadzana: 0: Nie. 1: Tak. **UWAGA** Funkcja ta zapisuje współrzędne obrabiarki z użyciem oprogramowania i z tego powodu wprowadza pewne zakłócenia w systemie. Wyłączyć tę funkcję dla osi, dla których nie jest wymagana. Ruchy wykonywane przy wyłączonym zasilaniu nie są uwzględniane w układzie współrzędnych obrabiarki natychmiast po włączeniu zasilania.
	- Współrzędne obrabiarki są ustawiane po włączeniu zasilania. Współrzędne absolutne i względne nie są ustawiane. (Są one uwzględniane po wyposażeniu w czujnik pozycji absolutnej).	- Współrzędne obrabiarki są ustawiane po włączeniu zasilania. Współrzędne absolutne i względne są ustawiane w oparciu o współrzędne obrabiarki.
Podawanie adresów Y i J za pomocą G22	T Brak. M Brak.	- Można korzystać zarówno w serii T jak i serii M.
Alarm przejścia poza ogranicznik	- Zaprogramowana kontrola obszaru ruchu 2 nie obsługuje bitu 7 (BFA) parametru Nr 1300. Z tego powodu, w przypadku wygenerowania alarmu kolizji, narzędzie jest zatrzymywane po wejściu do zabronionego obszaru ruchu. Tak więc zabroniony obszar ruchu musi być nieznacznie większy niż faktycznie wymagany.	- Zaprogramowana kontrola ruchu 2 obsługuje również bit 7 (BFA) parametru Nr 1300. Ustawienie BFA na 1 umożliwia zatrzymanie narzędzia przed wejściem do chronionego obszaru, co eliminuje potrzebę definiowania obszaru większego niż faktycznie potrzebny. Bit 7 (BFA) parametru Nr 1300 Jeśli zostanie wygenerowany alarm dla zaprogramowanej kontroli obszaru ruchu 1, 2 lub 3, albo generowany jest alarm kolizji oraz funkcja ogranicznika kolizji międzytorowej (seria T) lub generowany jest alarm funkcji bariery uchwytu konika (seria T), narzędzie zatrzymuje się: 0: Po wejściu do chronionego obszaru. 1: Przed wejściem do chronionego obszaru.

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i*-D
Kontynuacja pracy po automatycznym odwołaniu alarmu w momencie wygenerowania alarmu programowego OT1 w czasie wykonywania polecenia absolutnego w trybie pracy automatycznej	- Po wznowieniu pracy, narzędzie pokonuje pozostającą odległość w bloku, który spowodował programowe przekroczenie. Z tego powodu, program można kontynuować, jeżeli narzędzie przechodzi bez ręcznej interwencji poza pozostającą odległość.	- Po wznowieniu pracy, narzędzie przechodzi poza punkt końcowy bloku, który spowodował programowe przekroczenie, powodując następne programowe przekroczenie i brak możliwości kontynuowania programu. Szczegółowe informacje podano w punkcie "PROGRAMOWA KONTROLA OBSZARU RUCHU 1", w podręczniku "PODRĘCZNIK PODŁĄCZANIA (FUNKCJE)" (B-64303PL).

M

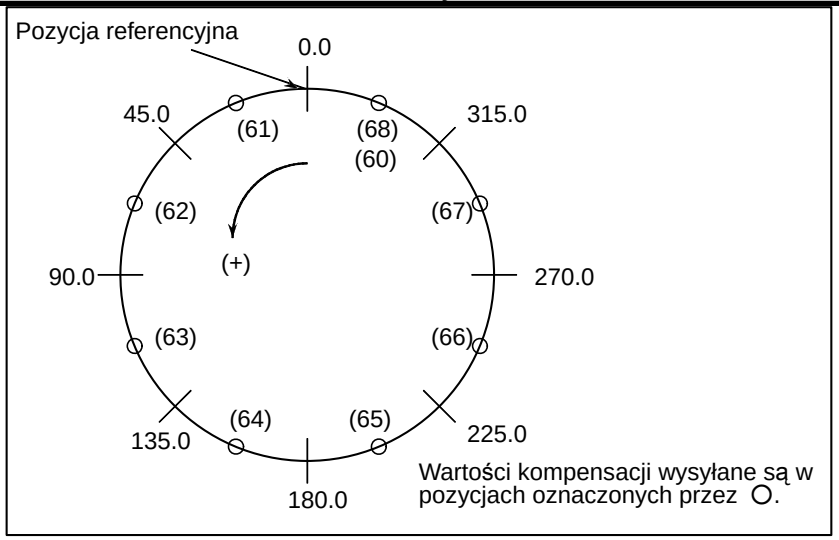
Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i*-D
Blok oceniający odległość do programowanego ogranicznika ruchu w trybie zaawansowanego sterowania z wyprzedzeniem AI lub trybie sterowania konturem	- Dokonać wyboru za pomocą bitu 5 (ODA) parametru Nr 7055. **Bit 5 (ODA) parametru nr 7055** Odległość do zaprogramowanego ogranicznika ruchu w trybie zaawansowanego sterowania z wyprzedzeniem lub trybie sterowania konturem AI jest oceniana względem: 0: Osi podanych w bieżącym i następnym bloku. 1: Osi podanych w bieżącym bloku	- Bit 5 (ODA) parametru Nr 7055 nie jest dostępny. Odległość jest oceniana względem osi podanych w bieżącym bloku.

K.29.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych

Brak.

K.30 KOMPENSACJA BŁĘDU SKOKU

K.30.1 Różnice w specyfikacjach

Funkcja	Objaśnienia
Wartość parametru Nr 3621 do ustawiania osi obrotowej (typu A)	 - Wielkość ruchu na jeden obrót: 360° - Minimalna odległość pomiędzy pozycjami kompensacji błędu skoku: 45° - Liczba pozycji kompensacji dla punktu referencyjnego: 60 W podanych powyżej przypadkach, wartości parametrów są następujące.

Parametr	**Seria 0*i*-C**	**Seria 0*i*-D**
Nr 3620: Liczba pozycji kompensacji dla punktu referencyjnego	60	60
Nr 3621: Najmniejszy numer pozycji kompensacji	60	61
Nr 3622: Największy numer pozycji kompensacji	68	68
Nr 3623: Powiększenie kompensacji	1	1
Nr 3624: Interwał pomiędzy pozycjami kompensacji	45000	45000
Nr 3625: Wielkość ruchu na jeden obrót:	360000	360000

Używa się wartości parametru Nr 3621 jest jako podano poniżej.
Seria 0*i*-C
= Liczba pozycji kompensacji dla punktu referencyjnego (parametr Nr 3620)
Seria 0*i*-D
= Liczba pozycji kompensacji dla punktu referencyjnego (parametr Nr 3620) +

K.30.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych

Brak.

K.31 FUNKCJA DO USUWANIA EKRANU ORAZ AUTOMATYCZNEGO USUWANIA EKRANU

K.31.1 Różnice w specyfikacjach

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i*-D
Sposób działania funkcji ręcznego kasowania ekranu („<CAN>” + klawisz funkcyjny) po wygenerowaniu alarmu	- Po wygenerowaniu alarmu (włączając w to alarm powiązany z innym torem), funkcja ręcznego kasowania ekranu jest załączona. ("<CAN> + klawisz funkcyjny" powoduje wykasowanie ekranu.)	- Po wygenerowaniu alarmu (włączając w to alarm powiązany z innym torem), funkcja ręcznego kasowania ekranu jest wyłączona. (Kombinacja "<CAN> + klawisz funkcyjny" nie powoduje wykasowania ekranu.)
Ponowne wyświetlenie ekranu po przełączeniu trybu	- Po zmianie trybu pracy przy wykasowanym ekranie:	
	Ekran nie jest ponownie wyświetlany. (Ekran pozostaje wykasowany.)	Ekran nie jest ponownie wyświetlany.
Wciśnięcie klawisza funkcyjnego po wykasowaniu lub ponownym wyświetleniu ekranu	- Dokonać wyboru za pomocą bitu 2 (NFU) parametru Nr 3209. Bit 2 (NFU) parametru Nr 3209 Wciśniecie klawisza funkcyjnego w celu wykasowania lub wyświetlenia ekranu dla funkcji kasowania ekranu lub automatycznego kasowania ekranu, zmiana ekranu za pomocą klawisza funkcyjnego jest wykonywana: 0: Tak. 1: Nie.	- Bit 2 (NFU) parametru Nr 3209 nie jest dostępny. Narzędzie zawsze zachowuje się tak, jak po ustawieniu na 1 bitu 2 (NFU) parametru Nr 3209.
Czas przed uruchomieniem funkcji automatycznego kasowania ekranu	- Ustawić wartość przy pomocy parametru Nr 3123.	
	Wartość z zakresu 1 do 254 (minut).	Wartość z zakresu 1 do 127 (minut).

K.31.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych

Brak.

K.32 RESETOWANIE I PRZEWIJANIE

K.32.1 Różnice w specyfikacjach

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i*-D
Dane modalne po zresetowaniu w czasie wykonywania bloku	- Po zresetowaniu w czasie wykonywania bloku, stany funkcji modalnych G oraz adresów modalnych (takich jak N, F, S, T lub M) podane w bloku są przetwarzane zgodnie z podanym poniżej opisem.	
	Są pamiętane.	Nie są pamiętane. Przywracane są stany modalne danych podane w poprzednich blokach. (Dane modalne są aktualizowane po całkowitym wykonaniu bloku). Przykład) Jeżeli wykonanie zostanie resetowanie przed zakończeniem pozycjonowania w bloku N2, w zamieszczonym poniżej programie, kod T oraz dane kompensacji powracają do danych dla poprzedniego narzędzia (T0101). N1 G00 X120. Z0. T0101 ; ; N2 G00 X180. Z20. T0202 ; ;
Informacje w bloku, który jest wstępnie przeczytany w czasie wykonania resetowania przy pracy automatycznej (zawartość bufora)	- Informacje w bloku mogą być lub nie być pamiętane, zależnie od aktualnego trybu MDI. **W trybie MDI** Informacje w bloku są pamiętane. **W trybach innych niż MDI** Informacje w bloku nie są pamiętane.	- Informacje w bloku nie są pamiętane, bez względu na fakt, czy aktualnie wybrany jest tryb MDI.

K.32.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych

Brak.

K.33 RĘCZNE WŁĄCZANIE I WYŁĄCZANIE POZYCJI ABSOLUTNEJ

K.33.1 Różnice w specyfikacjach

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i*-D
Współrzędne absolutne przy automatycznej kompensacji narzędzia	- Jeżeli kompensacja narzędzia jest automatycznie zmieniana po ustawieniu sygnału *ABSM(Gn006.2) na 1, współrzędne absolutne są przetwarzane zgodnie z podanym poniżej opisem.	
	Współrzędne absolutne nie są zmieniane.	Współrzędne absolutne są zmieniane stosownie do wielkości kompensacji wynikającej z przesunięcia współrzędnej.

K.33.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych

Brak.

K.34 SYGNAŁ OCHRONY PAMIĘCI PARAMETRU CNC

T

K.34.1 Różnice w specyfikacjach

Funkcja	Seria 0*i*-TTC	Seria 0*i*-D
Sygnał ochrony pamięci dla parametru CNC KEYP, KEY1 do KEY4 <G046.0, G046.3 do G046.6>	- Sygnał ten jest różny dla każdego toru.	- Sygnał ten jest taki sam dla wszystkich torów.
Parametr do załączania sygnału KEYP.	- Załączanie lub wyłączanie sygnału za pomocą bitu 7 (PK5) parametru Nr 3293. Jest to parametr typu tor bitowy.	- Załączanie lub wyłączanie sygnału za pomocą bitu 0 (PKY) parametru Nr 3299. Jest to parametr wspólny systemu bitowego.

K.34.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych

Brak.

K.35 WPROWADZANIE DANYCH ZEWNĘTRZNYCH

K.35.1 Różnice w specyfikacjach

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i*-D
Liczba zewnętrznych komunikatów alarmowych oraz długość komunikatów	- [Liczba komunikatów, które można jednocześnie ustawić] Do 4 komunikatów [Długość komunikatu] Do 32 znaków	- [Liczba komunikatów, które można jednocześnie zdefiniować] Zależnie od ustawienia bitu 1 (M16) parametru Nr 11931. Jeżeli bit ten ma wartość 0, przetwarzanie jest takie same jak dla sterowania 0*i*-C. Bit 1 (M16) parametru Nr 11931 Maksymalna liczba zewnętrznych komunikatów alarmów lub komunikatów dla operatora zewnętrznego, które można wyświetlić przy wprowadzaniu danych zewnętrznych lub komunikatów zewnętrznych wynosi: 0: 4. 1: 16. [Długość komunikatu] Do 32 znaków
Format wyświetlania komunikatów dla alarmów zewnętrznych	- [Numery alarmów, które można wysyłać] 0 do 999 [Sposób rozróżniania tych numerów od numerów alarmów ogólnych] Dodać 1000 do wysłanego numeru	- Zależnie od ustawienia bitu 0 (EXA) parametru Nr 6301. Bit 0 (EXA) parametru Nr 6301 Wybrać specyfikacje komunikatów dla alarmów zewnętrznych: 0: Numery alarmów, które można ustawić to 0 do 999. CNC wyświetla numer alarmu, do którego dodano 1000 po ciągu znaków „EX”. 1: Numery alarmów, które można ustawić to 0 do 4095. CNC wyświetla numer alarmu poprzedzony przedrostkiem „EX”.
Liczba zewnętrznych komunikatów dla operatora oraz długość komunikatów	- Zależnie od ustawienia bitu 0 (OM4) parametru Nr 3207. Bit 0 (OM4) parametru Nr 3207 Ekran komunikatów zewnętrznych dla operatora może wyświetlać: 0: Do 256 znaków w maksymalnie 1 komunikacie. 1: Do 64 znaków w maksymalnie 4 komunikatach.	- Bit 0 (OM4) parametru Nr 3207 nie jest dostępny. [Liczba komunikatów, które można jednocześnie zdefiniować] Zależnie od ustawienia bitu 1 (M16) parametru Nr 11931. Można wybrać do 4 lub16 komunikatów. [Długość komunikatu] Do 256 znaków lub mniej

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i*-D
Format wyświetlania komunikatów zewnętrznych dla operatora	- [Numery komunikatów, które można ustawić] 0 do 999 [Sposób rozróżniania tych numerów od numerów alarmów i innych numerów] **Komunikaty od 0 do 99** Komunikat jest wyświetlany na ekranie z numerem. CNC dodaje 2000 do tego numeru w celu umożliwienia rozróżnienia. **Komunikaty od 100 do 999** Na ekranie jest wyświetlany sam komunikat bez numeru.	- Zależenie od ustawienia bitu 1 (EXM) parametru Nr 6301. Po ustawieniu na 0, przetwarzanie jest takie same jak w przypadku serii 0*i*-C. Bit 1 (EXM) parametru Nr 6301 Wybrać specyfikacje komunikatu zewnętrznego dla operatora 0: Można wysyłać numery komunikatów od 0 do 999. Komunikat od 0 do 99 jest wyświetlany na ekranie z numerem. CNC dodaje 2000 do tego numeru w celu umożliwienia rozróżnienia. Podobnie jak dla komunikatów od 100 do 999, komunikat jest wyświetlany na ekranie bez numeru. 1: Można wysyłać numery komunikatów od 0 do 4095. Komunikat od 0 do 99 jest wyświetlany na ekranie z numerem. CNC dodaje ciąg znaków „EX” przed numerem. Podobnie jak dla komunikatów od 100 do 4095, komunikat jest wyświetlany na ekranie bez numeru.
Zakres danych dla numerów komunikatów zewnętrznych dla operatora	**Parametr Nr 6310** Zakres danych dla zewnętrznych komunikatów dla operatora podano poniżej.	
	- 0 do 1000	- 0 do 4096
W czasie szukania numeru programu zewnętrznego po wprowadzeniu numeru programu 0	- Generowany jest alarm, szukanie nie jest kontynuowane.	- Generowany jest alarm DS0059.
Wprowadzanie zewnętrznej kompensacji narzędzia dla nieprawidłowej wartości funkcji kompensacji	- Wprowadzona wartość jest ignorowana, bez generowania alarmu.	- Generowany jest alarm DS1121.
Liczba historycznych komunikatów dla operatora oraz długość komunikatów	- Ustawić za pomocą bitu 7 (MS1) i bitu 6 (MS0) parametru Nr 313.	- Bit 7 (MS1) i bit 6 (MS0) parametru Nr 3113 nie są dostępne. [Liczba komunikatów historycznych] Do 32 [Długość komunikatu historycznego] Do 256 znaków

K.35.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych

Brak.

