

FANUC TURN MATE *i*

INSTRUKCJA OPERATORA

- Nie wolno reprodukować w jakiegokolwiek postaci żadnego fragmentu niniejszej instrukcji.
- Wszystkie dane techniczne i rozwiązania mogą ulec zmianie bez uprzedzenia.

Produkty opisane w tym podręczniku są kontrolowane na mocy japońskiego "Prawa Handlu i Wymiany Zagranicznej". Eksportowanie z Japonii może podlegać licencji eksportowej rządu Japonii.

Ponadto, dalszy eksport do innego kraju może podlegać licencji rządu kraju, z którego ma nastąpić dalszy eksport produktu. Ponadto, produkt może podlegać regulacjom rządu Stanów Zjednoczonych dotyczącym dalszego eksportu.

Jeżeli mają państwo zamiar zająć się importem, lub dystrybucją tych produktów, proszę skontaktować się z FANUC w celu zasięgnięcia porady.

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.

ZASADY BEZPIECZEŃSTWA

Przy korzystaniu z obrabiarki wyposażonej w sterowanie FANUC TURN *i* należy przestrzegać zasad bezpieczeństwa podanych w niniejszym rozdziale.

SYMBOLE OSTRZEGAWCZE

W niniejszej instrukcji obsługi podano zasady bezpieczeństwa, których przestrzeganie ma zasadnicze znaczenie do zapewnienia bezpieczeństwa użytkownika oraz nie dopuszczenia do uszkodzenia obrabiarki. Zasady bezpieczeństwa oznaczono symbolami Niebezpieczeństwo i Ostrzeżenie, które jednocześnie informują o stopniu ryzyka lub zagrożenia.

Dodatkowe, uzupełniające informacje oznaczono symbolami Uwaga. Przed rozpoczęciem korzystania z obrabiarki należy dokładnie zapoznać się z informacjami oznaczonymi symbolami Niebezpieczeństwo, Ostrzeżenie i Uwaga.



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Symbolem tym oznaczono zasady bezpieczeństwa, których nieprzestrzeganie stwarza zagrożenie dla zdrowia i życia użytkownika, a także może doprowadzić do uszkodzenia urządzenia.



OSTRZEŻENIE

Symbolem tym oznaczono informacje, których nieprzestrzeganie może doprowadzić do uszkodzenia urządzenia.

UWAGA

Symbolem tym oznaczono uzupełniające informacje.

- * Należy dokładnie zapoznać się z niniejszą instrukcją obsługi oraz przechowywać ją w bezpiecznym miejscu.

OGÓLNE ZASADY BEZPIECZEŃSTWA

Przy korzystaniu z obrabiarki wyposażonej w TURN MATE i należy bezwzględnie przestrzegać podanych poniżej zasad bezpieczeństwa:

NIEBEZPIECZEŃSTWO

- 1 Po wprowadzeniu danych, przed dalszym kontynuowaniem pracy należy upewnić się, czy wprowadzone dane są poprawne. Wprowadzenie nieprawidłowych danych może doprowadzić do kolizji narzędzia z obrabianym detalem, stwarzając ryzyko uszkodzenia narzędzia, obrabiarki lub poważnych obrażeń operatora.
- 2 Przy skrawaniu ze stałą prędkością, maksymalna prędkość obrotowa wrzeciona nie może przekraczać wartości dopuszczalnej dla obrabianego detalu oraz uchwytu obróbkowego. Przekroczenie maksymalnej, dopuszczalnej prędkości obrotowej wrzeciona może spowodować uszkodzenie obrabianego detalu lub uchwytu obróbkowego z powodu występującej siły odśrodkowej, prowadząc w efekcie do uszkodzenia obrabiarki i stwarzając poważne zagrożenie dla bezpieczeństwa operatora.
- 3 Przed uruchomieniem pracy w trybie sterowania przez TURN MATE i należy ustawić wszystkie parametry i wprowadzić wymagane dane. Należy zwrócić uwagę, że wprowadzenie nieodpowiednich parametrów skrawania może spowodować uszkodzenie narzędzia i stwarza poważne zagrożenie dla bezpieczeństwa operatora.
- 4 Po utworzeniu programu sterującego z wykorzystaniem funkcji TURN MATE i, nie wolno od razu uruchamiać go na obrabiarce. Przed rozpoczęciem obróbki należy uruchomić obrabiarkę bez zamocowanego detalu w celu sprawdzenia, czy narzędzie nie koliduje z detalem albo obrabiarką. Kolizja narzędzia z obrabiarką i/lub detalem może spowodować uszkodzenie narzędzia i/lub obrabiarki oraz stwarza poważne zagrożenie dla bezpieczeństwa operatora.
- 5 Przełączanie pomiędzy systemem calowym i metrycznym dla danych wejściowych nie przekształca systemu miar takich danych jak początkowa korekcja detalu, parametry, czy bieżąca pozycja. Z tego powodu przed uruchomieniem maszyny należy sprawdzić, jaki system miar jest używany. Próba przystąpienia do działania z niepoprawnymi danymi może spowodować uszkodzenie narzędzia i stwarza poważne zagrożenie dla bezpieczeństwa operatora.

OSTRZEŻENIE

Po włączeniu przycisku zasilania, przed pojawieniem się ekranu początkowego, nie wolno wciskać żadnych klawiszy. Niektóre z klawiszy przeznaczone są do serwisowania lub wywoływania funkcji specjalnych, a ich wciskanie może spowodować nie przewidywane przez operatora ruchy obrabiarki.

WPROWADZENIE

Niniejsza instrukcja opisuje funkcje oprogramowania "TURN MATE *i*", przeznaczonego dla układów sterowania serii 0i-TC i serii 0i Mate-TC.

Funkcje nie związane z oprogramowaniem TURN MATE *i* opisano w instrukcjach obsługi układów sterowania serii 0i-TC i serii 0i Mate-TC.

Dane techniczne i funkcje TURN MATE *i* mogą różnić się od informacji zawartych w instrukcjach obsługi dostarczonych przez producenta obrabiarki. Należy zapoznać się z instrukcją obsługi producenta obrabiarki.

Funkcje i możliwości obrabiarki CNC uzależnione są nie tylko od samego układu sterowania CNC, ale są wypadkową rozwiązań konstrukcyjnych obrabiarki, układów napędowych, serwonapędów, układu sterowania CNC oraz panelu operatora.

Nie jest możliwe uwzględnienie wszystkich możliwych kombinacji funkcji, metod programowania i obsługi w pojedynczej instrukcji.

Niniejsza instrukcja obsługi opisuje jedynie samo oprogramowanie TURN MATE *i*. Szczegółowe informacje odnośnie obrabiarek CNC podane są w instrukcjach obsługi ich producentów.

W niniejszej instrukcji starano się podać jak najbardziej szczegółowe opisy poszczególnych funkcji. Nie jest jednak możliwe wyszczególnienie wszystkich czynności, które muszą być lub nie mogą być wykonane przez operatora. Z tego powodu należy przyjąć założenie, że nie wolno wykonywać czynności, które nie są opisane w instrukcji obsługi.

Szczególnie ważne informacje oznaczono symbolami Uwaga. W trakcie czytania niniejszej instrukcji, użytkownik może spotkać nowe terminy techniczne, wcześniej nie zdefiniowane i nie opisywane. W przypadku takim, należy najpierw zapoznać się pobieżnie z treścią instrukcji, a następnie szczegółowo.

SPIS TREŚCI

ZASADY BEZPIECZEŃSTWA	s-1
SYMBOLE OSTRZEGACZE	s-2
OGÓLNE ZASADY BEZPIECZEŃSTWA	s-3
WPROWADZENIE	s-4
I. CZYM JEST TURN MATE <i>i</i> ?	
1 CZYM JEST TURN MATE <i>i</i> ?	3
II. PODSTAWY OBSŁUGI	
1 EKRAN GŁÓWNY	7
2 OPERACJE NA EKRANIE PODSTAWOWYM	11
2.1 PRZYCISKI	12
2.2 KURSORY	13
2.3 ZAKŁADKI	13
2.4 KALKULATOR	14
3 USTAWIANIE UKŁADU WSPÓŁRZĘDNYCH	17
4 USTAWIANIE INFORMACJI O WRZECIONIE	20
4.1 USTAWIANIE PRĘDKOŚCI WRZECIONA	21
4.2 USTAWIANIE PRĘDKOŚCI SKRAWANIA	22
4.3 USTAWIANIE PRZEŁOŻENIA	23
4.4 USTAWIANIE SZYBKOŚCI WRZECIONA UŻYWAJĄC PRZYCISKÓW NA PANELU OPERATORA	24
5 USTAWIANIE INFORMACJI O NARZĘDZIACH	25
5.1 WYBÓR NARZĘDZIA	26
5.2 USTAWIANIE KOREKCJI NARZĘDZIA	27
5.2.1 Bezpośrednie wprowadzanie wartości korekcji narzędzia	27
5.2.2 Pomiar wartości korekcji narzędzia	30
6 SPRAWDZANIE ALARMÓW	33
III. TRYB RĘCZNEGO STEROWANIA	
1 TRYB RĘCZNEGO STEROWANIA	37
2 TRYB RĘCZNEGO STEROWANIA W OGRANICZONYM OBSZARZE	40