K.36 FUNKCJA DATA SERVER

K.36.1 Różnice w specyfikacjach

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i*-D
Tryb sterowania z pamięci	- Tryb sterowania z pamięci nie jest obsługiwany.	- W trybie sterowania z pamięci można wykonać następujące operacje dla programu zarejestrowanego na serwerze danych: 1. Wybrać program na serwerze danych jako program główny i uruchomić go w trybie sterowania z pamięci. 2. Wywołać podprogram lub makro użytkownika z tego samego folderu, w którym znajduje sie program główny na serwerze danych. 3. Edytować program, włączając w to wstawianie, usuwanie i zastępowanie słów.

T

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i*-D
Jednoczesne wywoływanie z dwóch torów	W systemie 2-torowym. jednoczesne wywoływanie podprogramu zewnętrznego (M198) programu serwera danych z obydwu torów:	
	- Dozwolone w pewnych sytuacjach. [Tryb przechowywania] Obydwa tory muszą znajdować sie w tym samym folderze. [Tryb FTP] Obydwa tory muszą korzystać z tego samego hosta do łączenia.	- Jest niedozwolone Używać tylko wywołań podprogramu/makro dla trybu pamięci.

K.36.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych

Brak.

K.37 MENADŻER POWER MATE CNC

K.37.1 Różnice w specyfikacjach

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i*-D
Funkcja wyświetlania 4-przebiegów	- Po ustawieniu na 1 bitu 0 (SLV) parametru Nr 0960 możliwe jest podzielenie ekranu na cztery okna, co pozwala na wyświetlanie do czterech przebiegów. Bit 0 (SLV) parametru Nr 0960 Po wybraniu Power Mate CNC, ekran: 0: Wyświetla jedno urządzenie slave. 1: Jest dzielony na cztery okna, co pozwala na wyświetlanie do czterech urządzeń slave.	- Bit 0 (SLV) parametru Nr 0960 nie jest dostępny. Zawsze wyświetlane jest jedno urządzenie slave. Jeżeli jest więcej niż jedno urządzenie slave, aktywne urządzenie slave jest przełączane za pomocą odpowiedniego klawisza ekranowego.

K.37.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych

Brak.

K.38 OGRANICZNIK UCHWYTU/KONIKA (SERIA T)

T

K.38.1 Różnice w specyfikacjach

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i*-D
Alarm przejścia poza ogranicznik	- Bit 7 (BFA) parametru Nr 1300 nie jest dostępny. Z tego powodu, po zatrzymaniu narzędzia po wejściu w obszar chroniony generowany jest alarm. Tak więc zabroniony obszar ruchu musi być nieznacznie większy niż faktycznie wymagany.	- Bit 7 (BFA) parametru Nr 1300 jest obsługiwany. Ustawienie na 1 bitu BFA umożliwia zatrzymanie narzędzia w chronionym obszarze, co eliminuje potrzebę powiększania obszaru chronionego. Bit 7 (BFA) parametru Nr 1300 Jeśli zostanie uruchomiona kontrola obszaru ruchu 1, 2 lub 3, albo generowany jest alarm kolizji oraz funkcja ogranicznika kolizji międzytorowej (seria T) lub generowany jest alarm funkcji bariery uchwytu konika (seria T), narzędzie zatrzymuje się: 0: Po wejściu do chronionego obszaru. 1: Przed wejściem do chronionego obszaru.

K.38.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych

Brak.

K.39 WYCOFANIE DLA CYKLU GWINTOWANIA (CYKL STAŁY OBRÓBKI/WIELOKROTNIE POWTARZANY CYKL STAŁY OBRÓBKI) (SERIA T)

T

K.39.1 Różnice w specyfikacjach

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i*-D
Pozycja powrotu po fazowaniu w cyklu toczenia gwintu z powtarzaniem (G76)	- Narzędzie powraca do punktu początkowego aktualnego cyklu. Przykładowo, jeżeli jest to cykl n, narzędzie powraca do pozycji, w której wykonano skrawanie n.	- Narzędzie powraca do punktu początkowego cyklu toczenia gwintu. Oznacza to, że narzędzie powraca do pozycji, w której znajdowało się przed obróbką, bez względu na ilość wykonanych cykli.
Wycofanie po fazowaniu	- Specyfikacje są następujące: [Typ przyspieszanie/ hamowanie] Używane jest przyspieszanie/ hamowanie po interpolacji w czasie gwintowania [Stała czasowa] Używana jest stała czasowa (parametr Nr 1626). [Posuw] Używany jest posuw zadany w parametrze 1466.	- Zależenie od ustawienia bitu 0 (CFR) parametru Nr 1611. Po ustawieniu na 0, przetwarzanie jest takie same jak w przypadku serii 0*i*-C. Bit 0 (CFR) parametru Nr 1611 W cyklu gwintowania G92 lub G76, wycofanie narzędzia po gwintowaniu korzysta z: 0: Przyspieszania/ hamowania po interpolacji dla gwintowania, razem ze stała czasową gwintowania (parametr Nr 1626) oraz posuwem ustawionym za pomocą parametru Nr 1466. 1: Typ przyspieszania/ hamowania po interpolacji dla posuwu szybkiego, wraz ze stałą czasową posuwu szybkiego oraz wartością posuwu szybkiego.

K.39.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych

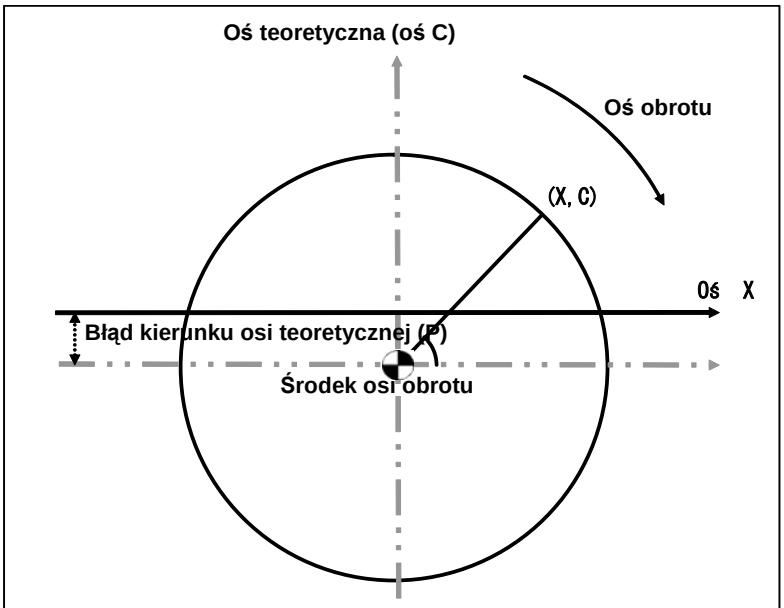
Brak.

K.40 INTERPOLACJA WE WSPÓŁRZĘDNYCH BIEGUNOWYCH (SERIA T)

T

K.40.1 Różnice w specyfikacjach

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i*-D
Przesunięcie układu współrzędnych w czasie interpolacji we współrzędnych biegunowych (funkcja przesuwania układu współrzędnych biegunowych)	- Brak.	- Funkcja załączona lub wyłączana za pomocą bitu 2 (PLS) parametru Nr 5450. Bit 2 (PLS) parametru Nr 5450 Funkcja przesunięcia w trybie interpolacji we współrzędnych biegunowych: 0: Nie. 1: Tak. Dzięki temu podczas obróbki można używać układu współrzędnych przedmiotu z odpowiednim punktem, który nie jest środkiem osi obrotu ustawionym jako początek układu współrzędnych w trybie interpolacji we współrzędnych biegunowych. Szczegółowe informacje podano w punkcie "INTERPOLACJA WE WSPÓŁRZĘDNYCH BIEGUNOWYCH" w "PODRĘCZNIKU UŻYTKOWNIKA (dla systemów tokarkowych)" (B-64304EN-1).

<table>
<tr><th>Funkcja</th><th>Seria 0i-C</th><th>Seria 0i-D</th></tr>
<tr><td>Kompensacja kierunku osi teoretycznej w czasie interpolacji we współrzędnych biegunowych</td><td colspan="2">- Jeżeli pierwsza oś płaszczyzny to oś teoretyczna względem środka osi obrotu, tzn. środek obrotu nie leży na osi X, funkcja kompensacji osi teoretycznej w trybie interpolacji we współrzędnych biegunowych wykonuje interpolację we współrzędnych biegunowych z uwzględnieniem błędu. Ustawić wartość w parametrze Nr 5464.
 

(X,C) Punkt na płaszcz. X-C (Środek osi borotu na płaszczyźnie X-C.)
X Wartość współrzędnej X w płaszczyźnie X-C
C Wartość współrzędnej osi teoretycznej w płaszczyźnie X-C
P Błąd kierunku osi teoretycznej
(Ustawić wartość w parametrze Nr 5464.)</td></tr>
<tr><td></td><td>- Funkcja nie jest dostępna.</td><td>- Funkcja jest dostępna.</td></tr>
<tr><td>Maksymalny posuw obróbki oraz ograniczenie posuwu w czasie interpolacji we współrzędnych biegunowych</td><td>- Ustawić wartość za pomocą parametru Nr 5462.
Jeżeli wartość wynosi 0, posuw jest ograniczany za pomocą parametru Nr 1422.</td><td>- Parametr Nr 5462 nie jest dostępny.
Ustawić wartość za pomocą parametru Nr 1430.</td></tr>
<tr><td>Automatyczna korekta oraz automatyczne ograniczanie posuwu w czasie interpolacji we współrzędnych biegunowych</td><td>- Funkcja załączona lub wyłączana za pomocą bitu 1 (AFC) parametru Nr 5450.

Bit 1 (AFC) parametru Nr 5450
W trybie interpolacji we współrzędnych biegunowych, automatyczna korekta oraz automatyczne ograniczanie posuwu jest wykonywane:
0: Nie.
1: Tak.</td><td>- Bit 1 (AFC) parametru Nr 5450 nie jest dostępny.
Automatyczna korekta oraz automatyczne ograniczanie posuwu są zawsze wykonywane.</td></tr>
</table>

K.40.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych

Brak.

K.41 SPRAWDZANIE KOLIZJI TORU (SERIA T (STEROWANIE 2-TOROWE))

T

K.41.1 Różnice w specyfikacjach

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i*-D
Alarm kolizji	- Bit 7 (BFA) parametru Nr 1300 nie jest dostępny. Z tego powodu, po zatrzymaniu narzędzia po wejściu w obszar chroniony generowany jest alarm. Tak więc zabroniony obszar ruchu musi być nieznacznie większy niż faktycznie wymagany.	- Bit 7 (BFA) parametru Nr 1300 jest obsługiwany. Ustawienie na 1 bitu BFA umożliwia zatrzymanie narzędzia w chronionym obszarze, co eliminuje potrzebę powiększania obszaru chronionego. Bit 7 (BFA) parametru Nr 1300 Jeśli zostanie wygenerowany alarm dla zaprogramowanej kontroli obszaru ruchu 1, 2 lub 3, albo generowany jest alarm kolizji oraz funkcja ogranicznika kolizji międzytorowej (seria T) lub generowany jest alarm funkcji bariery uchwytu konika (seria T), narzędzie zatrzymuje się: 0: Po wejściu do chronionego obszaru. 1: Przed wejściem do chronionego obszaru.

K.41.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych

Brak.

K.42 STEROWANIE SYNCHRONICZNE (SERIA T (STEROWANIE 2-TOROWE))

T

K.42.1 Różnice w specyfikacjach

Funkcja	Seria 0*i*-TTC	Seria 0*i*-D
Sterowanie synchroniczne osi (Seria 0*i*-C: Szybkie sterowanie synchroniczne	- Korzystanie ze sterowania synchronicznego lub złożonego wyłącza proste sterowanie synchroniczne	- Korzystanie ze sterowania synchronicznego lub złożonego nie wyłącza prostego sterowania synchronicznego - Osie master i slave używane do sterowania synchronicznego osi nie mogą być używane do sterowania synchronicznego. - Sterowanie złożone jest dostępne dla osi master używane do sterowania synchronicznego, natomiast nie jest dostępne dla osi slave.
Funkcja sterowania z wyprzedzeniem oraz zmiany obróbka/ szybki posuw dla sterowanie synchronicznego i złożonego osi innego toru	- Dokonać wyboru za pomocą bitu 1 (SVF) parametru Nr 8165. Bit 1 (SVF) parametru Nr 8165 W trybie sterowani synchronicznego lub złożonego, funkcja sterowania z wyprzedzeniem i zmiany obróbka/posuw szybkie dal osi sterowanie synchronicznego i złożonego innego toru są nieaktywne: 0: Nie. 1: Tak.	- Bit 1 (SVF) parametru Nr 8165 nie jest dostępny. Narzędzie zachowuje się tak, jak po ustawieniu SVF na 1. (Funkcja sterowania z wyprzedzeniem oraz zmiany obróbka/szybki posuw dla sterowania synchronicznego i złożonego osi innego toru.)
Polecenie ruchu przy braku sterowania synchronicznego i sterowani złożonego	- Nie.	- Dokonać wyboru za pomocą bitu 7 (NUMx) parametru Nr 8163. Bit 7 (NUMx) parametru Nr 8163 Jeżeli nie jest załączone sterowanie synchroniczne ani złożone, podanie polecenia ruchu dla osi ustawionej za pomocą tego parametru jest zabronione: 0: Nie. 1: Tak. Generowany jest alarm PS0353).

Funkcja	Seria 0*i*-TTC	Seria 0*i*-D
Sposób działania po wygenerowaniu alarmu dla sterowania synchronicznego lub złożonego	- Obydwa tory są umieszczane w stanie wstrzymania posuwu.	- Dokonać wyboru za pomocą bitu 0 (MPA) parametru Nr 8168. Bit 0 (MPA) parametru Nr 8168 Jeżeli alarm zostanie wygenerowany dal sterowania synchronicznego, złożonego lub sterowania z superimpozycją: 0: Obydwa tory są umieszczane w stanie wstrzymania posuwu. 1: Do stanu wstrzymania posuwu przełączany jest tylko tor obejmujący oś będącą przedmiotem sterowania synchronicznego, złożonego lub z superimpozycją. Przykładowo, przy sterowaniu z superimpozycją jednego toru, tylko tor, dla którego wygenerowany został alarm jest przełączany do trybu wstrzymania posuwu. Sposób działania dla pozostałych torów zależy od ustawienia bitu 1 (IAL) parametru Nr 8100.
Sposób działania po przekroczeniu zakresu ruchu osi będącej przedmiotem sterowania synchronicznego lub złożonego	- Tryb sterowania synchronicznego lub złożonego jest odwoływany.	- Dokonać wyboru za pomocą bitu 5 (NCS) parametru Nr 8160. Bit 5 (NCSx) parametru Nr 8160 Jeżeli przekroczenie zakresu ruchu wystąpi dla sterowania synchronicznego, złożonego lub z superimpozycją, tryb sterowania synchronicznego, złożonego lub z superimpozycją jest odwoływany: 0: Tak. 1: Nie
Przełączanie pomiędzy sygnałem wyboru sterowania synchronicznego oraz sygnałem wyboru osi sterowania złożonego przy pracy automatycznej	- Sygnały można przełączyć w dowolnym czasie.	- Użyć polecenia M. Podać funkcję oczekiwania M (funkcja M bez buforowania) przed lub po funkcji M. Po załączeniu sterowania synchronicznego lub złożonego w jednym torze, podać funkcje M lub inną funkcje bez buforowania przed i po funkcji M, która uruchamia lub odwołuje sterowanie tak, aby uniemożliwić sterowanie z wyprzedzeniem.

Sterowanie synchroniczne

Parametr	Seria 0*i*-TTC	Seria 0*i*-D
G28 w czasie parkowania osi master	- Jeżeli pozycja referencyjna osi slave nie jest wyznaczona, współrzędne obrabiarki są przesuwane do współrzędnych ustawionych za pomocą parametru Nr1240, przed zakończeniem powrotu do punktu referencyjnego.	- Jeżeli pozycja referencyjna osi slave nie jest wyznaczona, generowany jest alarm PS0354.
Aktualizacja współrzędnych przedmiotu lub współrzędnych względnych osi slave w czasie sterowania synchronicznego	- Dokonać wyboru za pomocą bitu 4 (SPN) parametru Nr 8164. Bit 4 (SPN) parametru Nr 8164 Współrzędne przedmiotu lub współrzędne względne osi slave w czasie sterowania synchronicznego są aktualizowane: 0: Tak. 1: Nie.	- Bit 4 (SPN) parametru Nr 8164 nie jest dostępny. Narzędzie zachowuje się tak, jak po ustawieniu SPNx na 0 (współrzędne są aktualizowane).

Parametr	Seria 0*i*-TTC	Seria 0*i*-D
Wykrywanie braku synchronizacji przy sterowaniu synchronicznym dla jednego toru (bit 1 (SER) parametru Nr 8162 ustawiony na 1).	- Brak synchronizacji nie jest wykrywany.	- Brak synchronizacji jest wykrywany.
Wielkość przerwania kółkiem ręcznym lub trybie odbicia lustrzanego dla osi master	- Zawsze uwzględniana dla osi slave	- Wybrać wielkość odbicia lub tryb dla osi slave za pomocą bitu 5 (SMIx) parametru Nr 8163. Bit 5 (SMIx) parametru Nr 8163 W czasie sterowania synchronicznego, wielkość przerwania kółkiem ręcznym lub tryb odbicia lustrzanego dla osi master są: 0: Uwzględniane dla osi slave 1: Nie są uwzględniane dla osi slave
Automatyczne ustawianie układu współrzędnych dla osi slave pod koniec sterowania synchronicznego	- Układ współrzędnych przedmiotu nie jest automatycznie ustawiany dla osi slave.	- Dokonać wyboru za pomocą bitu 6 (SPVx) parametru Nr 8167. Bit 6 (SPVx) parametru Nr 8167 Po koniec sterowania synchronicznego, układ współrzędnych przedmiotu dla osi slave: 0: Nie jest automatycznie ustawiany. 1: Jest automatycznie ustawiany. Układ współrzędnych przedmiotu do ustawienia jest wyznaczany na podstawie wartości współrzędnych obrabiarki oraz wartości współrzędnych przedmiotu w punktach referencyjnych poszczególnych osi, zdefiniowanych za pomocą parametru Nr 1250.

Sterowanie złożone

Parametr	Seria 0*i*-TTC	Seria 0*i*-D
G28 w czasie sterowania złożonego	- Jeżeli pozycja referencyjna osi sterowania złożonego innego toru nie jest wyznaczona, współrzędne obrabiarki są przesuwane do współrzędnych ustawionych za pomocą parametru Nr1240, przed zakończeniem powrotu do punktu referencyjnego.	- Jeżeli pozycja referencyjna osi sterowania złożonego innego toru nie jest wyznaczona, generowany jest alarm PS0354.
Sterowanie złożone dla polecenia powrotu do punktu referencyjnego osi konturu Cs przy sterowaniu złożonym dla osi konturu Cs	- Wybrać czy funkcja sterowania złożonego dla polecenia powrotu do punktu referencyjnego osi konturu Cs ma być używana za pomocą bitu 1 (CZMx) parametru Nr 8161. Bit 1 (CZMx) parametru Nr 8161 W czasie sterowania złożonego osią konturu Cs, funkcja sterowania złożonego dla polecenia powrotu do punktu referencyjnego osi konturu Cs jest używana: 0: Nie. 1: Tak.	- Bit 1 (CZMx) parametru Nr 8161 nie jest dostępny. Narzędzie zawsze zachowuje się jak po ustawieniu CZMx na 1 (sterowanie złożone jest używane).

Parametr	Seria 0*i*-TTC	Seria 0*i*-D
Przerwanie kółkiem ręcznym dla osi sterowania złożonego.	- Nie.	- Funkcja załączona lub wyłączana za pomocą bitu 6 (MMIx) parametru Nr 8163. Bit 6 (MMIx) parametru Nr 8163 W czasie sterowania złożonego, przerwanie kółkiem ręcznym dla sterowania złożonego jest załączone: 0: Tak. 1: Nie.
Wyświetlanie aktualnej pozycji w czasie sterowania złożonego (współrzędne absolutne/względne)	- Dokonać wyboru za pomocą bitu 0 (MDXx) parametru Nr 8163. Bit 0 (MDXx) parametru Nr 8163 W czasie sterowania złożonego, wyświetlacz aktualnej pozycji (współrzędne absolutne/względne) pokazuje: 0: Wartości współrzędnych dla lokalnego toru. 1: Wartości współrzędnych dla toru współpracującego.	- Bit 0 (MDXx) parametru Nr 8163 nie jest dostępny. Zawsze pokazywane są współrzędne lokalnego toru.
G53 w czasie sterowania złożonego	- Dokonać wyboru za pomocą bitu 2 (CPMx) parametru Nr 8165. Bit 2 (CPMx) parametru Nr 8165 W czasie sterowania złożonego, wybór układu współrzędnych (G53) jest: 0: Nie. 1: Tak. (Odległość przemieszczania jest obliczana tak, aby obrabiarka przemieszczała się zgodnie z sygnałem wyboru układu współrzędnych obrabiarki współpracującego toru).	- Bit 2 (CPMx) parametru Nr 8165 nie jest dostępny. Narzędzie zachowuje się tak, jak po ustawieniu bitu CMPx na 1 (Funkcja G53 załączona)
Stała przyspieszania/ hamowania dla czasu przyspieszania przy przyspieszaniu/ hamowaniu z posuwem szybkim dla osi ze sterowaniem złożonym (bit 4 (RPT) parametru Nr 1603).	- Dokonać wyboru za pomocą bitu 0 (NLSx) parametru Nr 8167. Bit 0 (NLSx) parametru Nr 8167 Stała przyspieszania./ hamowania dla czasu przyspieszania przy przyspieszaniu/ hamowaniu z posuwem szybkim dla osi ze sterowaniem złożonym (bit 4 (RPT) parametru Nr 1603). 0: Tak. 1: Nie.	- Bit 0 (NLSx) parametru Nr 8167 nie jest dostępny. Narzędzie zachowuje się zawsze tak, jak po ustawieniu NLSx na 1. (Stała przyspieszania/ hamowania dla czasu przyspieszania jest załączona.)
Współrzędne obrabiarki w czasie sterowania złożonego	- Pokazywane są współrzędne lokalnego toru.	- Dokonać wyboru za pomocą bitu 0 (MDMx) parametru Nr 8169. Bit 0 (MDMx) parametru Nr 8169 Wyświetlane współrzędne obrabiarki w czasie sterowania złożonego to: 0: Wartości współrzędnych dla lokalnego toru. 1: Współrzędne obrabiarki dla toru współpracującego.

Parametr	Seria 0*i*-TTC	Seria 0*i*-D
Odczyt współrzędnych obrabiarki (#5021 i następne) w czasie sterowania złożonego	- Czytane są współrzędne lokalnego toru.	- Dokonać wyboru za pomocą bitu 1 (MVMx) parametru Nr 8169. Bit 1 (MVMx) parametru Nr 8169 Współrzędne obrabiarki (#5021 i następne) czytane w czasie sterowania złożonego to: 0: Współrzędne obrabiarki dla toru lokalnego. 1: Współrzędne obrabiarki dla toru współpracującego.
Posuw szybki w czasie sterowania złożonego	- Używany jest posuw szybki dla zadanej osi.	- Dokonać wyboru za pomocą bitu 2 (MRFx) parametru Nr 8169. Bit 2 (MRFx) parametru Nr 8169 Posuw szybki używane w czasie sterowania złożonego to: 0: Posuw szybki dla zadanej osi. 1: Posuw szybki dla osi w ruchu.

K.42.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych

Parametr	Seria 0*i*-TTC	Seria 0*i*-D
Wyświetlanie błędy synchronizacji dla każdej osi	- Wyświetlanie w parametrze Nr 8182.	- Wyświetlanie w danych diagnostycznych Nr 3502.

K.43 STEROWANIE Z SUPERIMPOZYCJĄ (SERIA T (STEROWANIE 2-TOROWE))

T

K.43.1 Różnice w specyfikacjach

Funkcja	Seria 0*i*-TTC	Seria 0*i*-D
Sterowanie synchroniczne osi (Seria 0*i*: Szybkie sterowanie synchroniczne	- Dodanie sterowania z superimpozycją powoduje wyłączenie prostego sterowania synchronicznego.	- Dodanie sterowania z superimpozycją nie powoduje wyłączenia prostego sterowania synchronicznego. - Ta sama oś może być używana jako oś master dla sterowania synchronicznego oraz oś master dla sterowania z superimpozycją.
Wstrzymanie posuwu po wygenerowaniu alarmu dla sterowania z superimpozycją	- Obydwa tory są umieszczane w stanie wstrzymania posuwu.	- Dokonać wyboru za pomocą bitu 0 (MPA) parametru Nr 8168. Bit 0 (MPA) parametru Nr 8168 Sygnał trwania ruchu osi <Fn102> lub sygnał kierunku osi <Fn106> dla osi slave w czasie sterowania z superimpozycją: 0: Obydwa tory są przełączane do stanu wstrzymania posuwu. 1: Przełącza tylko oś będącą przedmiotem sterowania z superimpozycją do stanu wstrzymania posuwu. (Przykładowo, przy sterowaniu z superimpozycją jednego toru, tylko tor, dla którego wygenerowany został alarm jest przełączany do trybu wstrzymania posuwu.)
Powrót do punktu referencyjnego osi slave w czasie sterowania z superimpozycją	- Brak.	- Brak. Generowany jest alarm PS0363.
Wiele osi slave	- Nie można korzystać ze sterowania z superimpozycją, jeżeli występuje wiele osi slave i jedna oś master.	- Można korzystać ze sterowania z superimpozycją, jeżeli występuje wiele osi slave i jedna oś master.
Sygnał trwania ruchu osi oraz sygnał kierunku ruchu osi dla osi slave w czasie sterowania z superimpozycją	- Stan wyjściowy jest przyjmowany stosownie do wyniki dodawania impulsów ruchu superimpozycji.	- Dokonać wyboru za pomocą bitu 4 (AXS) parametru Nr 8160. Bit 4 (AXS) parametru Nr 8160 Sygnał trwania ruchu osi <Fn102> lub sygnał kierunku osi <Fn106> dla osi slave w czasie sterowania z superimpozycją: 0: Stan wyjściowy jest przyjmowany stosownie do wyniki dodawania impulsów ruchu superimpozycji. 1: Stan wyjściowy jest przyjmowany stosownie do ruchu poszczególnych osi, bez względu na impulsy ruchu superimpozycji.

Funkcja	Seria 0*i*-TTC	Seria 0*i*-D
Przemieszczenie osi w czasie sterowania z superimpozycją	- Tryb sterowania z superimpozycją jest odwoływany.	- Dokonać wyboru za pomocą bitu 5 (NCS) parametru Nr 8160. Bit 5 (NCS) parametru Nr 8160 Jeżeli przekroczenie zakresu ruchu wystąpi dla sterowania synchronicznego, złożonego lub z superimpozycją, tryb sterowania synchronicznego, złożonego lub z superimpozycją jest odwoływany: 0: Tak. 1: Nie
Przełączanie pomiędzy sygnałami wyboru osi sterowania z superimpozycją w czasie pracy automatycznej	- Sygnały można przełączyć w dowolnym czasie. Należy zwrócić uwagę, że muszą być zatrzymane zarówno oś master jak i slave.	- Użyć polecenia M. Podać funkcję oczekiwania M (funkcja M bez buforowania) przed lub po funkcji M. Po załączeniu sterowania z superimpozycją w jednym torze, podać funkcje M lub inną funkcje bez buforowania przed i po funkcji M, która uruchamia lub odwołuje sterowanie tak, aby uniemożliwić sterowanie z wyprzedzeniem.

K.43.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych

Brak.

K.44 KOMPENSACJA OSI Y (SERIA T)

T

K.44.1 Różnice w specyfikacjach

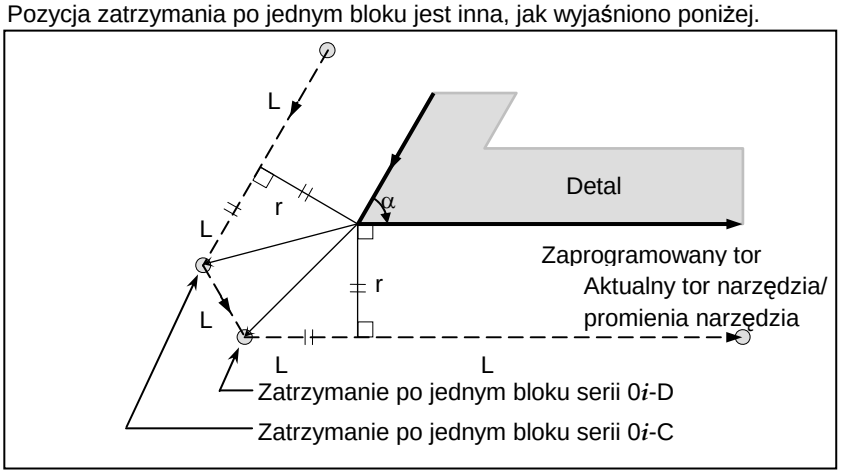
Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i*-D
Liczba osi, dla których jest używana kompensacja osi Y	- Dokonać wyboru za pomocą bitu 7 (Y03) parametru Nr 5004. Bit 7 (Y03) parametru Nr 5004 Kompensacja osi Y jest używana dla: 0: Osi 4-ej 1: Osi 3-ej	- Dokonać wyboru za pomocą parametru Nr 5043. Po ustawieniu 0 lub wartości spoza dozwolonego zakresu danych, kompensacja osi Y jest używana dla osi Y podstawowego, trójosiowego układu współrzędnych (X, Y i Z).

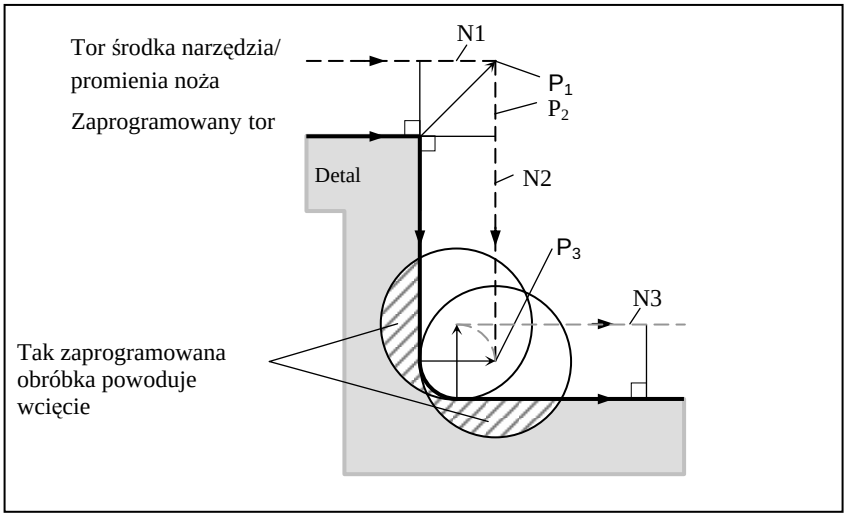
K.44.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych

Brak.