IV. CYKLE OBRÓBK

1	PODSTAWOWE INFORMACJE	47
1.1	CZYM SĄ CYKLE OBRÓBK?	48
1.2	METODY OBRÓBK	49
2	OBSŁUGA.....	51
2.1	PROCEDURY POSTĘPOWANIA.....	52
2.2	USTAWIANIE POSUWU	54
2.3	TWORZENIE NOWEGO CYKLU OBRÓBK	55
2.4	EDYCJA CYKLU OBRÓBK	58
2.5	EDYCJA CYKLU OBRÓBK	59
2.6	KASOWANIE CYKLU OBRÓBK.....	61
2.7	UWAGI	63
2.7.1	Blokowanie trybu pracy automatycznej	63
2.7.2	Sterowanie ręczne w trakcie realizacji cykli obróbki	63
2.7.3	Korekcja promienia noża.....	63
3	PLANOWANIE	64
3.1	PODSTAWOWE INFORMACJE.....	65
3.2	TORY NARZĘDZI.....	66
3.3	PARAMETRY WEJŚCIOWE	69
4	OBRÓBK FAZ	71
4.1	PODSTAWOWE INFORMACJE.....	72
4.2	TORY NARZĘDZI.....	74
4.3	PARAMETRY WEJŚCIOWE	81
5	OBRÓBK OBSZARU PROSTOKĄTNEGO.....	82
5.1	PODSTAWOWE INFORMACJE.....	83
5.2	TORY NARZĘDZI.....	85
5.2.1	Tor dla toczenia zgrubnego	85
5.2.2	Tor dla toczenia wykańczającego.....	93
5.3	PARAMETRY WEJŚCIOWE	98
6	POWIERZCHNIE STOŻKOWE	100
6.1	PODSTAWOWE INFORMACJE.....	101
6.2	TORY NARZĘDZI.....	103
6.2.1	Tor dla toczenia zgrubnego	103
6.2.2	Tor dla toczenia wykańczającego.....	111
6.3	PARAMETRY WEJŚCIOWE	116
7	POWIERZCHNIE KULISTE.....	118
7.1	PODSTAWOWE INFORMACJE.....	119
7.2	TORY NARZĘDZI.....	121
7.2.1	Tor dla toczenia zgrubnego	121

7.2.2	Tor dla toczenia wykańczającego.....	121
7.3	PARAMETRY WEJŚCIOWE	122
8	KONTURY	124
8.1	PODSTAWOWE INFORMACJE	125
8.2	TORY NARZĘDZI	126
8.2.1	Tor dla toczenia zgrubnego	126
8.2.2	Tor dla toczenia wykańczającego.....	126
8.3	PARAMETRY WEJŚCIOWE	127
8.3.1	Szczegóły wprowadzania danych.....	127
8.3.2	Ekran wprowadzania konturów	129
8.3.3	Definiowanie nowego konturu	134
8.4	UWAGI	137
8.4.1	Definiowanie nowego konturu	137
8.4.2	Cykl obróbki z ręcznie sterowanym posuwem wglębnym.....	138
8.4.3	Obróbka konturów wklęsłych	139
9	CYKL WIERCENIA	140
9.1	PODSTAWOWE INFORMACJE	141
9.2	TORY NARZĘDZI	142
9.3	PARAMETRY WEJŚCIOWE	148
10	CYKL GWINTOWANIA	150
10.1	PODSTAWOWE INFORMACJE	151
10.2	TORY NARZĘDZI	152
10.3	PARAMETRY WEJŚCIOWE	156
11	CYKL TOCZENIA ROWKÓW	157
11.1	PODSTAWOWE INFORMACJE	158
11.2	TORY NARZĘDZI	160
11.2.1	Tor dla toczenia zgrubnego	160
11.2.2	Tor dla toczenia wykańczającego.....	163
11.3	PARAMETRY WEJŚCIOWE	167
12	CYKL TOCZENIA GWINTU	169
12.1	PODSTAWOWE INFORMACJE	170
12.2	TORY NARZĘDZI	171
12.2.1	Toczenie gwintów zewnętrznych	171
12.2.2	Toczenie gwintów wewnętrznych	173
12.2.3	Metody obróbki	175
12.3	PARAMETRY WEJŚCIOWE	180
13	CYKL NAPRAWY GWINTU	182
13.1	PODSTAWOWE INFORMACJE	183
13.2	TORY NARZĘDZI	184
13.3	PARAMETRY WEJŚCIOWE	185

V. SEKWENCYJNE WYKONYWANIE CYKLI OBRÓBK

1	PODSTAWOWE INFORMACJE	191
2	TORY NARZĘDZI.....	192
3	OBSŁUGA.....	194
3.1	PROCEDURY OBSŁUGI.....	195
3.2	DEFINIOWANIE PROCESÓW	202
3.3	ZMIANA PROCESÓW	204
3.4	KASOWANIE PROCESU	205

VI. KONWERSJA CYKLI NA PROGRAM NC

1	PODSTAWOWE INFORMACJE	209
2	OBSŁUGA.....	210
2.1	OBSŁUGA EKRANU POJEDYNCZYCH CYKLI ROBOCZYCH	211
2.2	OBSŁUGA EKRANU CYKLI SEKWENCYJNYCH.....	214
3	UWAGI	217

VII. ODCZYT/ZAPIS KART PAMIĘCI

1	PODSTAWOWE INFORMACJE	221
2	ODCZYT/ZAPIS DANYCH CYKLU OBRÓBK.....	222
2.1	WPROWADZANIE DANYCH CYKLU OBRÓBK	223
2.2	ZAPISYWANIE DANYCH CYKLU OBRÓBK	227
3	ODCZYT/ZAPIS PROGRAMU	231
3.1	ODCZYT PROGRAMU	232
3.2	ZAPIS PROGRAMU	236
4	FORMATOWANIE KART PAMIĘCI.....	238

VIII. USTAWIENIA

1	PODSTAWOWE INFORMACJE	241
2	USTAWIANIE JĘZYKA OBSŁUGI.....	242
3	WYBÓR JEDNOSTEK MIARY.....	243
4	NADDATKI NA OBRÓBKĘ WYKAŃCZAJĄCĄ.....	244

IX. OBSŁUGA Z Klawiatury MDI

1	PODSTAWOWE INFORMACJE	247
2	EKRAN POJEDYNCZEGO RUCHU (EKRAŃ GŁÓWNY)	248
3	EKRAN WYBORU CYKLU	249
4	EKRAN WPROWADZANIA PARAMETRÓW CYKLU.....	250
5	EKRAN WPROWADZANIA KONTURÓW	251
6	EKRAN SEKWENCYJNYCH CYKLI OBRÓBKII.....	253

ZAŁĄCZNIKI

A	OSTRZEŻENIA	257
B	KOMUNIKATY ALARMOWE	260
B1	ALARMY WSPÓLNE DLA WSZYSTKICH CYKLI	261
B2	CYKLE ROBOCZE DLA POWIERZCHNI PROSTOKĄTNYCH, STOŻKOWYCH, SFERYCZNYCH, KONTUROWYCH ORAZ CZOŁOWYCH	261
B3	TOCZENIE GWINTÓW	261
B4	CYKLE TOCZENIA ROWKÓW.....	262
B5	CYKLE OBRÓBKII OTWORÓW.....	262
B6	OBRÓBKII SEKWENCYJNA.....	262
C	PARAMETRY	263
C1	PARAMETRY DOTYCZĄCE PODSTAWOWEJ OBSŁUGI	264
C2	PARAMETRY SKOJARZONE Z PALETĄ KOLORÓW.....	268
C2.1	Ustawianie palety kolorów na wyświetlaczu	268
C2.2	Ustawianie palety kolorów dla ikon	271
C2.3	Ustawianie palety kolorów dla okien pomocy	273
C3	PARAMETRY DOTYCZĄCE CYKLI OBRÓBKII	275
C3.1	Parametry wspólne dla wszystkich cykli.....	275
C3.2	Cykle tokarskie.....	277
C3.3	Cykl toczenia gwintu.....	278
C3.4	Cykl obróbki rowków.....	279
C3.5	Cykl obróbki otworów	280

DODATEK DLA PRODUCENTÓW OBRABIAREK

A	TWORZENIE PROGRAMÓW DRABINKOWYCH	283
A.1	SYGNAŁY PRZEŁĄCZAJĄCE EKRANY TURN MATE <i>i</i>	284
A.2	ZMIANA TRYBU	285
A.3	ROZPOCZĘCIE CYKLU	286
A.4	CYKL GWINTOWANIA ODWROTNEGO	288
A.5	SZYBKOŚĆ WRZECIONA	291

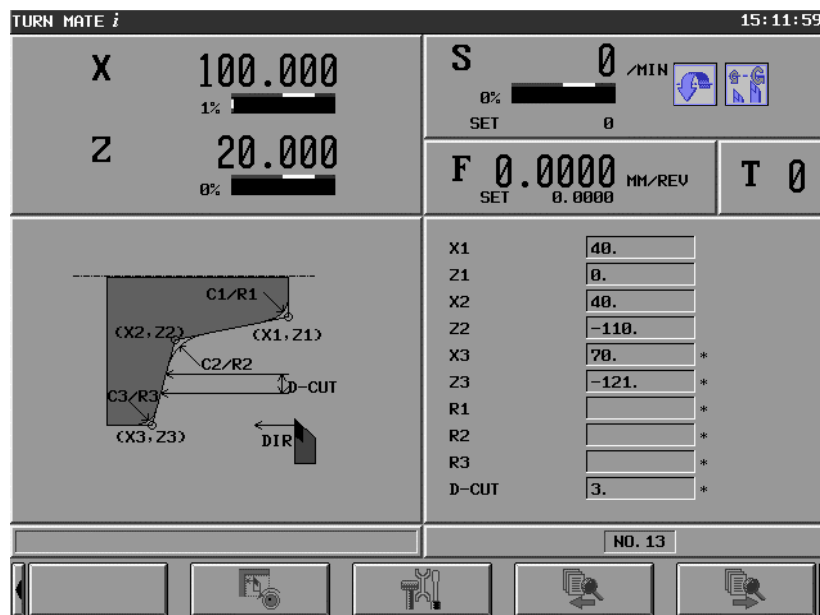
B	SCALANIE MAKR TWORZONYCH PRZEZ PRODUCENTA	
	OBRABIAREK Z TURN MATE <i>i</i> MACRO	293
B.1	SCALANIE MAKRA	294
B.2	UWAGI	295
C	USTAWIANIE PARAMETRÓW.....	296
C.1	PARAMETRY POTRZEBNE PO STRONIE NC	297
C.2	PARAMETRY POTRZEBNE PO STRONIE TURN MATE <i>i</i>	299

I. CZYM JEST TURN MATE *i* ?

1

CZYM JEST TURN MATE *i* ?