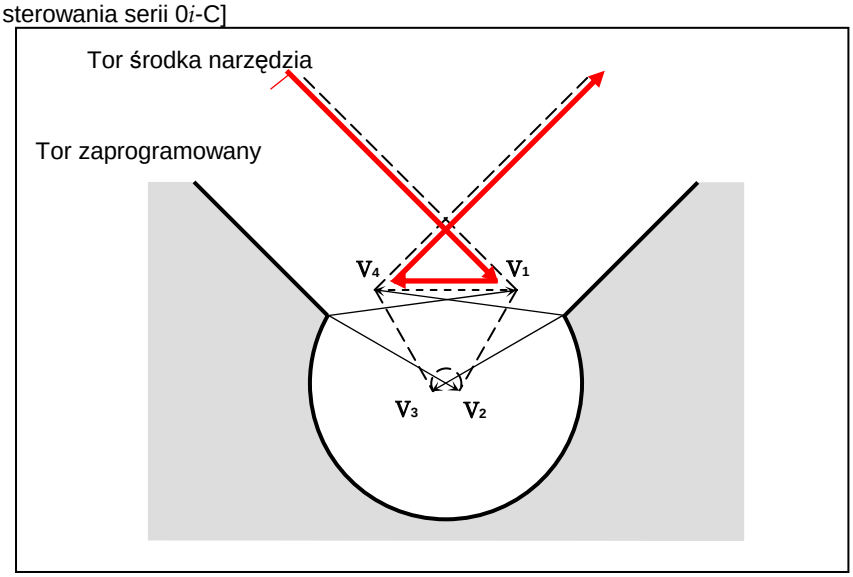
K.45 KOMPENSACJA PROMIENIA NARZĘDZIA/KOMPENSACJA PROMIENIA WIERZCHOŁKA NARZĘDZIA

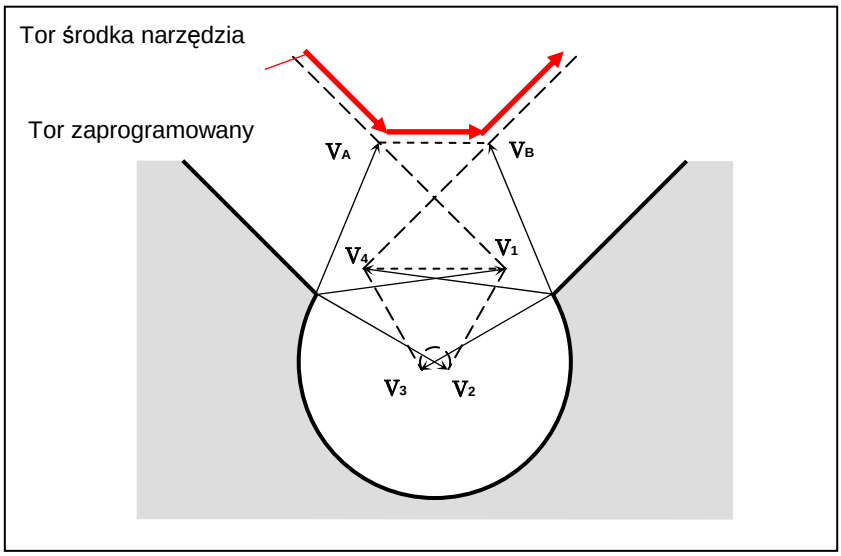
K.45.1 Różnice w specyfikacjach

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i*-D
Kompensacja promienia narzędzia/ kompensacja promienia wierzchołka narzędzia	- W sterowaniu 0*i*-D, kompensacja promienia narzędzia C (seria M) i kompensacja promienia wierzchołka (seria T) w sterowaniu serii 0*i*-C są razem określane za pomocą terminu kompensacja promienia narzędzia/kompensacja promienia wierzchołka narzędzia.	
Interpolacja kołowa w narożach (G39)	M - Załączona poprzez ustawienie na 1 bitu 2 (G39) parametru Nr 5008. T - Brak.	- Dostępne. Jest uwzględniana przy kompensacji promienia narzędzia/kompensacji promienia wierzchołka narzędzia. Ponieważ interpolacja kołowa w narożach (G39) jest zawsze złączona, bit 2 (G39) parametru Nr 5008 nie jest dostępny.
Kompensacja promienia narzędzia/ kompensacja promienia wierzchołka narzędzia w trybie MDI	- W trybie MDI nie jest dostępna kompensacja narzędzia C, ani kompensacja promienia wierzchołka narzędzia.	- Kompensacja promienia narzędzia/kompensacja promienia wierzchołka narzędzia jest również dostępna w trybie MDI
Pozycja zatrzymania po pojedynczym bloku w trybie kompensacji promienia narzędzia/promienia wierzchołka narzędzia	- Pozycja zatrzymania po jednym bloku jest inna, jak wyjaśniono poniżej.  	
Funkcja do celowej zmiany kierunku kompensacji (wektor typu IJ, typu KI oraz typu JK)	- Brak.	- Na początku lub w czasie kompensacji promienia narzędzia/promienia wierzchołka narzędzia podać, I, J lub K w bloku G00 lub G01. W efekcie wektor kompensacji w punkcie końcowym bloku jest prostopadły do kierunku podanym przez I, J lub K. Pozwala to na celową zmianę kierunku kompensacji.

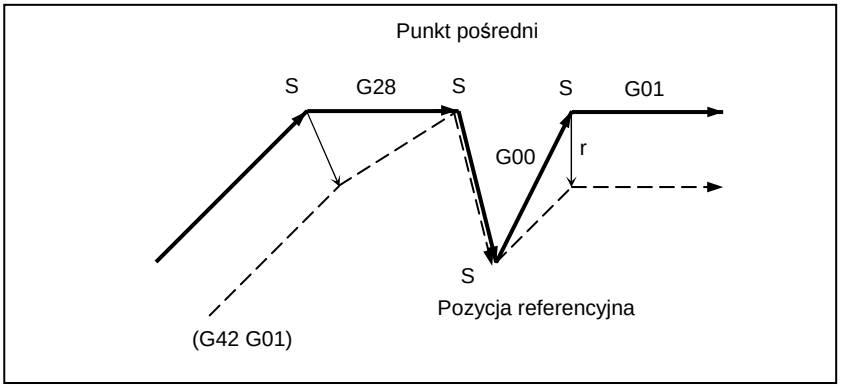
<table>
<tr><th>Funkcja</th><th>Seria 0i-C</th><th>Seria 0i-D</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Pozycja zatrzymania po alarmie wcięcia</td><td colspan="2">- Jeżeli podana wartość promienia dla interpolacji kołowej jest mniejsza niż wartość kompensacji promienia narzędzia/promienia wierzchołka narzędzia, jak podano w przykładzie poniżej, wykonanie kompensacji w kierunku kompensacji promienia narzędzia/promienia wierzchołka narzędzia powoduje wcięcie, wygenerowanie alarmu i zatrzymanie narzędzia. Pozycja zatrzymania jest inna.
 
</td></tr>
<tr><td colspan="2">[Jeżeli w poprzednim bloku występuje zatrzymanie po pojedynczym bloku w serii 0i-C]
Ponieważ narzędzie przemieszcza sie do momentu dotarcia do punktu końcowego bloku (P_3 na rysunku), może wystąpić wcięcie.
[Jeżeli w poprzednim bloku nie występuje zatrzymanie po pojedynczym bloku w serii 0i-C]
Narzędzie zatrzymuje się natychmiast po wykonaniu bloku (P_2 na rysunku).
[Dla sterowania serii 0i-D]
Ponieważ narzędzie zatrzymuje się w punkcie początkowym bloku (P_1 na rysunku), bez względu na zatrzymanie po pojedynczym bloku, można uniknąć wcięcia.</td></tr>
<tr><td>Zatrzymanie po pojedynczym bloku w bloku utworzonym celowo w celu kompensacji promienia narzędzia/promienia wierzchołka narzędzia</td><td>- Brak.</td><td>- Zależnie od ustawienia bitu 0 (SBK) parametru Nr 5000.

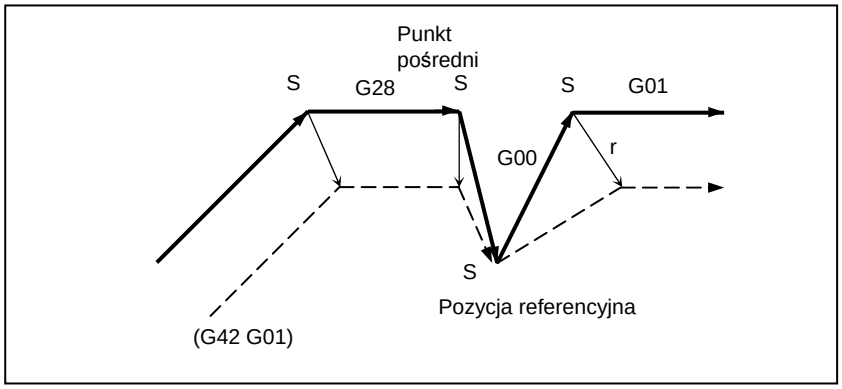
Bit 0 (SBK) parametru Nr 5000
Zatrzymanie po pojedynczym bloku w bloku utworzonym celowo w celu kompensacji promienia narzędzia/promienia wierzchołka narzędzia jest wykonywane:
0: Nie.
1: Tak.
Parametr ten jest używany do kontroli programu, włączając w to kompensację promienia narzędzia/promienia wierzchołka narzędzia.</td></tr>
</table>

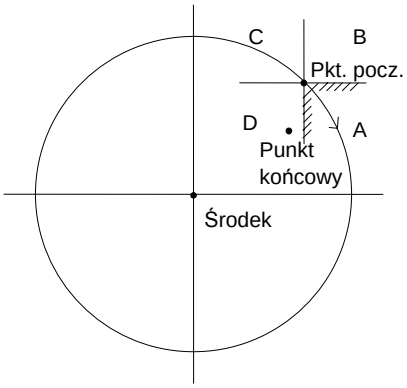
<table>
<tr><th>Funkcja</th><th>Seria 0i-C</th><th>Seria 0i-D</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Ustawienie do wyłączenia kontroli kolizji oraz usuwania kolidujących wektorów</td><td>- Ustawić na 1 bit 0 (CNI) parametru Nr 5008.
W przykładzie poniżej wykonywana jest kontroli kolizji na wektorach V_1 and V_4, a kolidujące wektory są usuwane. W efekcie, tor środka narzędzia prowadzi od V_1 do V_4.</td><td>- Brak.
Bit 0 (CNI) parametru Nr 5008 nie jest dostępny.
W celu zapobiegnięcia wcięciu używana jest funkcja unikania kolizji (bit 5 (CAV) parametru Nr 19607).
W zamieszczonym przykładzie kolizja występuje pomiędzy wektorami V_1 i V_4 oraz V_2 i V_3. Z tego powodu tworzone są wektory V_A i V_B. Środek toru narzędzia prowadzi od V_A do V_B.</td></tr>
<tr><td colspan="2">[Dla sterowania serii 0i-C]
 

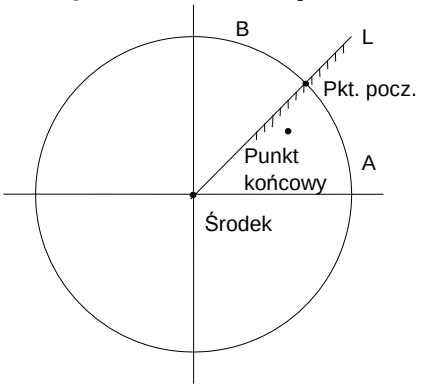
[Dla sterowania serii 0i-D]
 
</td></tr>
</table>

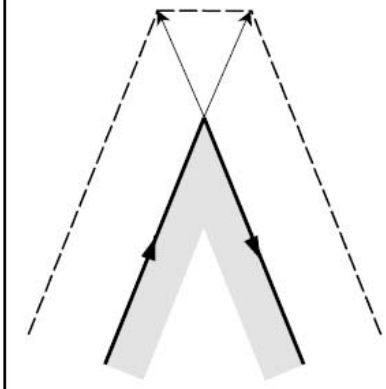
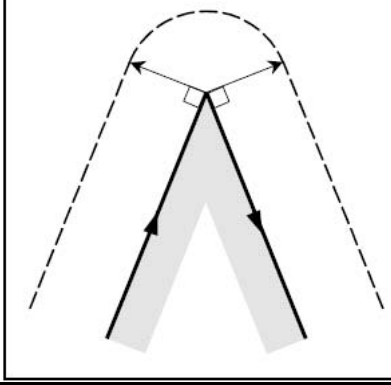
Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i*-D
Liczba bloków do odczytu w trybie kompensacji promienia narzędzia/promienia wierzchołka narzędzia	- Zawsze 3 bloki	- Liczbę można ustawić w parametrze Nr 19625. Dopuszczalny zakres to 3 do 8 bloków. Jeżeli parametr nie jest ustawiony (po wprowadzeniu 0), przyjmowana jest taka sama liczba jak dla serii 0*i*-C (3 bloki).
Po podaniu interpolacji kołowej, która powoduje pokrywanie się środka z punktem początkowym lub końcowym w trybie kompensacji promienia narzędzia/ promienia wierzchołka narzędzia	- Generowany jest alarm PS0038 a narzędzie zatrzymuje się w punkcie końcowym bloku przed blokiem interpolacji kołowej	- Generowany jest alarm PS0041, a narzędzie zatrzymuje się w punkcie początkowym bloku przed blokiem interpolacji kołowej

<table>
<tr><th>Funkcja</th><th>Seria 0i-C</th><th>Seria 0i-D</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Sposób działania po podaniu powrotu do punktu referencyjnego w trybie kompensacji promienia narzędzia/promienia wierzchołka narzędzia</td><td>- Zależnie od ustawienia bitu 2 (CCN) parametru Nr 5003.</td><td>- Bit 2 (CCN) parametru Nr 5003 nie jest dostępny. Narzędzie zachowuje się tak, jak po ustawieniu CCN na 1.</td></tr>
<tr><td colspan="2">[Jeżeli CCN = 0]
Wektor kompensacji jest odwoływany po przemieszczeniu narzędzia do punktu środkowego.
Praca jest rozpoczyna z punktu referencyjnego.
 

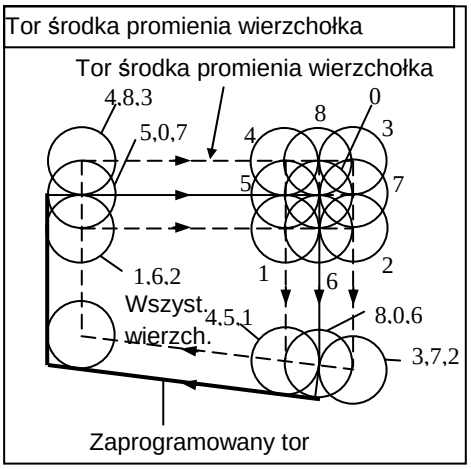
[Jeżeli CCN = 1 lub dla serii 0i-D]
Wektor kompensacji nie jest odwoływany po przemieszczeniu narzędzia do punktu środkowego. Jest on odwoływany po przemieszczeniu narzędzia do punktu referencyjnego.
Dodatkowo, narzędzie przemieszcza się z punktu referencyjnego do następnego punktu przecięcia.
 
</td></tr>
</table>

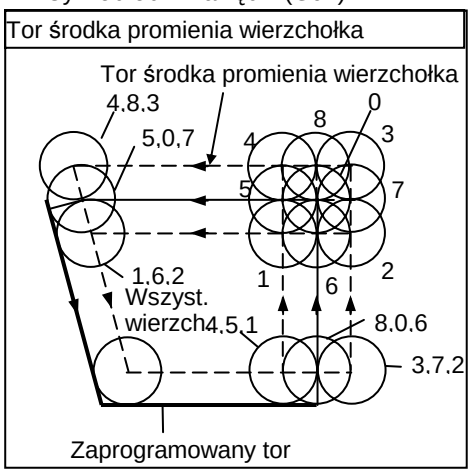
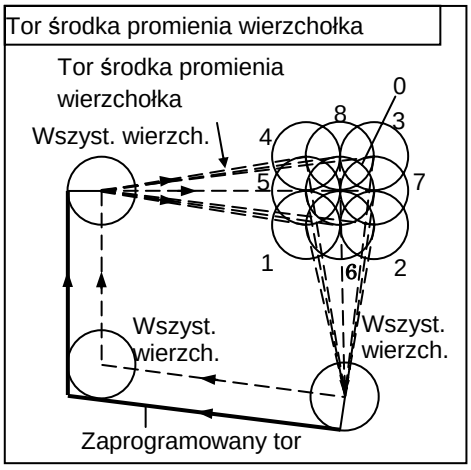
<table>
<tr><th>Funkcja</th><th>Seria 0i-C</th><th>Seria 0i-D</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Metoda oceny odległości przy interpolacji kołowej w trybie kompensacji promienia narzędzia/promienia wierzchołka narzędzia</td><td>- Zależnie od ustawienia bitu 5 (QCR) parametru Nr 5008.</td><td>- Bit 5 (QCR) parametru Nr 5008 nie jest dostępny. Narzędzie zachowuje się tak, jak po ustawieniu bitu QCR na 1.</td></tr>
<tr><td>[Jeżeli QCR = 0]
 

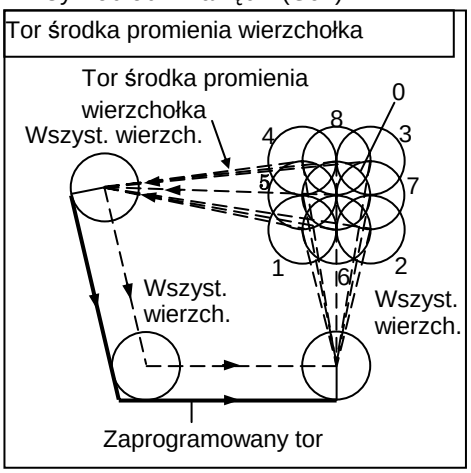
Jeżeli punkt końcowy znajduje się po stronie A patrząc z punktu początkowego, odległość przemieszczania jest mała. Jeżeli jest po stronie B, C lub D, narzędzie przemieszcza się prawie o jeden okrąg.</td><td>[Jeżeli QCR = 1 dla serii 0i-D]
 

Jeżeli punkt końcowy znajduje się po stronie A linii L łączącej punkt początkowy i środek, odległość przemieszczania jest mała. Jeżeli jest po stronie B, narzędzie przemieszcza się prawie o jeden okrąg.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Metoda łączenia wektora kompensacji jeżeli narzędzie przemieszcza sie wokół zewnętrznego naroża w czasie kompensacji promienia narzędzia/ promienia wierzchołka narzędzia</td><td>- Łączenie przez interpolację liniową.</td><td>- Zależnie od ustawienia bitu 2 (CCC) parametru Nr 19607.</td></tr>
<tr><td>[Jeżeli CCC = 0 dla serii 0i-C]
Łączenie wektorów przez interpolację liniową
  </td><td>[Jeżeli CCC = 1]
Łączenie wektorów przez interpolację kołową
  </td></tr>
</table>

T

<table>
<tr><th>Funkcja</th><th>Seria 0i-C</th><th>Seria 0i-D</th></tr>
<tr><td>Kierunek wierzchołka wirtualnego narzędzia oraz wybór płaszczyzny</td><td>- Kierunki wierzchołka wirtualnego narzędzia 1 do 8 można używać tylko w płaszczyźnie G18 (Z-X).
Jeżeli kierunek wierzchołka wirtualnego narzędzia wynosi 0 lub 9, kompensację można również wykonywać w płaszczyźnie G18 i G19.</td><td>- Wszystkie kierunki wierzchołków wirtualnego narzędzia można używać w płaszczyznach G17, G18 i G19.</td></tr>
<tr><td>Tor środka promienia noża przy kompensacji promienia noża w cyklu stałym (G90 lub G94).</td><td>- [Cykl toczenia powierzchni zewnętrznych/wytaczania (G90)]
 

- Cykl obróbki krawędzi (G94)
 
</td><td>- [Cykl toczenia powierzchni zewnętrznych/wytaczania (G90)]
 

- Cykl obróbki krawędzi (G94)
 
</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">* Liczby 0 do 8 na rysunku do numery wierzchołków wirtualnego narzędzia.</td></tr>
<tr><td>Typ uruchamiania/ odwoływania kompensacji promienia noża</td><td>- Nie można ustawić typu uruchamiania/ odwoływania</td><td>- Zależnie od ustawienia bitu 0 (SUP) oraz bitu 1 (SUV) parametru Nr 5003. Jeżeli bity SUV i SUP są odpowiednio ustawione na 0 i 1 (typ B), przetwarzanie jest takie same jak dla serii 0i-C.</td></tr>
</table>

K.45.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych

Brak.

K.46 STAŁY CYKL OBRÓBKI WIERCENIA

K.46.1 Różnice w specyfikacjach

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i*-D
Wysyłanie M05 w cyklu gwintowania	- Dokonać wyboru za pomocą bitu 6 (M5T) parametru Nr 5101. Bit 6 (M5T) parametru Nr 5101 W przypadku zmiany wartości kierunku obrotów wrzeciona z prawych na lewe lub z lewych na prawe w cyklu gwintowania (G84/G74 dla serii M lub G84/G88 dla serii T): T 0: Funkcja M05 nie jest wysyłana przed M04 lub M03. 1: Funkcja M05 jest wysyłana przed M04 lub M03. M 0: Funkcja M05 jest wysyłana przed M04 lub M03. 1: Funkcja M05 nie jest wysyłana przed M04 lub M03.	- Dokonać wyboru za pomocą bitu 3 (M5T) parametru Nr 5105. Bit 3 (M5T) parametru Nr 5105 W przypadku zmiany wartości kierunku obrotów wrzeciona z prawych na lewe lub z lewych na prawe w cyklu gwintowania (G84/G74 dla serii M lub G84/G88 dla serii T): 0: Funkcja M05 jest wysyłana przed M04 lub M03. 1: Funkcja M05 nie jest wysyłana przed M04 lub M03. **UWAGA** Parametr ten odpowiada bitowi 6 (M5T) parametru Nr 5101 serii 0*i*-C. Dla serii T, znaczenie logiczne wartości 0 i 1 jest przeciwne do tych w serii 0*i*-C.
Sposób działania po podaniu K0 dla liczby powtórzeń K	T - Dokonać wyboru za pomocą bitu 5 (K0E) parametru Nr 5102. Bit 5 (K0E) parametru Nr 5102 Po podaniu K0 w cyklu stałym wiercenia (G80 do G89): 0: Wykonywana jest jedna operacja wiercenia. 1: Operacja wiercenia nie jest wykonywana, a zapisywane są tylko dane wiercenia. M - Operacja wiercenia nie jest wykonywana, a zapisywane są tylko dane wiercenia.	- Dokonać wyboru za pomocą bitu 4 (K0D) parametru Nr 5105, zarówno dla serii t jak i serii M. Bit 4 (K0D) parametru Nr 5105 Po podaniu K0 w cyklu stałym wiercenia (G80 do G89): 0: Operacja wiercenia nie jest wykonywana, a zapisywane są tylko dane wiercenia. 1: Wykonywana jest jedna operacja wiercenia. **UWAGA** W przypadku serii T, znaczenie wartości 0 i 1 jest przeciwne niż bitu 5 (K0E) parametru Nr 5102 dla serii 0*i*-C.
Sposób działania pierwszego polecenia pozycjonowania (G00) dla osi sterowania konturem Cs w cyklu stałym	- Sposób działania można skonfigurować za pomocą bitu 1 (NRF) parametru Nr 3700. Bit 1 (NRF) parametru Nr 3700 Po zmianie wrzeciona szeregowego na oś sterowania konturem CS, pierwsze polecenie ruchu: 0: Wykonuje normalne pozycjonowanie po wykonaniu powrotu do punktu referencyjnego. 1: Wykonuje normalne pozycjonowanie.	- Jeżeli istnieje bit 1 (NRF) parametru Nr 3700, wykonywane jest normalne pozycjonowanie w cyklu stałym, bez względu na ustawienie tego bitu parametru.

T

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i*-D
Wycofywanie w cyklu wytaczania (G85, G89)	- Wybrać sposób wycofywania za pomocą bitu 1 (BCR) parametru Nr 5104. Bit 1 (BCR) parametru Nr 5104 Wycofywanie w cyklu wytaczania jest realizowane: z 0: Posuwem roboczym W przypadku tym, posuw obróbki dla wycofywania można pomnożyć przez wartość korekty zadanej parametrem Nr 5121. Wartość korekty wynosi od 100% do 2000%. 1: Posuw szybki W tym przypadku, załączona jest również korekta posuwu szybkiego.	- Bit 1 (BCR) parametru Nr 5104 nie jest dostępny. Operacja wycofywania jest zawsze realizowana z posuwem obróbki. W przypadku tym, posuw obróbki dla wycofywania można pomnożyć przez wartość korekty zadanej parametrem Nr 5149. Wartość korekty wynosi od 1% do 2000%.
Wartość cofania w cyklu wiercenia głębokich otworów	- Ustawić wartość za pomocą parametru Nr 5114.	- Ustawić wartość za pomocą parametru Nr 5115.
Oś wiercenia w formacie serii 10/11	- Oś Y nie może być używana jako oś wiercenia. Generowany jest alarm P/S Nr 028.	- Oś Y może być używana jako oś wiercenia.

M

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i*-D
Posuw ruchu do przodu/wycofywania dla cyklu wiercenia małych otworów (G83)	- Po pominięciu polecenia I (posuw ruchu do przodu/wycofywania) i ustawieniu na 0 parametrów Nr 5172 i 5173, posuw ruchu do przodu/wycofywania jest realizowany zgodnie z podanym poniżej opisem:	
	0	Taki sam posuw jak podany za pomocą polecenia F
Kierunek cofania narzędzia w cyklu wytaczania dokładnego (G76) lub cyklu wstecznego tylnego (G87)	- Ustawić kierunek za pomocą bitu 5 (RD2) (MS1) i bitu 4 (RD1) parametru Nr 5101.	- Bit 5 (RD2) i bit 4 (RD1) parametru nr 5101 nie jest dostępny. Ustawić kierunek w parametrze typu Oś nr 5148.
Polecenie adresu Q w cyklu wiercenia szybkiego głębokich otworów (G73), cyklu wiercenia głębokich otworów (G83) lub cyklu wiercenia głębokich otworów o małej średnicy (G83)	- Przy szybkim cyklu wiercenia szybkiego głębokich otworów (G73) , cyklu wiercenia głębokich otworów (G83), albo cyklu wiercenia głębokich otworów o małej średnicy (G83), jeżeli polecenie z adresem Q (wielkość wycofania dla każdej obróbki) nie zostało określone lub podano Q0:	
	Dokonać wyboru za pomocą bitu 1 (QZA) parametru Nr 5103. **Bit 1 (QZA) parametru nr 5103** 0: Narzędzie powtarza ruch do góry i w dół w te samej pozycji, bez obróbki. 1: Generowany jest alarm P/S Nr 045.	Bit 1 (QZA) parametru Nr 5103 nie jest dostępny. Narzędzie zawsze zachowuje się tak, jak po ustawieniu na 1 bitu 1 (QZA) parametru Nr 5103. (Generowany jest alarm PS0045)

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i*-D
Kompensacja długości narzędzia (G43 lub G44) w cyklu stałym po wybraniu kompensacji długości narzędzia typu C (ustawieniu na 1 bitu 0 (TLC) parametru Nr 5001)	- Wybrać oś, dla której ma być załączona kompensacja długości narzędzia za pomocą bitu 4 (TCE) parametru Nr 5006. **Bit 4 (TCE) parametru nr 5006** Jeżeli kompensacja długości narzędzia (G43 lub G44) jest podana w cyklu stałym, kompensacja długości narzędzia jest załączona dla: 0: Osi wybranej stosownie do kompensacji długości narzędzia typu C. 1: Osi wiercenia.	- Bit 4 (TCE) parametru Nr 5006 nie jest dostępny. Narzędzie zawsze zachowuje się tak, jak po ustawieniu na 1 bitu 4 (TCE) parametru Nr 5006.

K.46.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych

Brak.

K.47 CYKL STAŁY (SERIA T)/WIELOKROTNIE POWTARZANY CYKL STAŁY(SERIA T)

T

K.47.1 Różnice w specyfikacjach

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i*-D
Płaszczyzna obróbki	- Płaszczyzna na której wykonywany jest cykl stały to zawsze płaszczyzna ZX.	- Płaszczyzna, na której można wybrać cykl stały (włączając oś równoległą). Zwrócić uwagę, że dla systemu A kodów G, osie o nazwach U, V i W nie mogą by/c ustawione jako oś równoległa.
Jednostka ustawiania adresu R (Adres I, J lub K dla formatu serii 10/11)	- Używana jest wspólna jednostka ustawiania dla wszystkich osi.	- Ustawienie to dotyczy różnej osi, zależnie od płaszczyzny obróbki oraz polecenia. Druga oś dla osi zawierających płaszczyznę obróbki przy G90 i G92 Pierwsza os dla osi zawierających płaszczyznę obróbki dla G94.
Stosowanie kompensacji promienia wierzchołka noża	- Szczegółowe informacje podano w punkcie 4.1.5, "CYKL STAŁY I KOMPENSACJA PROMIENIA WIERZCHOŁKA NARZĘDZIA" w "PODRĘCZNIKU UŻYTKOWNIKA (Seria T)" (B-64304PL-1). Różnice w specyfikacjach podano poniżej.	
Gwinty calowe za pomocą adresu E (format serii 10/11)	- Gwint jest zawsze wykonywany za pomocą polecenia ze skokiem gwintu o adresie F.	- Gwinty calowe są wykonywane.
Sposób działania pierwszego polecenia pozycjonowania (G00) dla osi sterowania konturem Cs w cyklu stałym	- Sposób działania można skonfigurować za pomocą bitu 1 (NRF) parametru Nr 3700. Bit 1 (NRF) parametru Nr 3700 Po zmianie wrzeciona szeregowego na oś sterowania konturem CS, pierwsze polecenie ruchu: 0: Wykonuje normalne pozycjonowanie po wykonaniu powrotu do punktu referencyjnego. 1: Wykonuje normalne pozycjonowanie.	- Jeżeli istnieje bit 1 (NRF) parametru Nr 3700, wykonywane jest normalne pozycjonowanie w cyklu stałym, bez względu na ustawienie tego bitu parametru.

K.47.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych

Brak.

K.48 CYKL STAŁY SZLIFOWANIA

K.48.1 Różnice w specyfikacjach

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i*-D
Wybór osi szlifowania	T - Oś szlifowania to zawsze oś Z. M - Oś szlifowania to oś X lub Z.	- Oś szlifowania dla poszczególnych cyklu szlifowania należy ustawić za pomocą parametrów Nr 5176 do 5179. Jeżeli ten sam numer osi jak oś obróbki zostanie podany w dowolnym z tych parametrów lub jeżeli cykl szlifowania zostanie wykonany po ustawieniu 0, generowany jest alarm PS0456.
Sposób działania pierwszego polecenia pozycjonowania (G00) dla osi sterowania konturem Cs w cyklu stałym	- Sposób działania można skonfigurować za pomocą bitu 1 (NRF) parametru Nr 3700. Bit 1 (NRF) parametru Nr 3700 Po zmianie wrzeciona szeregowego na oś sterowania konturem CS, pierwsze polecenie ruchu: 0: Wykonuje normalne pozycjonowanie po wykonaniu powrotu do punktu referencyjnego. 1: Wykonuje normalne pozycjonowanie.	- Jeżeli istnieje bit 1 (NRF) parametru Nr 3700, wykonywane jest normalne pozycjonowanie w cyklu stałym, bez względu na ustawienie tego bitu parametru.

T

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i*-D
Sterowanie wyłączone w odpowiednich cyklach stałych z powtarzaniem (funkcja standardowa)	- Po podaniu opcji cykli stałych szlifowania, nie można korzystać z odpowiednich cykli stałych szlifowania z powtarzaniem.	- Jeżeli podana zostanie opcja cyklu stałego szlifowania, wybrać korzystanie z odpowiedniego cyklu stałego z powtórzeniami (funkcja standardowa) lub cyklu stałego szlifowania (za pomocą bitu 0 (GFX) parametru Nr 5106. Bit 0 (GFX) parametru Nr 5106 Jeżeli podana jest opcja cyklu stałego szlifowania, polecenie G71, G72, G73 lub G74 dotyczą: 0: Cyklu wielokrotnych powtórzeń 1: Cyklu stałego szlifowania.