TURN MATE *i* dostarcza zintegrowanych funkcji do prowadzenia skrawania dla tokarek CNC zaprojektowanych tak aby umożliwić operatorowi przeprowadzanie obróbki bez konieczności tworzenia programu NC.



Ekran główny TURN MATE *i*

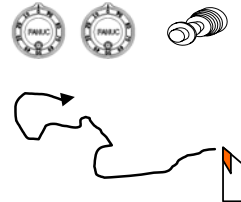
Posiada on następujące cechy:

- (1) Zintegrowane wyświetlanie wszystkich informacji koniecznych do pracy na pojedynczym obszarze roboczym.
Wszystkie informacje konieczne do pracy są zawarte na pojedynczym ekranie, dzięki czemu operator nie musi przełączać ekranów.
- (2) Prosta obsługa ekranowa za pomocą panelu dotykowego, lub klawiszy kursora.
Poprzez dotknięcie przedmiotu przedstawionego na ekranie, lub wybranie go przy użyciu klawiszy kursora, operator może przeskoczyć do odpowiedniego obszaru robczego. Pozwala to na intuicyjną obsługę.
- (3) Nawet operatorom bez doświadczenia w CNC nie powinna ona sprawić problemów.
Nie ma konieczności tworzenia programów maszynowych w formacie ISO. Dzięki wprowadzaniu danych zgodnie z oknem pomocniczym wyświetlanym na ekranie, możliwe jest wykonywanie skrawania z wielką łatwością.

- (4) Obsługa metod skrawania dla tokarek ogólnego zastosowania.
Obsługa dwóch rodzajów metod skrawania: skrawania ręcznego i cykli skrawania, używanych często w tokarkach ogólnego zastosowania.

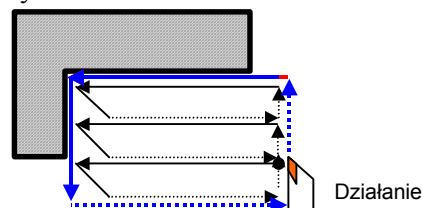
(a) Tryb ręcznego sterowania obróbką

Możliwe jest dowolne przesuwanie ostrza przy użyciu pokręteł, lub manipulatora JOG. Jest również możliwe przesuwanie ostrza w całym wyznaczonym obszarze.



(b) Cykle obróbki

Cykl obróbki jest serią następujących po sobie zawczasu ustalonych torów narzędzia. Po wciśnięciu przycisku Start, seria ruchów skrawających jest wykonywana automatycznie.



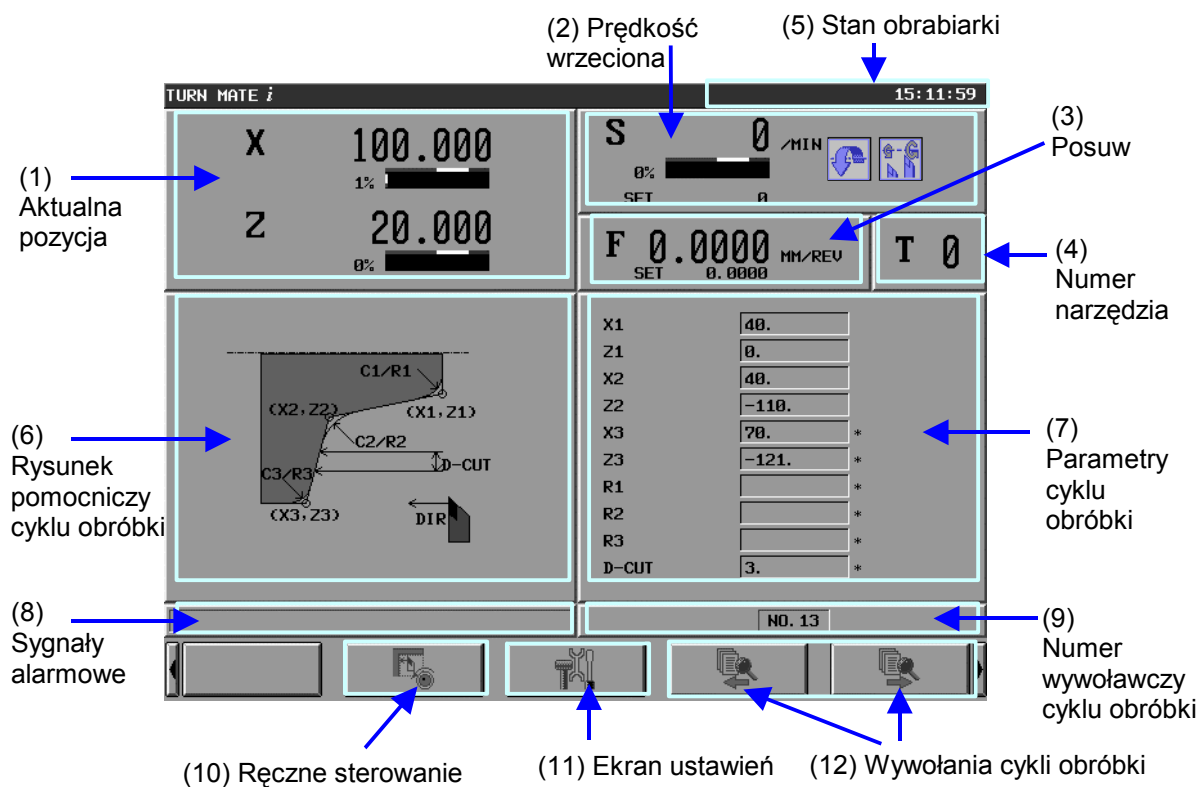
- (5) Możliwe są różne cykle obróbki zawierające dowolne kontury. Obsługiwane są wszystkie cykle obróbki niezbędne dla tokarek. Dostępne są następujące cykle:
- (a) Cykl toczenia zgrubnego (kotur wg. wzorca, kontur dowolny)
 - (b) Cykl toczenia wykańczającego (kotur wg. wzorca, kontur dowolny)
 - (c) Cykl toczenia rowków (kotur wg. wzorca, kontur dowolny)
 - (d) Cykl gwintowania (śruba ogólnego zastosowania)
 - (e) Cykl naprawy gwintowania (śruba ogólnego zastosowania)
 - (f) Cykl toczenia otworów (wiercenie, gwintowanie)

II. PODSTAWY OBSŁUGI

1

EKRAŃ GŁÓWNY

TURN MATE i zawiera wszystkie informacje konieczne do pracy na jednym ekranie roboczym. Ten zintegrowany ekran nazywany jest Ekranem Głównym.



Ekran główny

Ekran główny składa się z dziewięciu części i czterech przycisków. W każdej części informacje oraz funkcje obsługi są wyświetlane jednocześnie. Zarówno poprzez dotknięcie odpowiedniego obszaru na panelu dotykowym, lub poprzez wskazanie odpowiedniej części klawiszami kursora i naciśnięcie przycisku [INPUT], operator może przeskoczyć do odpowiedniego ekranu obsługi.

Każda z części oraz klawisze ekranowe są opisane poniżej

(1) Aktualna pozycja

W tej części wyświetlane są: aktualna pozycja (współrzędne bezwzględne) oraz wskazania mierników obciążenia poszczególnych osi posuwu. Dotknięcie tego obszaru powoduje wyświetlenie ekranu do ustawiania współrzędnych detalu.

„Ekran do ustawiania współrzędnych detalu.”: Jest to ekran, na którym można ustawić system współrzędnych.

(2) Prędkość wrzeciona

W obszarze tym wyświetlane są: aktualna prędkość obrotowa wrzeciona w obrotach na minutę, zadana prędkość obrotowa wrzeciona oraz wskazania miernika obciążenia osi wrzecionowej. Dodatkowo następujące stany są przedstawione w postaci ikon:

- (a) Kierunek obrotu wrzeciona (zgodnie z kierunkiem ruchu wskazówek zegara, lub odwrotnie)
- (b) Kontrola stałej prędkości skrawania (włączona lub wyłączona)

Dotknięcie tego obszaru powoduje wyświetlenie ekranu do ustawiania szybkości wrzeciona.

„Ekran do ustawiania prędkości wrzeciona”

Ekran do ustawiania prędkości wrzeciona, włączania i wyłączania pracy przy stałej prędkości skrawania oraz ustawiania przełożenia.

(3) Posuw

W tej części przedstawione są: aktualny posuw, oraz posuw zadany (F_set). Dotknięcie tego obszaru powoduje wyświetlenie ekranu do ustawiania posuwu.

“Ekran ustawiania posuwu”

Ekran do ustawiania posuwu używany w cyklach obróbki.

(4) Numer narzędzia

W tej części wyświetlany jest numer aktualnie używanego narzędzia. Dotknięcie tego obszaru powoduje wyświetlenie ekranu do wyboru narzędzi.