M

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i*-D
Specyfikacja osi obciągania	- Oś obciągania to zawsze czwarta oś.	- Ustawić osi obciągania dla poszczególnych cyklu szlifowania za pomocą parametrów Nr 5180 do 5183. Jeżeli ten sam numer osi jak oś obróbki lub oś obciągania zostanie podany w dowolnym z tych parametrów lub jeżeli cykl szlifowania zostanie wykonany po ustawieniu 0, generowany jest alarm PS0456.

K.48.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych

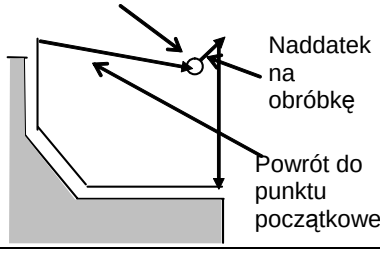
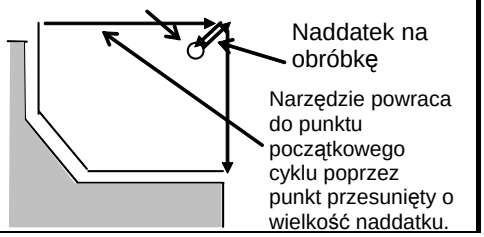
Brak.

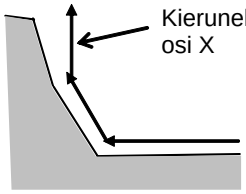
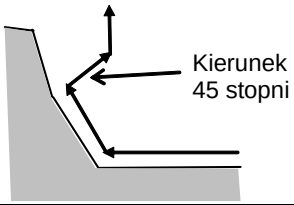
K.49 WIELOKROTNIE POWTARZANY CYKL STAŁY (SERIA T)

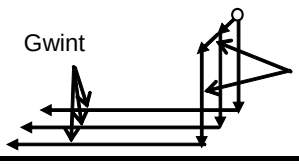
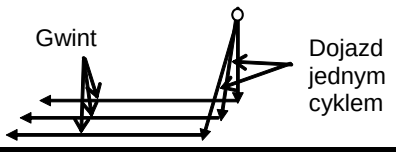
T

K.49.1 Różnice w specyfikacjach

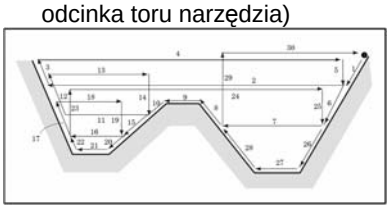
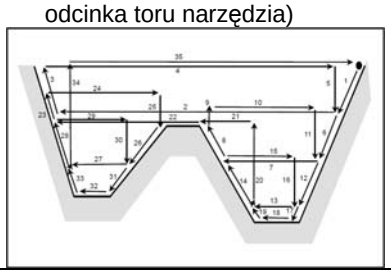
Różnice wspólne dla formatu standardowego serii 0 oraz formatu serii 10/11

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i*-D
Podawana płaszczyzna	- Cykl można podać dla płaszczyzny Z-X z osią X ustawioną jako pierwsza os i osią X ustawioną jako druga oś.	- Cykl można podać dla dowolnej płaszczyzny wybranej przy pomocy trzech podstawowych osi oraz osi do nich równoległych.
Specyfikacja dla płaszczyzny, włączając w to os równoległą	- Jest niedozwolone	- Dla systemu A funkcji G, cykl można podać jeżeli nazwa osi równoległej jest inna niż U, V lub W (Użycie U, V lub W jako nazwy osi nie jest możliwe w systemie A funkcji G).
Sposób działania pierwszego polecenia pozycjonowania (G00) dla osi sterowania konturem Cs w cyklu stałym	- Sposób działania można skonfigurować za pomocą bitu 1 (NRF) parametru Nr 3700. Bit 1 (NRF) parametru Nr 3700 Po zmianie wrzeciona szeregowego na oś sterowania konturem CS, pierwsze polecenie ruchu: 0: Wykonuje normalne pozycjonowanie po wykonaniu powrotu do punktu referencyjnego. 1: Wykonuje normalne pozycjonowanie.	- Jeżeli istnieje bit 1 (NRF) parametru Nr 3700, wykonywane jest normalne pozycjonowanie w cyklu stałym, bez względu na ustawienie tego bitu parametru.
Powrót do punktu początkowego cyklu po podaniu naddatki na obróbkę w G71 lub G72	- Narzędzie powraca bezpośrednio do punktu początkowego cyklu. Punkt początkowy cyklu  	- Narzędzie powraca do punktu początkowego cyklu poprzez przesunięcie o wielkość naddatku. Punkt początkowy cyklu 

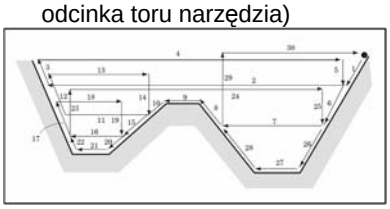
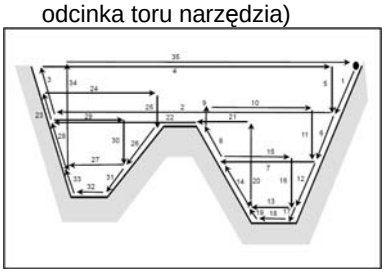
Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i*-D
Kontrola ciągłego wzrostu/spadku w G71/G72 typu I (cykl stały z wielokrotnym powtarzaniem dla toczenia)	- Zależnie od ustawienia bitu 1 (MRC) parametru Nr 5102. Bit 1 (MRC) parametru Nr 5102 Jeżeli dowolny kształt docelowy inny niż jednostajnie rosnący lub malejący zostanie podany w cyklu stałym dla toczenia (G71 lub G72): 0: Alarm nie jest generowany. 1: Alarm PS0064 jest generowany.	- Bit 1 (MRC) parametru Nr 5102 nie jest dostępny. Jeżeli nie podany zostanie jednostajnie rosnący lub malejący kształt dla kierunku pierwszej osi płaszczyzny, generowany jest alarm PS0064. Jeżeli nie podany zostanie jednostajnie rosnący lub malejący kształt dla kierunku drugiej osi płaszczyzny, generowany jest alarm PS0329. Zwrócić uwagę, że po ustawieniu dopuszczalnego naddatku w parametrach Nr 5145 i 5146 możliwe jest zapobiegnięcie generowaniu alarmu nawet, jeżeli warunek jednostajnego spadku/wzrostu nie jest spełnione pod warunkiem, że nie przekroczono dopuszczalnego naddatku.
Kontrola ciągłego wzrostu/spadku w G71/G72 typu II (cykl stały z wielokrotnym powtarzaniem dla toczenia)	- Nie. Bit 1 (MRC) parametru Nr 5102 nie jest uwzględniany dla cyklu stałego dla toczenia z wielokrotnym powtarzaniem II (typu II)	- Zawsze przeprowadzana jest kontrola. Jeżeli nie podany zostanie jednostajnie rosnący lub malejący kształt dla kierunku pierwszej osi płaszczyzny, generowany jest alarm PS0064. Zwrócić uwagę, że po ustawieniu dopuszczalnego naddatku w parametrze Nr 5145 możliwe jest zapobiegnięcie generowaniu alarmu nawet, jeżeli warunek jednostajnego spadku/wzrostu nie jest spełnione pod warunkiem, że nie przekroczono dopuszczalnego naddatku.
Obróbka zgrubna po powrocie do punktu początkowego w G71 lub G72	- Nie.	- [Cykl stały dla toczenia z wielokrotnym powtarzaniem I (typu I)] Zależenie od bitu 1 (RF1) parametru Nr 5105. [Cykl stały dla toczenia z wielokrotnym powtarzaniem II (typu II)] Zależenie od bitu 2 (RF2) parametru Nr 5105.
	Bit 1 (RF1) parametru Nr 5105 W wielokrotnie powtarzanym cyklu stałym (seria T) typu I, obróbka zgrubna jest wykonywana: 0: Tak. 1: Nie.	Bit 2 (RF2) parametru Nr 5105 W wielokrotnie powtarzanym cyklu stałym (seria T) typu II, obróbka zgrubna jest wykonywana: 0: Tak. 1: Nie.
Operacja wycofania na dnie otworu w G71/G72 typu II (cykl wielokrotnie powtarzany dla toczenia II)	- Narzędzie wycofywane jest w kierunku osi X po wykonaniu fazy.  	- Po wykonaniu fazy, narzędzie najpierw wycofuje się pod kątem 45 stopni, a następnie w drugiej osi płaszczyzny. 

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i*-D
Polecenia G70 do G76 w trybie kompensacji promienia wierzchołka narzędzia	- [Polecenie G70] Wykonywana jest kompensacja promienia wierzchołka narzędzia. [Polecenia G71 do G73] Jeżeli kompensacja promienia wierzchołka noża nie jest wykonywana, możliwe jest częściowe zastosowanie kompensacji poprzez ustawienie bitu 4 (RFC) parametru Nr 5102. Bit 4 (RFC) parametru Nr 5102 W przypadku kształtu do obróbki średniodokładnej G71 lub Gt72, albo obróbki wzorca G72, kompensacja promienia wierzchołka narzędzia jest wykonywana: 0: Nie. 1: Tak. [Polecenia G74 do G76] Kompensacja promienia wierzchołka narzędzia nie jest wykonywana.	- Bit 4 (RFC) parametru Nr 5102 nie jest dostępny. [Polecenia G70 do G73] Kompensacja promienia wierzchołka narzędzia jest wykonywana. [Polecenia G74 do G76] Kompensacja promienia wierzchołka narzędzia nie jest wykonywana.
Pozycjonowanie w cyklach G70 do G76	- Zawsze używane jest pozycjonowanie typu nie liniowego, bez względu na ustawienie bitu 1 (LRP) parametru Nr 1401.	- [Powrót do punktu początkowego za pomocą G70] Zawsze używane jest pozycjonowanie typu nie liniowego. [Inne operacje pozycjonowania] Zależnie od ustawienia bitu 1 (LRP) parametru Nr 1401.
Funkcja T podana w tym samym bloku co G74 lub G75.	- Niedozwolone	- Dozwolone
Polecenia do fazowania i przejścia promieniowego R oraz polecenia do bezpośredniego programowania kształtu w programie	- Nie mogą być podawane.	- Mogą być podawane. Zwrócić uwagę, że ostatni blok programu z kształtem nie może znajdować się w połowie fazy lub przejścia promieniowego, albo polecenia bezpośredniego programowania kształtu
Dojazd do punktu początkowego gwintu w G76	- Dojazd przez dwa cykle 	- Dojazd za pomocą jednego cyklu 

Różnice w stosunku do standardowego formatu serii 0

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i*-D
Tor obróbki kieszeni G71/G72 typu II (cykl stały z wielokrotnym powtarzaniem dla toczenia II)	- Narzędzie przechodzi od jednej kieszeni do drugiej w każdym ruchu obróbki. (Liczba na rysunku reprezentuje numer odcinka toru narzędzia) 	- Narzędzie kończy jedną kieszeń przed przejściem do obróbki drugiej kieszeni. (Liczba na rysunku reprezentuje numer odcinka toru narzędzia) 
Ograniczenia dotyczące liczby kieszeni w G71/G72 typu II (cykl stały z wielokrotnym powtarzaniem dla toczenia II)	- Można podać do 10 kieszeni. Podanie 11 lub więcej kieszeni powoduje wygenerowanie alarmu PS0068.	- Bez ograniczeń.
Liczba podziałek w G73.	- Liczba podziałek wynosi 2 dla polecenia R1. Dla polecenia R2 i kolejnych, zastosowanie ma liczby podziałek określona przez R.	- Zastosowanie ma liczba podziałek określona przez R.

Różnice dotyczące standardowego formatu serii 10/11

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i*-D
Tor obróbki kieszeni G71/G72 typu II (cykl stały z wielokrotnym powtarzaniem dla toczenia II)	- Zależnie od ustawienia bitu 2 (P15) parametru Nr 5103. [Jeżeli P15 = 0] Narzędzie przechodzi od jednej kieszeni do drugiej po każdym ruchu obróbki (Liczba na rysunku reprezentuje numer odcinka toru narzędzia)  [Jeżeli P15 = 1] Narzędzie kończy jedną kieszeń przed przejściem do obróbki drugiej kieszeni. (Patrz rysunek po prawej).	- Bit 2 (P15) parametru Nr 5103 nie jest dostępny. Narzędzie kończy jedną kieszeń przed przejściem do obróbki drugiej kieszeni. (Liczba na rysunku reprezentuje numer odcinka toru narzędzia) 
Ograniczenia dotyczące liczby kieszeni w G71/G72 typu II (cykl stały z wielokrotnym powtarzaniem dla toczenia II)	- Zależnie od ustawienia bitu 2 (P15) parametru Nr 5103. [Jeżeli P15 = 0] Można podać do 10 kieszeni. Podanie 11 lub więcej kieszeni powoduje wygenerowanie alarmu PS0068. [Jeżeli P15 = 1] Bez ograniczeń.	- Bit 2 (P15) parametru Nr 5103 nie jest dostępny. Bez ograniczeń.

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i*-D
Podawanie naddatku na obróbkę w G71/G72	- Jest niedozwolone Naddatek na obróbkę jest ignorowany po podaniu.	- Jest dozwolone.
Liczba podziałek w G73.	- Liczba podziałek wynosi 2 dla polecenia D1. Dla polecenia D2 i kolejnych, zastosowanie ma liczby podziałek określona przez D.	- Zastosowanie ma liczba podziałek określona przez D.
Adres polecenia E w G76	- Gwint jest zawsze wykonywany za pomocą polecenia ze skokiem gwintu o adresie F.	- Gwinty calowe są wykonywane.

K.49.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych

Brak.

K.50 FAZOWANIE I PRZEJŚCIA PROMIENIOWE (SERIA T)

T

K.50.1 Różnice w specyfikacjach

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i*-D
Polecenia do fazowania i przejścia promieniowego R dla płaszczyzny innej niż Z-X	- Brak. Alarm PS0212 jest generowany.	- Dostępne. Polecenia można podać dla dowolnej płaszczyzny nawet tej, która zawiera oś równoległą.
Praca w trybie pojedynczego bloku	- [Fazowanie] Zatrzymanie po jednym bloku nie jest wykonywany w punkcie początkowym wstawionego bloku fazowania. [Przejście promieniowe] Zatrzymanie po jednym bloku nie jest wykonywany w punkcie początkowym wstawionego bloku przejścia promieniowego.	- [Wspólnie dla fazowania i przejścia promieniowego] Wykonywanie zatrzymania po jednym bloku w punkcie początkowym wstawionego bloku zależy od ustawienia bitu 0 (SBC) parametru Nr 5105. Bit 0 (SBC) parametru Nr 5105 W cyklu stałym wiercenia, fazowanie/ przejście promieniowe (Seria T) lub opcjonalny cykl fazowania kątowego/ przejścia promieniowego (Seria M): 0: Nie jest wykonywane zatrzymanie po jednym bloku. 1: Wykonywane jest zatrzymanie po jednym bloku.

K.50.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych

Brak.

K.51 BEZPOŚREDNIE PROGRAMOWANIE WYMIARÓW (SERIA T)

T

K.51.1 Różnice w specyfikacjach

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i*-D
Specyfikacje dla polecenia bezpośredniego programowania wymiarów w płaszczyźnie innej niż Z-X	- Generowany jest alarm P/S Nr 212.	- Brak alarmu. Polecenia można podawać w dowolnej płaszczyźnie innej niż Z-X.
Dwa lub więcej bloki ruchu istnieją w kolejnych poleceniach, które określają bezpośrednie wprowadzanie wymiarów rysowania.	- Brak alarmu.	- Alarm PS0312 jest generowany.

K.51.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych

Brak.

K.52 POZYCJONOWANIE W JEDNYM KIERUNKU (SERIA M)

M

K.52.1 Różnice w specyfikacjach

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i*-D
Zachowanie jeżeli przy odbiciu lustrzanym używane jest pojonowanie z interpolacją liniową	Jeśli stosuje się pozycjonowanie z interpolacją liniową (bit 1 (LRP) parametru Nr 1401 ustawiony na 1) i stan odbicia lustrzanego, w momencie poszukiwania bloku pozycjonowania z jednego kierunku różni się od stanu odbicia lustrzanego, gdy rozpocznie się wykonywanie bloku, wygenerowany zostanie alarm:	
	- Alarm PS5254	- Alarm DS0025

K.52.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych

Brak.