„Ekran wyboru narzędzia”: Ekran do wyboru używanego narzędzia oraz ustawiania danych na temat narzędzi (wartość korekcji, promień noża, położenie wierzchołka noża).

(5) Stan obrabiarki

W tej części przedstawiony jest stan obrabiarki.

MTN : Narzędzie porusza się wzdłuż co najmniej jednej osi.
(CNC jest w trybie MEM)

ALM : CNC lub obrabiarka wydały sygnał alarmowy.

EMG : Stan zatrzymania awaryjnego.

RESET : Stan po zresetowaniu.

HOLD : Automatyczne zawieszenie działania.

STOP : Automatyczne zatrzymanie działania.

FIN : Stan wykonywania funkcji pomocniczych.

MSG : Wygenerowana została wiadomość dla operatora.

(6) Rysunek pomocniczy cyklu obróbki

W tej części wyświetlony jest rysunek pomocniczy dla obecnego cyklu obróbki. Dotknięcie tego obszaru powoduje wyświetlenie ekranu do wyboru cyklu obróbki

“Ekran wyboru cyklu obróbki”

Ekran pozwala na edycję cyklu obróbki.

(7) Parametry cyklu obróbki

W tej części wyświetlane są parametry wybranego cyklu obróbki. (Patrz UWAGA) Dotknięcie tego obszaru powoduje przeskok do ekranu wprowadzania parametrów cyklu obróbki.

“Ekran wyboru parametrów cyklu obróbki”

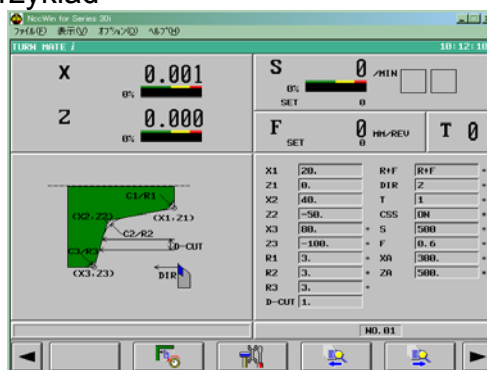
Ekran edycji danych wejściowych dla aktualnie wybranego cyklu obróbki.

UWAGA

Poprzez włączenie opcjonalnych funkcji i parametrów poniżej, możliwe jest wyświetlenie metod skrawania (R+F, DIR, XA/ZA) oraz warunków skrawania (T, CSS, S, T) jako dodatkowych danych o cyklu skrawania.

- Funkcja opcjonalna: Rozszerzenie cyklu obróbki.
- Parametr: Bit 4 (DID) of parametru No. 9103 = 1

Przykład

**(8) Sygnały alarmowe**

W tej części umieszczane są sygnały alarmowe P/S (długość do 38 znaków). Dotknięcie tego obszaru powoduje wyświetlenie ekranu alarmów.

“Ekran sygnałów alarmowych”

Ekran, na którym wyświetlane są wszystkie wiadomości alarmowe NC oraz wiadomości dla operatora.

(9) Numer wywoławczy cyklu obróbki

TURN MATE i dostarcza 40 obszarów do przechowywania danych o cyklach obróbki. Numery tych obszarów pamięci używane są jako numery wywoławcze cykli obróbki. W tej części wyświetlany jest numer wywoławczy wybranego cyklu obróbki. Dotknięcie tego obszaru powoduje wyświetlenie ekranu edycji wywołań cykli obróbki

“Ekran edycji wywołań cykli obróbki”

Ekran, na którym można edytować i usuwać cykle obróbki.

(10) Przycisk ekranowy przełączający do ekranu ręcznego sterowania obróbką: [HANDLE]

Ten przycisk ekranowy przełącza do ekranu ręcznego sterowania obróbką.

“Ekran ręcznego sterowania obróbką”: Ekran umożliwiający ręczne sterowanie obróbką.

(11) Przycisk ekranowy przełączający do ekranu ustawień: [SETTING]

Ten przycisk ekranowy przełącza do ekranu ustawień.

“Ekran ustawień”:

Ekran, na którym można wybrać język, przełączyć pomiędzy systemami miar, oraz wybrać domyślną wartość nadatku obróbki wykańczającej.

(12) Przyciski ekranowe wywołań cykli obróbki: [←][→]

Dotknięcie klawisza ekranowego [←] powoduje wywołanie cyklu obróbki o numerze o 1 mniejszym od aktualnego. Dotknięcie klawisza ekranowego [→] powoduje wywołanie cyklu obróbki o numerze o 1 większym od aktualnego.

2

OPERACJE NA EKRANIE PODSTAWOWYM

Ten rozdział składa się z następujących podrozdziałów:

2.1	PRZYCISKI	12
2.2	KURSORY	13
2.3	ZAKŁADKI	13
2.4	KALKULATOR	14

2.1 PRZYCISKI

Część, w której wyświetlanie informacji oraz funkcje sterujące są razem połączone, jest wyszczególniony wypukłością, jak przedstawiono poniżej (Części nie wyszczególnione wypukłością, pełnią tylko funkcje informacyjne.)

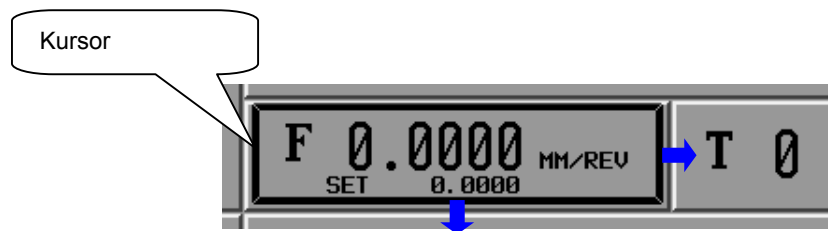
Taki wypukły fragment nazywany jest przyciskiem.



Istnieją dwa sposoby na uaktywnienie przycisku:

- (1) Dotknięcie zadanej części panelu dotykowego.
- (2) Wskazanie przy pomocy kursora odpowiedniego fragmentu używając klawiszy kursora (\uparrow , \downarrow , \leftarrow i \rightarrow), oraz naciśnięcie przycisku [INPUT].

Każda z powyższych metod pozwala przenieść się do odpowiadającego ekranu obsługi.



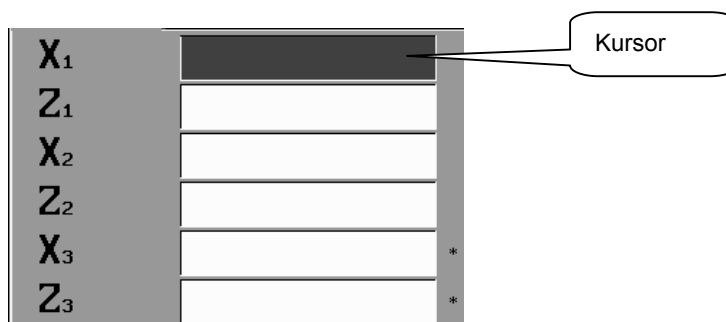
UWAGA

- 1 Aby przyciski były lepiej uwypuklone, należy zmienić paletę kolorów, używając parametrów o numerach: 9156 oraz 9162.
- 2 Metoda przemieszczania kursora do fragmentu ekranu przy użyciu przycisków kursora wymaga aktywowania opcji klawiszy MDI. W celu uzyskania bardziej szczegółowych instrukcji, proszę przeczytać Część IX "Opcje obsługi poprzez przyciski MDI".

2.2 KURSORY

Kursor może być przemieszczany pomiędzy okienkami edycji przy użyciu przycisków kursora (\uparrow oraz \downarrow). Okno edycji, na którym ustawiony jest kursor, wyświetlane jest na szaro (na niebiesko na kolorowym wyświetlaczu LCD).

Po wprowadzeniu danych do jednego okienka edycji, kursor jest automatycznie przemieszczony do kolejnego okienka.



2.3 ZAKŁADKI

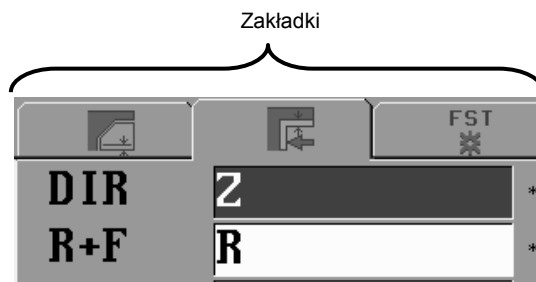
W oknach do wprowadzania danych, takich jak ekran parametrów cykli obróbki, wyświetlonych jest kilka zakładek powyżej okienek edycji.

Po wybraniu jednej z tych zakładek, możliwe jest uzyskanie dostępu do ukrytych pod nią okienek edycji.

Istnieją dwa sposoby na wybranie zakładki:

- (1) Dotknięcie zakładki na panelu dotykowym.
- (2) Naciśnięcie odpowiedniego klawisza kursora (\leftarrow oraz \rightarrow).

Każda z tych metod prowadzi do pojawienia się okienka edycji dla wybranej zakładki.



2.4 KALKULATOR

Funkcja kalkulatora pozwala wprowadzać wyrażenia arytmetyczne, funkcje trygonometryczne, pierwiastki kwadratowe, itp. w polach do wprowadzania wartości numerycznych.

Funkcja ta może być stosowana przy wprowadzaniu parametrów dla cykli, wprowadzaniu kształtu konturu oraz ustawianiu innych danych (jak współrzędne detalu).

Przykład użycia

“Ekran wyboru parametrów cyklu obróbki”

Dostępne funkcje kalkulatora:

- **Wyrażenia arytmetyczne (dodanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie)**

Poniżej podano sposób korzystania z operacji arytmetycznych. Wynik obliczeń jest wyświetlany w miejscu, w którym znajduje się kursor.