K.53 OPCJONALNA FAZ KĄTA ORAZ PROMIEŃ ZAOKRĄGLENIA (SERIA M)

M

K.53.1 Różnice w specyfikacjach

Funkcja	Seria 0*i*-C	Seria 0*i*-D
Opcjonalne polecenia fazowania i przejścia promieniowego dla płaszczyzny zawierającej oś równoległą	- Brak. Alarm PS0212 jest generowany.	- Dostępne.
Praca w trybie pojedynczego bloku	- Zatrzymanie po jednym bloku nie jest wykonywane w punkcie początkowym wstawionego, opcjonalnego bloku fazowania lub przejścia promieniowego.	- Wykonywanie zatrzymania po jednym bloku w punkcie początkowym wstawionego bloku zależy od ustawienia bitu 0 (SBC) parametru Nr 5105. Bit 0 (SBC) parametru Nr 5105 W cyklu stałym wiercenia, fazowanie/ przejście promieniowe (Seria T) lub opcjonalny cykl fazowania kątowego/ przejścia promieniowego (Seria M): 0: Nie jest wykonywane zatrzymanie po jednym bloku. 1: Wykonywane jest zatrzymanie po jednym bloku.
Podanie ujemnej wartości w C_ lub R_	- Wartość przyjmowana jest jako dodatnia	- Generowany jest Alarm PS0006.
Liczba przestojów wstawionych pomiędzy dwa bloki, dla których należy wykonać opcjonalne fazowanie kąta lub przejście promieniowe	- Bez ograniczeń.	- Można wstawić tylko jeden blok. Wstawienie więcej niż jednego bloku powoduje alarm PS0051.
Praca DNC	- Opcjonalne fazowanie i przejście promieniowe nie są dostępne w trybie DNC.	- Opcjonalne fazowanie i przejście promieniowe są dostępne w trybie DNC.

K.53.2 Różnice w wyświetlaniu informacji diagnostycznych

Brak.

INDEKS

<A>

ALARM I FUNKCJE AUTODIAGNOSTYCZNE 601
Alarm różnicy momentów w sterowaniu synchronizacją osi 374
ARCHIWIZOWANIE PROGRAMU 729
ATRYBUTY PROGRAMU..... 206
Automatyczna kompensacja długości narzędzia (Seria T) 1373
Automatyczna korekta dla naroży wewnętrznych (G62) 84
Automatyczna korekta naroży (Seria M) 84
Automatyczne ustawianie dopasowania pozycji siatki 370
Automatyczne ustawianie układu współrzędnych..... 118
AUTOMATYCZNE WSTAWIANIE NUMERÓW BLOKÓW 667
AUTOMATYCZNY POMIAR DŁUGOŚCI NARZĘDZIA (SERIA M) /AUTOMATYCZNY POMIAR DŁUGOŚCI NARZĘDZIA (SERIA T) 1371

<B>

Bateria do przetwornika pozycji absolutnej 1029
BEZPOŚREDNIE PROGRAMOWANIE WYMIARÓW (SERIA T)..... 1465
BEZPOŚREDNIE USTALANIE PRĘDKOŚCI OBROTOWEJ WRZECIONA (POLECENIE S5) 135
Bezpośrednie wprowadzanie zmierzonej wartości kompensacji przedmiotu obrabianego 794
BLOKADA MASZYNY ORAZ BLOKADA FUNKCJI POMOCNICZYCH 553
BŁĄD W KIERUNKU PROMIENIA PRZY OBRÓBCE PO OKRĘGU 1283

<C>

CYKL STAŁY SZLIFOWANIA..... 1457
CYKL STAŁY Z WIELOKROTNYM POWTARZANIEM (SERIA T)..... 1459
CZYNNOŚCI ZARADCZE W PRZYPADKU WYSTĄPIENIA PROBLEMU 1022

<D>

Dane do zarządzania trwałością narzędzi 177
DEFINICJE OSTRZEŻENIA, PRZYPOMNIENIA I UWAGI s-2
Definiowanie ekranu makroprogramu użytkownika.....399
Dodanie pary układów współrzędnych przedmiotu (G54.1 lub G54) (Seria M) 116
DODATKOWE FUNKCJE POMOCNICZE (KODY B).....202
Dokładne zatrzymanie (G09, G61), tryb obróbki (G64), tryb gwintowania otworów (G63).....83
Dostrajanie parametrów obróbki.....850
DYNAMICZNE WYŚWIETLANIE GRAFIKI (SERIA M).....1008
DYNAMICZNE WYŚWIETLANIE GRAFIKI (SERIA M).....958

<E>

Edycja drugoplanowa 778
EDYCJA MAKRO UŻYTKOWNIKA 709
EDYCJA PROGRAMÓW.....677
Edycja programu.....422,769
Ekran aktualnej szybkości posuwu 758
Ekran alarmów.....428,602
Ekran czasu pracy i liczby części.....761
Ekran do programowania dialogowego 776
Ekran graficzny.....934
Ekran GRAFIKA ANIMOWANA (3-PLASZCZ.).....995
Ekran GRAFIKA ANIMOWANA (USTAWIANIE).....982
Ekran GRAFIKA ANIMOWANA (WYKONYWANIE) 988
Ekran GRAFIKA TORU (POZYCJA) 977
Ekran GRAFIKA TORU (USTAWIANIE)..960
Ekran GRAFIKA TORU (WYKONYWANIE) 967
Ekran KARTA PAMIĘCI.....648
Ekran karty pamięci 659
Ekran konfiguracji systemu 895
Ekran kontroli programu (Tylko dla wyświetlacza 8.4").....774

Ekran menu do ustawiania parametrów (ustawianie serwa) 864
Ekran menu do ustawiania parametrów (dostrajanie wzmocnienia serwa) 866
Ekran menu do ustawiania parametrów (ustawianie osi) 860
Ekran menu do ustawiania parametrów 856
EKRAN MIERNIKA OBCIĄŻENIA 928
Ekran monitorowania operacji 763
Ekran okresowego serwisowania 887
Ekran parametrów grafiki 935,1008
Ekran położenia w układzie współrzędnych przedmiotu obrabianego 750
Ekran położenia we względnym układzie współrzędnych 752
Ekran położenia 755
Ekran programu w trybie MDI 771
Ekran rysowania ścieżki narzędzia 950
Ekran ustawiania funkcji potwierdzania operacji 588
Ekran ustawiania koloru 847
Ekran ustawiania kompensacji zera przedmiotu 595
Ekran ustawiania zakresu kompensacji narzędzia osi Y 597
Ekran ustawiania zakresu kompensacji narzędzia 590
Ekran ustawiania zakresu przesunięcia przedmiotu obrabianego 599
Ekran ustawiania 587
Ekran wyświetlania bieżącego bloku (Tylko dla wyświetlacza 8.4") 775
Ekran wyświetlenia następnego bloku 773
Ekran z listą programów 772
Ekran zawartości programu 767
EKRANY WYŚWIETLANE ZA POMOCĄ KLAWISZA FUNKCYJNEGO 749
EKRANY WYŚWIETLANE ZA POMOCĄ KLAWISZA FUNKCYJNEGO 766
EKRANY WYŚWIETLANE ZA POMOCĄ KLAWISZA FUNKCYJNEGO 784
EKRANY WYŚWIETLANE ZA POMOCĄ KLAWISZA FUNKCYJNEGO 829
EKRANY WYŚWIETLANE ZA POMOCĄ KLAWISZA FUNKCYJNEGO 921
EMBEDDED ETHERNET 654

<F>

FAZOWANIE I PRZEJŚCIA PROMIENIOWE (SERIA T) 1464
Format odczytu/zapisu danych kompensacji błędu skoku. 630
Format pliku i komunikaty błędów 647
FUNKCJA DATA SERVER 1431
FUNKCJA DO WYBORU RODZAJU OBRÓBKI 1403
FUNKCJA DO WYGASZANIA EKRANU ORAZ AUTOMATYCZNEGO WYGASZANIA EKRANU 926,1425
Funkcja FTP - przesyłanie plików 654
FUNKCJA GRAFICZNA 933
FUNKCJA HASŁA 712
Funkcja indeksowania wrzeciona 163
FUNKCJA KOPIOWANIA EKRANÓW 663
Funkcja M do zerowania licznika trwałości narzędzia 195
FUNKCJA NARZĘDZIOWA (FUNKCJA T) 173
FUNKCJA POMIJANIA (G31) 64
FUNKCJA POMIJANIA WIELOETAPOWEGO (G31) 66
FUNKCJA POMOCNICZA 198
FUNKCJA POZYCJONOWANIA WRZECIONA 141
FUNKCJA PRĘDKOŚCI WRZECIONA (FUNKCJA S) 134
FUNKCJA PRZYGOTOWAWCZA (FUNKCJA G) 37
FUNKCJA WIRTUALNYCH KLAWISZY MDI 1013
FUNKCJA WYBIERANIA NARZĘDZI 174
FUNKCJE BEZPIECZEŃSTWA 560
FUNKCJE INTERPOLACJI 45
FUNKCJE NARZĘDZIOWE 1390

FUNKCJE POMOCNICZE (FUNKCJE M) 199
FUNKCJE POSUWU 72
FUNKCJE STEROWANIA OSI 363
Funkcje stosowane przy ustawianiu danych 572
Funkcje stosowane przy wykonywaniu programu 580
FUNKCJE SZYBKIEJ OBRÓBKI 343
FUNKCJE ZABEZPIECZAJĄCE PRZED BŁĘDNYMI OPERACJAMI 571

<H>

Historia alarmów 899
Historia obsługi 904
Historia zewnętrznych komunikatów dla operatora 902

<I>

INFORMACJE OGÓLNE 73,391
Instrukcja GOTO 282
Instrukcja warunkowa (instrukcja IF) 284
INSTRUKCJE MAKROPROGRAMÓW A INSTRUKCJE NC 280
INSTRUKCJE POSUWU DLA TEORETYCZNEGO OKRĘGU OSI OBROTOWEJ 87
INTERPOLACJA CYLINDRYCZNA (G07.1) 59
INTERPOLACJA KOŁOWA (G02, G03) 51
INTERPOLACJA LINIOWA (G01) 48
INTERPOLACJA ŚRUBOWA (G02,G03) ... 57
INTERPOLACJA WE WSPÓŁRZĘDNYCH BIEGUNOWYCH (SERIA T) 1435

<J>

JEDNOCZESNA EDYCJA PROGRAMÓW 2-TOROWYCH 714
JEDNOSTKA USTAWIANIA 1370

<K>

KASOWANIE BLOKÓW 689
Kasowanie bloku 689
Kasowanie jednego programu 695
Kasowanie wielu bloków 690
Kasowanie wszystkich programów 695
KLAWISZE FUNKCYJNE I PROGRAMOWALNE 439
Klawisze funkcyjne 442
Klawisze programowalne 443
KODY I ZAREZERWOWANE SŁOWA UŻYWANE W MAKRO UŻYTKOWNIKA 321
KOMPENSACJA BŁĘDU SKOKU 1424
KOMPENSACJA NARZĘDZIA/KOMPENSACJA PROMIENIA WIERZCHOŁKA NARZĘDZIA 1446
KOMPENSACJA OSI Y (SERIA T) 1445
Komunikaty O BŁĘDZIE 1363
Komunikaty ostrzegawcze 456,1003
Konfiguracja osi w sterowaniu synchronizacją osi 365
KONFIGURACJA SEKCJI PROGRAMU .. 214
KONTROLA KOLIZJI TORU (SERIA T (STEROWANIE 2-TOROWE)) 1437
Kontrola maksymalnej wielkości przyrostu .. 585
KONTROLA OGRANICZEŃ RUCHU PRZED PRZESUNIĘCIEM 568
Kontrola po uruchomieniu maszyny 420
Kontrola zakresu danych 584
Kontrola zakresu wprowadzanych danych ... 573
Kopiowanie całego programu poprzez podanie jego numeru 706
Kopiowanie całego programu 702
Kopiowanie fragmentu programu 696
Kopiowanie/przesuwanie do bufora wprowadzania 707
KOPIOWANIE/PRZESUWANIE PROGRAMÓW 696
KOREKTA KÓŁKIEM RĘCZNYM 527
KOREKTA SZYBKIEGO POSUWU 556

<L>

LCD 10.4” 432
LCD/MDI 8.4” 431
LICZBA STEROWANYCH OSI 33
LINIAŁ POMIAROWY ZE ZNACZNIKAMI KODOWANIA POZYCJI (SZEREGOWY) 485
LINIAŁ Z KODOWANĄ POZYCJĄ 477
Lista funkcji narzędzia PC 1346
LISTA FUNKCJI ORAZ FORMATU PROGRAMU 1263
LISTA KODÓW G DLA SYSTEMU M 39
LISTA KODÓW G DLA SYSTEMU T 42
LISTA KODÓW PROGRAMU 1261

Lista komunikatów błędów 1363
LOKALNY UKŁAD WSPÓŁRZĘDNYCH..... 121,1382
LUSTRZANE ODBICIE 537

<M>

MAKRO UŻYTKOWNIKA..... 226,1395
Mały moduł MDI (klawiatura ONG) 435
MENADŻER POWER MATE CNC 1432
Metoda specyfikacji 329
Metody powrotu do normalnego stanu po alarmie przez sprawdzenie błędu synchronizacji..... 372
Monitor wrzeciona 846

<N>

NADPISYWANIE PLIKÓW NA KARCIE PAMIĘCI 616
NARZĘDZIE DO KONWERSJI KODÓW ISO/ASCII..... 1365
NARZĘDZIE PC DO EDYCJI ROGRAMU NA KARTCIE PAMIĘCI 1344,1345
NAZWY OSI..... 34
NORMOGRAMY 1275

<O>

OBJAŚNIENIA..... 392
Ochrona danych na ośmiu poziomach..... 803
ODCZYT/ZAPIS DANYCH NA EKRANIE WSZYSTKICH WEJŚĆ/WYJŚĆ (WSZYST IO) 637
Odczyt/zapis ogólnodostępnych zmiennych makro użytkownika..... 645
Odczyt/zapis programów..... 638
Odczyt/zapisywanie danych kompensacji błędu skoku 643
Odczytywanie i zapisywanie parametrów..... 621,640
Odczytywanie i zapisywanie programów..... 619
ODGAŁĘZIENIA I POWTÓRZENIA 281
Odgałęzienie bezwarunkowe (instrukcja GOTO) 281
Odwoływanie pozycjonowania wrzeciona (Seria T)..... 145
OGRANICZANIE DOTYCZĄCE PRZEMIESZCZANIA KURSORA W CZASIE EDYCJI PROGRAMU..... 710
OGRANICZANIE RUCHU 562
Ograniczenia 1017
Ograniczenia 326,1004,1012
OGRANICZNIK UCHWYTU/KONIKA (SERIA T).....1433
OPCJONALNE FAZOWANIE ORAZ PROMIEŃ ZAOKRĄGLENIA (SERIA M) 1467
OPERACJE ARYTMETYCZNE I LOGICZNE 273
Opis ekranu z menu szablonów 397
OPIS EKRANU 396
OPIS PARAMETRÓW 1036
Orientacja wrzeciona 142
OSIE STEROWANE.....32
OSTRZEŻENIA I UWAGI OGÓLNE.....s-3
OSTRZEŻENIA I UWAGI ZWIĄZANE Z CODZIENNYM SERWISOWANIEM s-12
OSTRZEŻENIA I UWAGI ZWIĄZANE Z OBSŁUGĄ.....s-9
OSTRZEŻENIA I UWAGI ZWIĄZANE Z PROGRAMOWANIEM.....s-6

<P>

PAMIĘĆ KOMPENSACJI NARZĘDZI....1392
PARAMETRY.....1035
Podawanie numeru docelowego bloku dla instrukcji GOTO 282
Podawanie przemieszczenia narzędzia (polecenia absolutne, przyrostowe) 22
PODAWANIE WIELU FUNKCJI M W JEDNYM BLOKU.....201
PODPROGRAM (M98, M99).....221
Podstawowe operacje wykonywane na ekranie.....440
Pokrętło obrotowe kodowania odległości.....479
Polecenia do zarządzania trwałością narzędzi w programie obróbki 183
POLECENIE DO OBSLUGI MASZYNY - FUNKCJE POMOCNICZE 27
POMIJANIE WARTOŚCI GRANICZNEJ MOMENTU.....68
PONOWNE URUCHAMIANIE PROGRAMU.....539
Porównywanie numerów bloków i zatrzymywanie.....788
Posuw impulsowy (JOG).....464
Posuw na obrót.....171

Posuw przyrostowy 466
POSUW SKRAWANIA..... 76
Potwierdzanie aktualizacji danych w procesie ich ustawiania..... 579
Potwierdzanie kasowania całych danych 578
Potwierdzanie kasowania programu..... 577
Potwierdzanie rozpoczynania wykonywania od środka bloku..... 583
Potwierdzanie wprowadzania przyrostowego wartości..... 575
POWIĄZANE PARAMETRY..... 207
Powiązanie z innymi funkcjami (dla sterowania 2-torowego)..... 612
Powracanie z ekranu wyświetlania alarmów..... 610
Powrót do punktu referencyjnego 479
Powtórzenia (instrukcja WHILE)..... 286
Pozycja referencyjna (pozycja bazowa maszyny) 15
POZYCJONOWANIE (G00)..... 46
POZYCJONOWANIE W JEDNYM KIERUNKU (SERIA M) 1466
Pozycjonowanie wrzeciona (Seria T).. 143,1388
PRACA PRÓBNA 557
PRĘDKOŚĆ SKRAWANIA - FUNKCJA WRZECIONA..... 25
Procedura ustawiania punktu referencyjnego..... 477
PROGRAMOWANA KONTROLA OBSZARU RUCHU 563,1422
PROGRAMOWANIE ABSOLUTNE I PRZYROSTOWE 125
PROGRAMOWANIE DIALOGOWE W TRYBIE GRAFICZNYM 672
PROGRAMOWANIE ŚREDNIC I PROMIENI..... 133
PROGRAMOWANIE Z UŻYCIEM KROPKI DZIESIĘTNEJ..... 131
Przegląd informacji o funkcji historii..... 898
PRZELICZANIE CALI NA MILIMETRY (G20, G21) 127
Przemieszczanie kółkiem ręcznym..... 467,1412
Przemieszczenie maksymalne 36
PRZENOSZENIE W OSI OBROTOWEJ ... 377
PRZERWANIE MAKRA UŻYTKOWNIKA..... 328,1398
PRZESTÓJ 92
Przesunięcie układu współrzędnych przedmiotu (Seria T).....119
Przesuwanie całego programu 704
Przesuwanie fragmentu programu 699
PRZETWARZANIE MAKRO 318
PRZYKŁAD OBLICZANIA NIEPRAWIDŁOWEJ DŁUGOŚCI GWINTU 1278

<R>

REJESTRACJA PROGRAMÓW Z MAKRO UŻYTKOWNIKA.....320
Rejestrowanie, zmiana i usuwanie danych dotyczących trwałości narzędzi 179
RESETOWANIE I PRZEWIJANIE.....1426
Ręczne przemieszczenie do punktu referencyjnego 462,1378
RĘCZNE PRZERYWANIE I POWRÓT 534
RÓŻNICE W STOSUNKU DO SERII 0*i*-C 1368
RUCH NARZĘDZIA WZDŁUŻ KSZTAŁTU - INTERPOLACJA 12
RUCH NARZĘDZIA ZA POMOCĄ PROGRAMOWANIA – STEROWANIE AUTOMATYCZNE 416
RUTYNOWE SERWISOWANIE.....1021
Rysowanie toru 959,1009
RYSUNEK PRZEDMIOTU I RUCH NARZĘDZIA.....15

<S>

SKŁADNIKI PROGRAMU ORAZ INNE NIŻ SEKCJE PROGRAMU 211
Skok do początku programu 685
SPOSÓB WYMIANY BATERII.....1025
Sprawdzania wyświetlacza diagnostycznego.....609
Sprawdzenie błędu synchronizacji.....371
STAŁY CYKL OBRÓBKI WIERCENIA .1453
Standardowy moduł MDI (przycisk ONG)...433
STEROWANIE AUTOMATYCZNE ...418,507
STEROWANIE DNC 515
STEROWANIE KONTUREM Cs.....1384
STEROWANIE OSI PMC.....1415
STEROWANIE OSI POCHYLONYCH 378,1410
Sterowanie osi pochylonych 482
Sterowanie osi przez PMC.....482

Sterowanie ręczne z klawiatury MDI 511
STEROWANIE RĘCZNE 414,461
STEROWANIE STAŁĄ PRĘDKOŚCIĄ SKRAWANIA (G96, G97) 136
STEROWANIE SYNCHRONIZACJĄ (SERIA T (STEROWANIE 2-TOROWE)) 1438
STEROWANIE SYNCHRONIZACJĄ OSI 364,1404
STEROWANIE SZYBKOŚCIĄ POSUWU SKRAWANIA 82
Sterowanie szybkością wrzeciona za pomocą PMC 172
STEROWANIE TANDEM 389
STEROWANIE WEDŁUG HARMONOGRAMU 518
STEROWANIE WIELOWRZECIONOWE1385
STEROWANIE WRZECIONEM SZEREGOWYM/ANALOGOWYM 1386
Sterowanie wrzecionem za pomocą silnika serwa 152,155
STEROWANIE Z SUPERIMPOZYCJĄ (SERIA T (STEROWANIE 2-TOROWE)) 1443
STEROWANIE ZA POMOCĄ PROGRAMU 508
Strojenie serwa 840
Strojenie wrzeciona 845
STRUKTURA PROGRAMU 28,209
Sygnalizacja w czasie resetowania przy wykonywaniu programu 586
SYGNAŁ OCHRONY PAMIĘCI PARAMETRU CNC 1428
Sygnał startu cyklu 581
SYGNAŁ SZYBKIEGO POMIJANIA (G31) 67
Symulacja na modelu bryłowym 981
Szczegóły funkcji 330
Sztywne gwintowanie z użyciem silnika serwa 168
SZUKANIE NUMERU BLOKU 693,1421
SZUKANIE PROGRAMU 691
Szukanie słowa 680
SZYBKI POSUW 75

<T>

TABELA KODÓW DWUBAJTOWYCH FANUC 1289
TABELA KODÓW ZNAKÓW 1287,1288
TABELE STANDARDOWYCH USTAWIEŃ PARAMETRÓW 1259
TESTOWANIE PRACY 552
TESTOWANIE PROGRAMU 420
TOR NARZĘDZIA W NAROŻU 1280
TRYB BLOKOWY 558
TWORZENIE KOPII ZAPASOWYCH DANYCH 1023
TWORZENIE PROGRAMÓW W TRYBIE UCZENIA (ODTWARZANIE) 669
TWORZENIE PROGRAMÓW ZA POMOCĄ KLAWIATURY MDI 666
TWORZENIE PROGRAMÓW 665
Typ danych 1258

<U>

UKŁAD WSPÓŁRZĘDNYCH MASZYNY 103
Układ współrzędnych na rysunku przedmiotu i układ współrzędnych określony przez CNC - układ współrzędnych 16
UKŁAD WSPÓŁRZĘDNYCH PRZEDMIOTU OBRABIANEGO 105,1381
UKŁAD WSPÓŁRZĘDNYCH 102
Układ wymiarów przyrostowych 35
URZĄDZENIA OBSŁUGI 429,437
USTAWIANIE I WYŚWIETLACZE 430
Ustawianie i wyświetlanie danych zarządzania trwałością narzędzi 812
USTAWIANIE I WYŚWIETLANIE DANYCH 730
Ustawianie poziomu ochrony 807
Ustawianie poziomu uprawnień 803
USTAWIANIE PRĘDKOŚCI OBROTOWEJ WRZECIONA ZA POMOCĄ KODU 135
Ustawianie synchronizacji 368
Ustawianie układu współrzędnych obrabianego przedmiotu (G92.1) 113
Ustawianie wrzeciona 841
USTAWIENIA PRZYJMOWANE PO WŁĄCZANIU ZASILANIA, WYKASOWANIU LUB ZRESETOWANIU 1284
Ustawienia serwa 836
USUWANIE PROGRAMU 725

Usuwanie słowa..... 688
Uwaga..... 483,1003,1364
UWAGI NA TEMAT RÓŻNYCH RODZAJÓW DANYCH..... 8
UWAGI O ZAPOZNAWANIU SIĘ Z PODRĘCZNIKIEM 8
UWAGI OGÓLNE..... 3,11,413
Używane znaki w pliku programu..... 1361

<W>

WARTOŚĆ WSPÓŁRZĘDNYCH I WYMIAR..... 124
Wczytywanie/zapisywanie pliku..... 651,661
WIELKOŚĆ PAMIĘCI PROGRAMÓW/ LICZBA REJESTROWANYCH PROGRAMÓW..... 208
WIRTUALNE KLAWISZE MDI..... 1014
Włączanie zasilania 459
WŁĄCZANIE/WYŁĄCZANIE ZASILANIA..... 459
Wprowadzanie danych dla układu współrzędnych przedmiotu..... 634
WPROWADZANIE DANYCH DLA ZBIORU REGULARNIE ROZMIESZCZONYCH ELEMENTÓW 390
Wprowadzanie danych kompensacji błędu skoku 629
Wprowadzanie danych korygujących 623
WPROWADZANIE DANYCH ZEWNĘTRZNYCH..... 1429
Wprowadzanie i wyprowadzanie danych dla układu współrzędnych obrabianego przedmiotu..... 634,646
Wprowadzanie i wyprowadzanie danych historii obsługi..... 636
Wprowadzanie i wyprowadzanie danych kompensacji błędu skoku 628
Wprowadzanie i wyprowadzanie danych kompensacji..... 623,642
Wprowadzanie i wyprowadzanie ogólnodostępnych zmiennych makro użytkownika 631
Wprowadzanie kodów znaków 403
WPROWADZANIE KOMPENSACJI NARZĘDZIA B (SERIA T)..... 1394
Wprowadzanie ogólnodostępnych zmiennych makro użytkownika..... 631
Wprowadzanie parametrów programowalnych (G10) do rysowania kształtu półfabrykatu.....1000
Wprowadzanie parametrów programowalnych (G10) do rysowania kształtu narzędzi 1002
WPROWADZANIE PARAMETRÓW PROGRAMOWALNYCH (G10).....340,1399
Wprowadzanie parametrów 621
Wprowadzanie programów.....619
Wprowadzanie znaków do bufor wejściowego.....455
WSKAZÓWKI BEZPIECZEŃSTWA s-1
Wstawianie słowa 686
WSTAWIANIE, ZMIANA I KASOWANIE SŁOWA 679
Wybieranie jako urządzenie karty pamięci przechowującej program.....719
WYBIERANIE PROGRAMU GŁÓWNEGO 728
Wybieranie sygnałów historii obsługi 914
WYBIERANIE URZĄDZENIA.....718
WYBÓR NARZĘDZI DO OBRÓBKI - FUNKCJA NARZĘDZIOWA 26
WYBÓR PŁASZCZYZNY 123
Wybór poziomu precyzji 810
Wybór układu współrzędnych przedmiotu ...108
WYCOFANIE W CYKLU GWINTOWANIA (CYKL STAŁY OBRÓBKI/CYKL STAŁY OBRÓBKI Z WIELOKROTNYM POWTARZANIEM) (SERIA T).....1434
WYCOFYWANIE KÓŁKIEM RĘCZNYM.....491
WYKAZ ALARMÓW.....1295
WYKRYWANIE WAHAŃ PRĘDKOŚCI WRZECIONA (SERIA T).....147
Wyłączanie licznika trwałości 197
Wyłączanie zasilania.....460
Wymiana baterii modułu sterowania CNC .1025
Wyświetlanie aktualnej pozycji 427
Wyświetlanie alarmów w systemie 2-torowym.....605
WYŚWIETLANIE CZASU PRACY I LICZBY PRZEDMIOTÓW.....1411
Wyświetlanie ekranu dla karty pamięci.....659
Wyświetlanie ekranu karty pamięci.....648

Wyświetlanie ekranu menu i wybieranie elementu menu 856
WYŚWIETLANIE I OBSŁUGA CZASU PRACY, LICZBY SZTUK I CZASU 790
WYŚWIETLANIE I OBSŁUGA EKRANU DOSTRAJANIA PARAMETRU OBRÓBKI 883
WYŚWIETLANIE I OBSŁUGA EKRANU DOSTRAJANIA SERWA 882
WYŚWIETLANIE I OBSŁUGA
Wyświetlanie i obsługa ogólnodostępnej zmiennej makro użytkownika 796
WYŚWIETLANIE I OBSŁUGA PROGRAMOWEGO PULPITU OPERATORA 798
WYŚWIETLANIE I OBSŁUGA WARTOŚCI KOMPENSACJI ZERA PRZEDMIOTU OBRABIANEGO 793
WYŚWIETLANIE I USTAWIANIE DANYCH 423
Wyświetlanie i ustawianie parametrów 830
WYŚWIETLANIE I WPROWADZANIE DANYCH DLA KSZTAŁTÓW 826
WYŚWIETLANIE I ZMIANA WERSJI JĘZYKOWYCH 801
WYŚWIETLANIE LICZBY SZTUK I CZASU PRACY 428
Wyświetlanie numeru programu oraz numeru bloku 922
WYŚWIETLANIE NUMERU PROGRAMU, NUMERU BLOKU ORAZ STATUSUKOMUNIKATÓW OSTRZEGAWCZYCH PRZY WPROWADZANIU DANYCH LUB OPERACJACH CZYTANIA/ZAPISYWANIA 922
Wyświetlanie programu 426
Wyświetlanie stanu osi 582
Wyświetlanie widoku zmiany aktualnego położenia bez uruchamiania obrabiarki 421
Wyświetlanie zaktualizowanych informacji modalnych 580
WYŚWIETLENIE HISTORII ALARMÓW 607
Wywoływanie makroprogramów za pomocą funkcji G 306
Wywoływanie makroprogramów za pomocą funkcji M 309
WYWOŁYWANIE MAKROPROGRAMU 289
Wywoływanie modalne: Wywoływanie po poleceniu ruchu (G66) 301
Wywoływanie podprogramu za pomocą określonego adresu 314
WYWOŁYWANIE PODPROGRAMU ZEWNĘTRZNEGO (M198) 524,1420
Wywoływanie proste (G65) 290

<Z>

ZAAWANSOWANE STEROWANIE Z WYPRZEDZENIEM (SERIA T) / ZAAWANSOWANE STEROWANIE Z WYPRZEDZENIEM AI (SERIA M) / ZAAWANSOWANE STEROWANIE KONTUREM (SERIA M) 344, 1400
Zabezpieczenie wprowadzania absolutnego przy pomocy klawisza programowalnego 576
ZAKRES RUCHU NARZĘDZIA - OBSZAR PRZEMIESZCZANIA 31
ZAKRES WARTOŚCI POLECEŃ 1272
Zapisywanie danych historii obsługi 636
Zapisywanie danych kompensacji 624
Zapisywanie danych układu współrzędnych przedmiotu 635
Zapisywanie ogólnodostępnych zmiennych makro użytkownika 632
Zapisywanie parametrów 622
Zapisywanie programów 620
Zapisywanie wszystkich danych historycznych 916
ZARZĄDZANIE OKRESAMI ŻYWOTNOŚCI NARZĘDZI 176
ZARZĄDZANIE PROGRAMEM 205,717
Zarządzanie trwałością narzędzi (w formie grup) 819
Zarządzanie trwałością narzędzi (w formie listy) 814

ZMIENNE 227

Historia zmian

Podręcznik użytkownika FANUC Seria 0*i*-MODEL D/Seria 0*i* Mate-MODEL D (Dla systemów tokarkowych/centrów obróbczych)
(B-64304PL)

01	czerwiec, 2008	———————————			
Wersja	Data	Opis	Wersja	Data	Opis