- (1) Dodawanie: 100.+200. [INPUT]
- (2) Odejmowanie: 100.-200. [INPUT]
- (3) Mnożenie: 100.*200. [INPUT]
- (4) Dzielenie: 100./200. [INPUT]

- **Funkcje trygonometryczne (sinus, cosinus, tangens, arcus sinus, arcus cosinus, arcus tangens)**

Poniżej podano sposób korzystania z funkcji trygonometrycznych. Wynik obliczeń jest wyświetlany w miejscu, w którym znajduje się kursor.

- (1) Sinus: SIN[45] [INPUT]
- (2) Cosinus: COS(45) [INPUT]
- (3) Tangens: TAN[45] [INPUT]
- (4) Arcus sinus: ASIN[0.5] [INPUT]
- (5) Arcus cosinus: ACOS[0.5] [INPUT]
- (6) Arcus tangens: ATAN[20,2] [INPUT]

(Należy zwrócić uwagę, że przy korzystaniu z funkcji arcus wymagane jest wprowadzenie dwóch argumentów. Przykładowo, po wprowadzeniu ATAN(a,b), obliczana jest funkcja Arcus tangens(a/b).

Zawsze należy wprowadzać nawiasy [].

- **Pierwiastek kwadratowy**

Poniżej podano sposób korzystania z funkcji do obliczania pierwiastka kwadratowego. Wynik obliczeń jest wyświetlany w miejscu, w którym znajduje się kursor.

- (1) Pierwiastek kwadratowy: SQRT[45] [INPUT]

Zawsze należy wprowadzać nawiasy [].

- **Funkcje wykładnicze**

Poniżej podano sposób korzystania z funkcji wykładniczych. Wynik obliczeń jest wyświetlany w miejscu, w którym znajduje się kursor.

- (1) Funkcja wykładnicza typu 1 (Obliczanie funkcji wykładniczej $e = 2.718...$) :
EXP[4][INPUT]
- (2) Funkcja wykładnicza typu 2 (Obliczanie funkcji wykładniczej "a" podniesione do potęgi "b") :
PWR[4,3] [INPUT]

(Należy zwrócić uwagę, że przy korzystaniu z funkcji wykładniczych typu 2 wymagane jest wprowadzenie dwóch argumentów. Dane muszą być wprowadzone w formacie PWR[a,b]. Wynik obliczeń to argument "a" podniesiony do potęgi "b".

Zawsze należy wprowadzać nawiasy [].

- **Funkcje logarytmiczne (logarytm naturalny, dziesiętny)**

Poniżej podano sposób korzystania z funkcji logarytmicznych. Wynik obliczeń jest wyświetlany w miejscu, w którym znajduje się kursor.

- (1) Logarytm dziesiętny: LOG[45] [INPUT]
- (2) Logarytm naturalny: LN[45] [INPUT]

Zawsze należy wprowadzać nawiasy [].

- **Wartość bezwzględna**

Poniżej podano sposób korzystania z funkcji do obliczania wartości bezwzględnej. Wynik obliczeń jest wyświetlany w miejscu, w którym znajduje się kursor.

(1) Wartość bezwzględna: ABS[-45] [INPUT]

Zawsze należy wprowadzać nawiasy [].

- **Zaokrąglanie**

Poniżej opisano sposób korzystania z funkcji do zaokrąglania wartości. Wynik obliczeń jest wyświetlany w miejscu, w którym znajduje się kursor.

(1) Zaokrąglanie typu 1 (zaokrąglanie do liczby całkowitej):

RND[1.234] [INPUT]

(2) Zaokrąglanie typu 2 (zaokrąglanie wartości "a" do części dziesiętnych określonych za pomocą argumentu "b"):

RND2[1.267,0.01] [INPUT]

(Należy zwrócić uwagę, że przy korzystaniu z funkcji zaokrąglania typu 2 wymagane jest wprowadzenie dwóch argumentów. Dane muszą być wprowadzone w formacie RND[a,b]. Wartość "a" jest podawana z dokładnością do "b" miejsc dziesiętnych. Jako "b" można podawać wyłącznie wartości typu 1, 1.01, 0.01, itp.)

Zawsze należy wprowadzać nawiasy [].

- **Odrzucanie części dziesiętnej**

Funkcja ta pozwala na odrzucenie części dziesiętnej. Poniżej podano sposób korzystania z funkcji do odrzucania części dziesiętnej. Wynik obliczeń jest wyświetlany w miejscu, w którym znajduje się kursor.

(1) Odrzucanie części dziesiętnej: FIX[1.234] [INPUT]

Zawsze należy wprowadzać nawiasy [].

- **Wartość Pi**

Poniżej podano sposób korzystania z wartości Pi (3.14...).

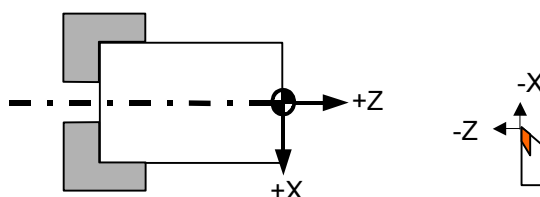
(1) Wartość Pi: PAI [INPUT]

3

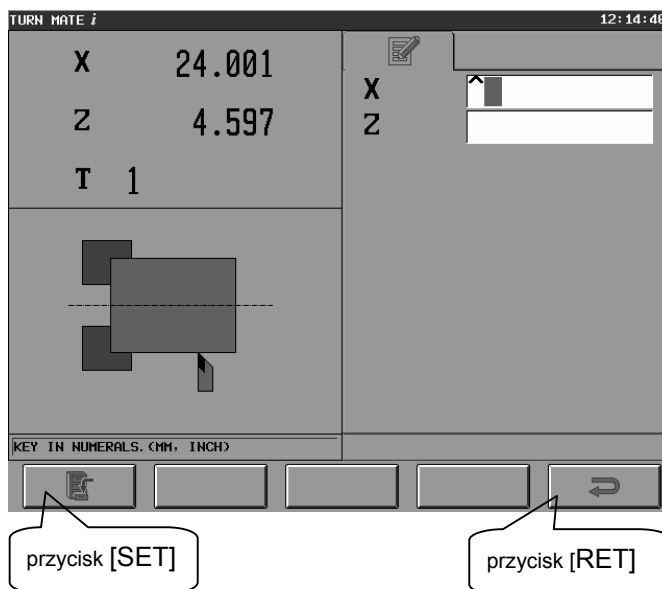
USTAWIANIE UKŁADU WSPÓŁRZĘDNYCH

TURN MATE *i* przyjmuje układ współrzędnych przedstawiony poniżej.

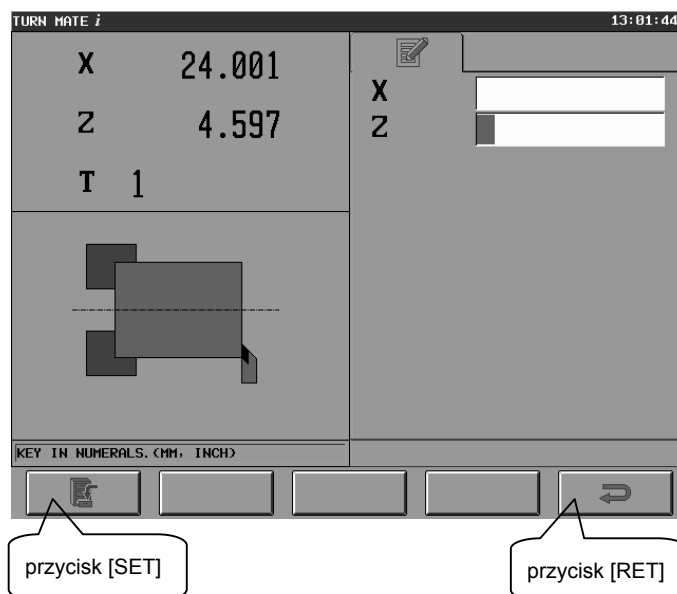
Konieczne jest ustawienie układu współrzędnych przed użytkowaniem obrabiarki.



W celu wyświetlenia ekranu do ustawiania układu współrzędnych detalu należy wcisnąć obszar wyświetlania aktualnych współrzędnych na ekranie głównym. W górnej części ekranu, po lewej stronie, wyświetlane są aktualne współrzędne położenia oraz numer aktywnego narzędzia. Po prawej części ekranu wyświetlane jest okno edycji danych, a na dole po lewej stronie widnieje rysunek pomocniczy dla wprowadzanych parametrów.



Ekran do ustawiania współrzędnych detalu (wyróżniona oś X)



Ekran do ustawiania współrzędnych detalu (współrzędna X)

Możliwy jest wybór początku układu współrzędnych detalu, przy zastosowaniu następującej procedury.

<Pomiar wartości współrzędnej X>

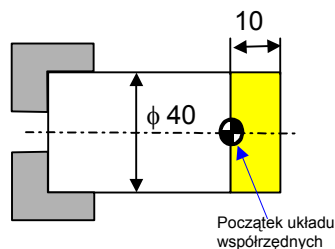
- (1) Aby wyznaczyć płaszczyznę normalną, należy dokonać skrawania boku przy niskim posuwie, używając manipulatora.
- (2) Następnie wycofać narzędzie wzdłuż osi Z, nie poruszając wzdłuż osi X oraz zatrzymać wrzeciono.
- (3) Zmierzyć średnicę detalu, przyjąć tę wartość jako daną wejściową dla X i wprowadzić ją.
- (4) Naciśnij klawisz [SET].
- (5) Współrzędna X w górnej lewej części ekranu zostaje zastąpiona wartością wprowadzoną w punkcie 3.

<Pomiar wartości współrzędnej Z>

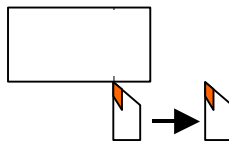
- (1) Doprowadź narzędzie do kontaktu z detalem od strony czołowej i zmierz współrzędną Z.
- (2) Wprowadź żadaną wartość w okno edycji Z.
- (3) Naciśnij klawisz [SET].
- (4) Współrzędna Z w górnej lewej części ekranu zostaje zastąpiona wartością wprowadzoną w punkcie 2.


Przykład

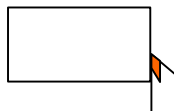
Aby wybrać początek układu współrzędnych jak na rysunku poniżej:




- (1) Należy najpierw poprowadzić ostrze po boku detalu i wycofać je wzdłuż osi Z. Zatrzymać wrzeciono i zmierzyć średnicę detalu.



- (2) Wprowadź zmierzoną wartość (40.0) w pole dla współrzędnej X i naciśnij przycisk [INPUT] ().
- (3) Naciśnij klawisz [SET]. Współrzędna X aktualnej pozycji zostaje zamieniona na 40.0.
- (4) Doprowadź narzędzie do kontaktu z detalem od strony czołowej.



- (5) Wprowadź zmierzoną wartość (10.0) w pole dla współrzędnej Z i naciśnij przycisk [INPUT] ().
- (6) Naciśnij klawisz [SET]. Współrzędna Z aktualnej pozycji zostaje zamieniona na 10.0.

4

USTAWIANIE INFORMACJI O WRZECIONIE

Przed rozpoczęciem obróbki należy ustawić prędkość wrzeciona. Wciśnięcie obszaru Ekranu Podstawowego wyświetlającego prędkość wrzeciona powoduje przejście do okna ustawień. Istnieją trzy wartości dotyczące wrzeciona:

- (1) Prędkość wrzeciona (1/min).
- (2) Prędkość skrawania powierzchni (metr/min lub inch/min) oraz maksymalne obroty wrzeciona (1/min).
- (3) Wartość przełożenia.

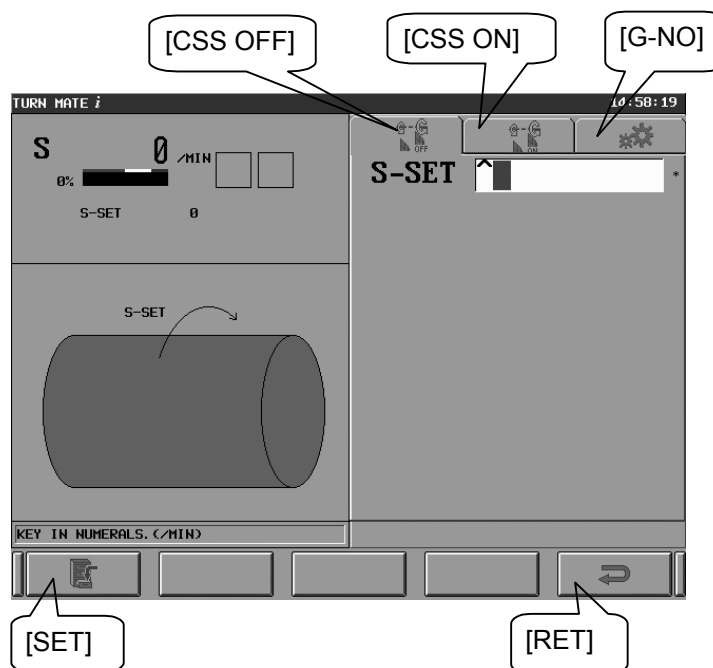
Poniżej opisano szczegółowo te operacje.
(Po przełączeniu do ekranu należy wybrać odpowiednią zakładkę.)

UWAGA

Przy ustawianiu prędkości wrzeciona na każdym ekranie cyklu obróbki, poniższe operacje nie są konieczne.

4.1 USTAWIANIE PRĘDKOŚCI WRZECIONA

Po wybraniu zakładki [CSS OFF] pojawi się następujący ekran. Ekran ten służy do ustawiania stałych obrotów wrzeciona (na minutę) oraz wyłącza kontrolę stałej prędkości skrawania.



Ekran ustawiania prędkości wrzeciona (zakładka [CSS OFF])

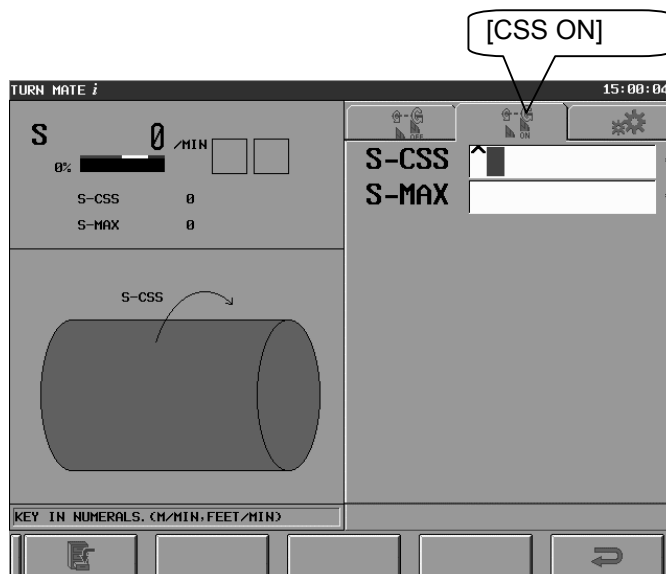
Szczegółowa procedura wygląda następująco:

- (1) W okienku edycji S-SET wpisz żadaną prędkość obrotową wrzeciona ($\text{RPM}(\text{MIN}^{-1})$) i naciśnij przycisk [INPUT] (INPUT).
(Na spodzie ekranu wyświetlana jest wiadomość “KEY IN NUMERALS. (/MIN)”).
- (2) Naciśnij klawisz [SET].

Naciśnięcie przycisku [SET] wyłącza kontrolę stałej prędkości skrawania, włączając żadaną prędkość wrzeciona. (W obszarze S wyświetlana jest aktualna prędkość wrzeciona.)



4.2 USTAWIANIE PRĘDKOŚCI SKRAWANIA

Po wybraniu zakładki [CSS ON] pojawi się następujący ekran. Ekran ten służy do ustawiania prędkości skrawania (w metrach na minutę) oraz włącza kontrolę stałej prędkości skrawania.



Ekran ustawiania prędkości skrawania (zakładka [CSS ON])

Szczegółowa procedura wygląda następująco:

- (1) W okienku edycji S-CSS wpisz żadaną prędkość skrawania (m/min) i naciśnij przycisk [INPUT] (). (Na spodzie ekranu wyświetlana jest wiadomość “KEY IN NUMERALS. (M/MIN, FEET/MIN)”).
- (2) W okienku edycji S-MAX wpisz maksymalną prędkość obrotową wrzeciona (RPM(MIN⁻¹)) i naciśnij przycisk [INPUT] ().
(Na spodzie ekranu wyświetlana jest wiadomość “KEY IN NUMERALS. (M/MIN, FEET/MIN)”).
- (3) Naciśnij klawisz [SET].

Naciśnięcie przycisku [SET] włącza kontrolę stałej prędkości skrawania, włączając zadaną prędkość skrawania i maksymalną prędkość wrzeciona. (W obszarze S wyświetlana jest aktualna prędkość wrzeciona.)

UWAGA

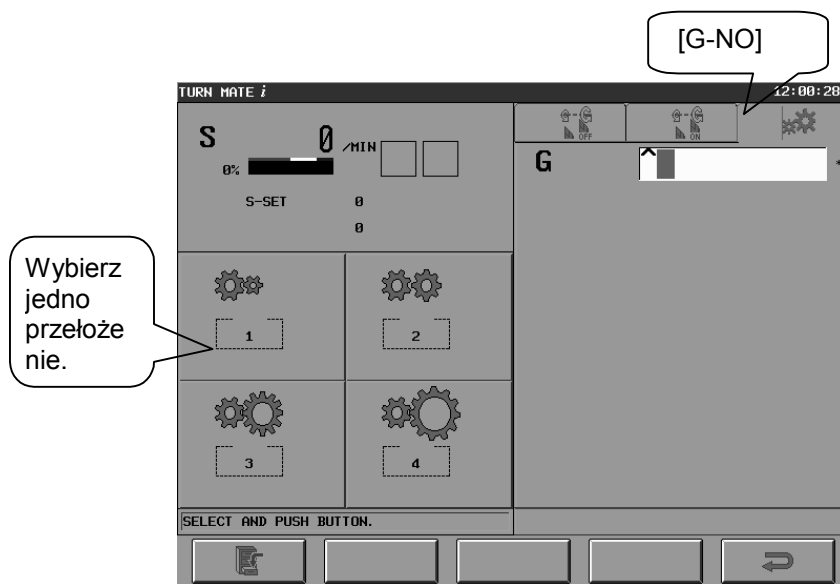
Aby zmienić jednostkę prędkości skrawania na (stopa/min) należy ustawić odpowiedni system miar.

4.3 USTAWIANIE PRZEŁOŻENIA

Po wybraniu zakładki [G-NO] pojawi się następujący ekran. Ekran ten służy do ustawiania wartości przełożenia (od 1 do 4).

Po lewej dolnej stronie ekranu wyświetlone są 4 przyciski. Wskazując na ekranie dotykowym, lub kursorem można ustawić odpowiednie przełożenie.

Przełożenie można również ustawić z klawiatury MDI.



Ekran ustawiania prędkości skrawania (zakładka [G-NO])

UWAGA

- 1 Można przełączyć pomiędzy wyświetlaniem lub brakiem wyświetlania za pomocą bitu nr 6 parametru nr 9102.
- 2 Ustawiając wartość przełożenia, upewnij się, że ustawione są parametry 9115 do 9118 (kod M dla wybierania przełożeń).

4.4 USTAWIANIE SZYBKOŚCI WRZECIONA UŻYWAJĄC PRZYCISKÓW NA PANELU OPERATORA

Przełączając bit 5 parametru 9103 na wartość 1, możliwe jest przekazanie do CNC wartości wyszczególnionej na ekranie ustawiania prędkości wrzeciona po naciśnięciu przycisku obrotów wrzeciona na panelu operatora. Szczegółowa procedura wygląda następująco:

- (1) Na ekranie ustawiania wrzeciona, wpisz wartość i naciśnij przycisk [SET], a wartość zostanie zapisana w pamięci. Wartość zostanie zachowana nawet w wypadku odłączenia zasilania. (W tej chwili, wartość nie została jeszcze przekazana do CNC.)
- (2) Po naciśnięciu przycisku obrotów wrzeciona na panelu operatora, wartość z punktu 1 przekazywana jest do CNC.

UWAGA

Ta cecha wymaga zmodyfikowania programu drabinkowego. Więcej szczegółów znajduje się w A.5, "PRĘDKOŚĆ WRZECIONA", w Załączniku (dla producentów obrabiarek).

5

USTAWIANIE INFORMACJI O NARZĘDZIACH

Naciśnięcie części Ekranu Głównego wyświetlającej numer narzędzia powoduje pojawienie się ekranu wyboru narzędzi. Na górze ekranu wyświetlone są: aktualny numer i wartość korekcji narzędzia.

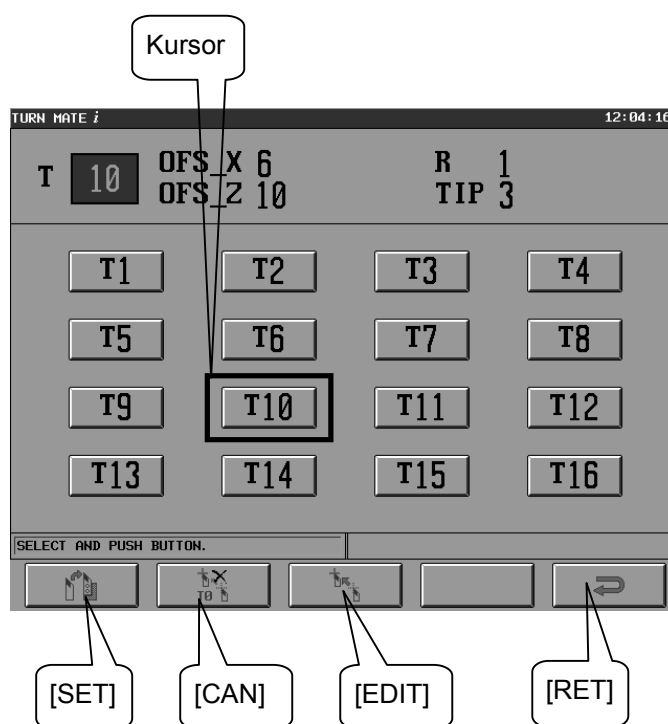
5.1 WYBÓR NARZĘDZIA

Aby ustawić korekcję narzędzia, naciśnij najpierw przycisk z numerem używanego aktualnie narzędzia i naciśnij przycisk [SET].

Aby ustawić wartość korekcji, naciśnij najpierw przycisk z numerem narzędzia do ustawienia korekcji i naciśnij przycisk [EDIT], aby wyświetlić ekran ustawiania korekcji narzędzia. Na tym ekranie można ustawiać i zmieniać dane korekcji narzędzia.

Aby wyłączyć korekcję narzędzia, naciśnij przycisk [CAN] na dole ekranu. Sprawi to wyświetlenie 0 przy numerze narzędzia na górze ekranu i wyłączenie korekcji narzędzia. Powrót do ekranu głównego następuje po wciśnięciu przycisku [RET] umieszczonego w dolnej części ekranu, po prawej stronie.

Aby wyświetlić ekran ustawiania korekcji narzędzia, naciśnij przycisk [EDIT].



Ekran wyboru narzędzia

UWAGA

- 1 Można zarejestrować do 16 narzędzi.
- 2 Po naciśnięciu przycisku [SET], korekcja narzędzia jest skompensowana w stosunku do ustawienia parametru 5002 w NC.
- 3 Na tym ekranie nie można dokonać korekcji promienia ostrza.
- 4 Można przełączyć pomiędzy wyświetlaniem lub brakiem wyświetlania tego ekranu za pomocą bitu nr 7 parametru nr 9102.

5.2 USTAWIANIE KOREKCJI NARZĘDZIA

Aby wyświetlić ekran ustawiania korekcji narzędzia, naciśnij przycisk [EDIT] w ekranie wyboru narzędzia.

Istnieją trzy operacje związane z ustawianiem korekcji narzędzia:

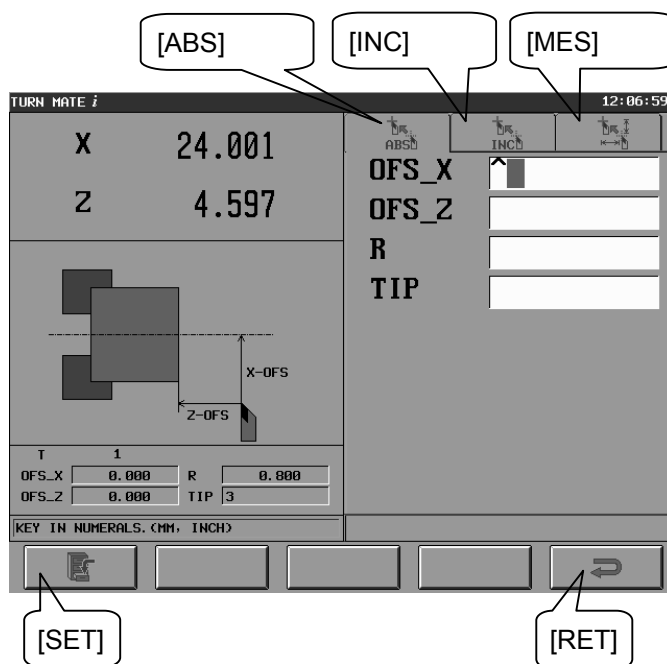
- (1) Bezpośrednie wprowadzenie korekcji (wartość bezwzględna).
- (2) Bezpośrednie wprowadzenie korekcji (przyrostowo).
- (3) Pomiar i wprowadzenie korekcji narzędzia.

Poniżej opisano szczegółowo te operacje.

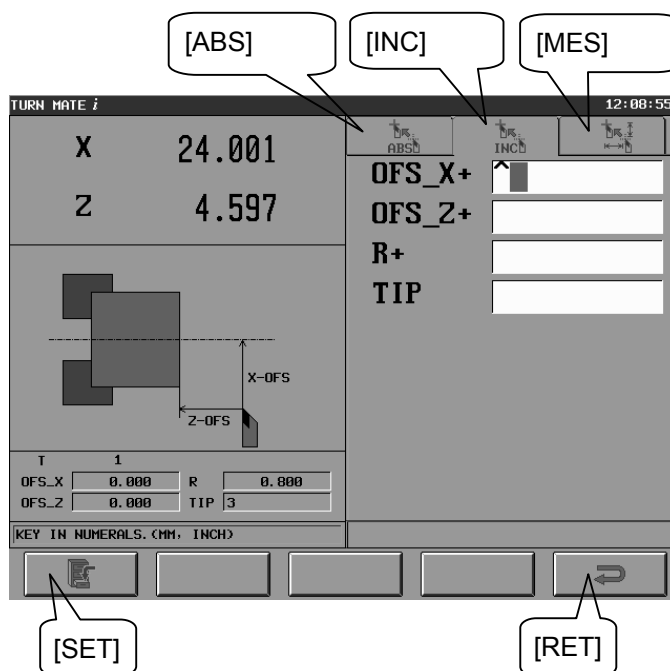
(Po przełączeniu do ekranu należy wybrać odpowiednią zakładkę.)

5.2.1 Bezpośrednie wprowadzanie wartości korekcji narzędzia

Na tym ekranie zakładki [ABS] oraz [INC] umożliwiają bezpośrednie wprowadzanie i edycję korekcji narzędzia (promienia ostrza, położenia wierzchołka ostrza, oraz korekcji)





Ekran ustawiania korekcji narzędzia (zakładka [ABS])



Ekran ustawiania korekcji narzędzia (zakładka [INC])

Szczegółowa procedura wygląda następująco:


Ustawianie wartości korekcji

- Dla wprowadzenia wartości bezwzględnych:
 - (1) Wybierz zakładkę [TAB].
 - (2) W okienkach edycji OFS_X i OFS_Z wprowadź wartości korekcji i naciśnij [INPUT] ().
 - (3) Ostatecznie, naciśnij przycisk [SET], a wartości zostaną odzwierciedlone w wartościach korekcji.
- Dla wprowadzania przyrostowego:
 - (1) Wybierz zakładkę [INC].
 - (2) W okienkach edycji OFS_X+ i OFS_Z+ wprowadź wartości korekcji i naciśnij [INPUT] ().
 - (3) Ostatecznie, naciśnij przycisk [SET], a wartości zostaną odzwierciedlone w wartościach korekcji.

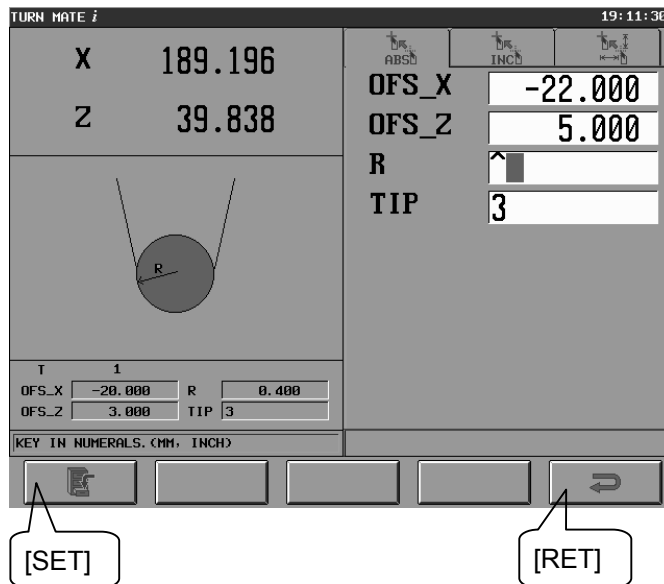
UWAGA

Wartości korekcji są odzwierciedlone w wartościach kompensacji geometrii narzędzia.

Ustawianie promienia ostrza narzędzia.


W okienku edycji R wpisz żądany promień i naciśnij przycisk [INPUT] ().

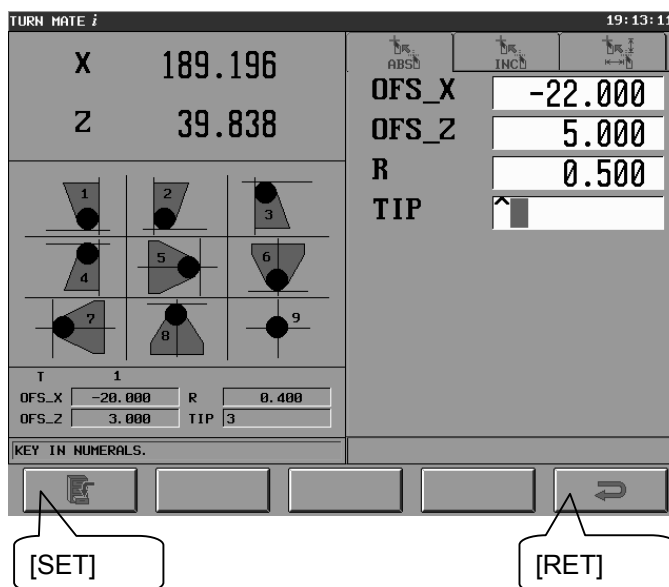
Ostatecznie, naciśnij przycisk [SET], a wartości zostaną odzwierciedlone w wartościach korekcji.



Ekran ustawiania korekcji narzędzia (pole „R”)

Ustawianie wierzchołka noża.

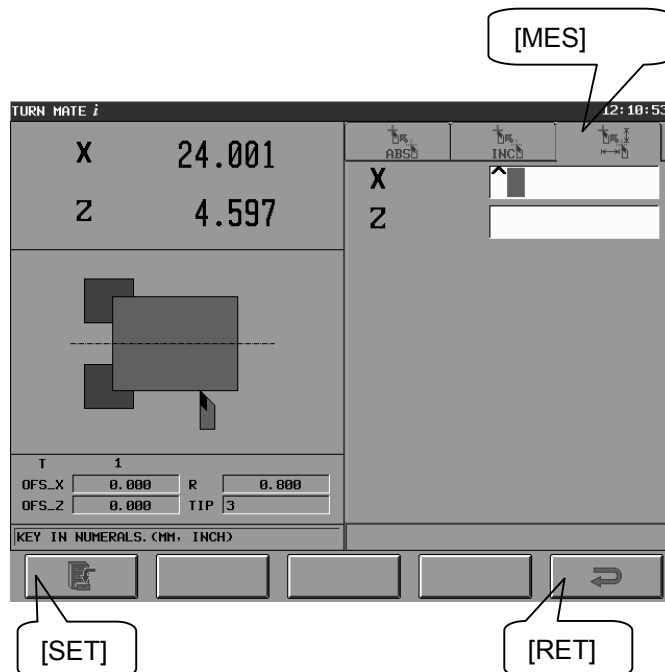
W okienku edycji TIP wpisz żądaną pozycję wierzchołka noża (od 1 do 9) i naciśnij przycisk [INPUT] (). Ostatecznie, naciśnij przycisk [SET], a pozycja zostanie odzwierciedlona w wartościach korekcji.



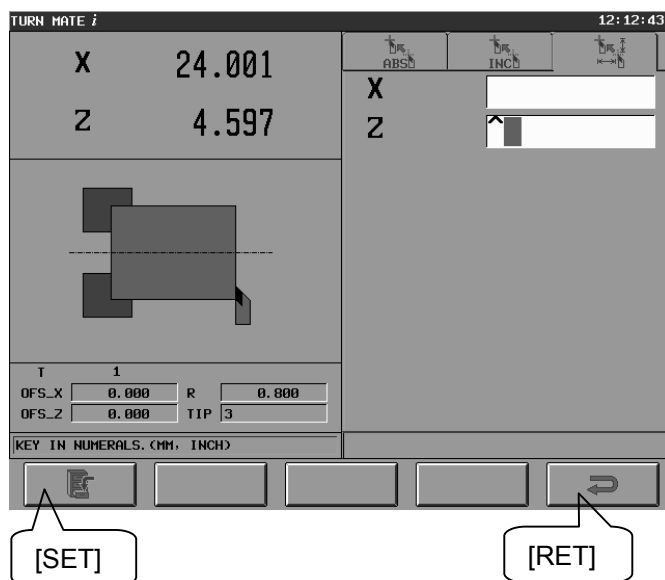
Ekran ustawiania korekcji narzędzia (pole „TIP”)

5.2.2 Pomiar wartości korekcji narzędzia

Na tym ekranie, w zakładce [MES], można za pomocą opisanej poniżej procedury zmierzyć wartości korekcji we współrzędnych X oraz Z.



Ekran ustawiania korekcji narzędzia (współrzędna X w zakładce [MES])



Ekran ustawiania korekcji narzędzia (współrzędna Z w zakładce [MES])

Poniżej podano procedurę pomiaru wartości współrzędnych X i Z korekcji narzędzia.

<Pomiar wartości współrzędnej X>

- (1) Doprowadź narzędzie do kontaktu z detalem od strony czołowej.
- (2) Zmierz średnicę detalu i ustaw tę wartość w okienku edycji X.
- (3) Naciśnij klawisz [SET].
- (4) Współrzędna X korekcji narzędzia w dolnej lewej części ekranu zostanie uaktualniona wartością obliczoną według poniższego wzoru.

$$\begin{aligned} &(\text{Obecna wartość współrzędnej X w bezwzględnym układzie} \\ &\text{współrzędnych}) - (\text{Wartość z punktu 2}) \\ &+ (\text{Obecna wartość korekcji}) = (\text{Obliczona wartość}) \end{aligned}$$

<Pomiar wartości współrzędnej Z>

- (1) Doprowadź narzędzie do kontaktu z detalem od strony czołowej i zmierz współrzędną Z.
- (2) Wprowadź zmierzoną wartość w okno edycji Z.
- (3) Naciśnij klawisz [SET].
- (4) Współrzędna Z korekcji narzędzia w dolnej lewej części ekranu zostanie uaktualniona wartością obliczoną według poniższego wzoru.

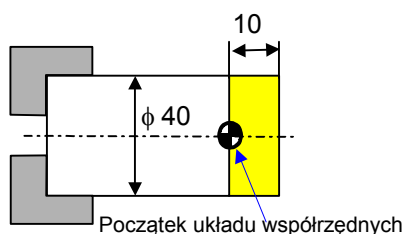
$$\begin{aligned} &(\text{Obecna wartość współrzędnej Z w bezwzględnym układzie} \\ &\text{współrzędnych}) - (\text{Wartość z punktu 2}) \\ &+ (\text{Obecna wartość korekcji}) = (\text{Obliczona wartość}) \end{aligned}$$

UWAGA

Jeżeli jakkolwiek z wartości korekcji, promienia ostrza, czy pozycji wierzchołka noża dla aktualnie wybranego narzędzia zostanie zmieniona na ekranie ustawiania korekcji narzędzia, narzędzie jest automatycznie wybrane na nowo. Dzięki temu operator nie musi ponownie wybierać narzędzia po edycji danych jego dotyczących.

Przykład

Jeśli ustawimy wartość korekcji jak na rysunku poniżej.



Obecne wartości :

X=45.0

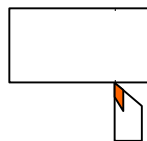
Z=15.0


Wartości korekcji:

X=30.0

Z=5.0

- (1) Doprowadź narzędzie do kontaktu z detalem od strony czołowej i zmierz średnicę detalu.

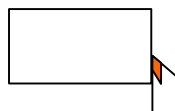



- (2) Wprowadź zmierzoną wartość (40.0) w pole dla współrzędnej X i naciśnij przycisk [INPUT] ().

- (3) Naciśnij klawisz [SET].

Wynik: (Obecna wartość X 45,0) – (Wpisana wartość X 40,0) + (Wartość korekcji X 30,0) = (Obliczona wartość X 35,0)

- (4) Następnie doprowadź narzędzie do kontaktu z detalem od strony czołowej.



- (5) Wprowadź zmierzoną wartość (10.0) w pole dla współrzędnej Z i naciśnij przycisk [INPUT] ().

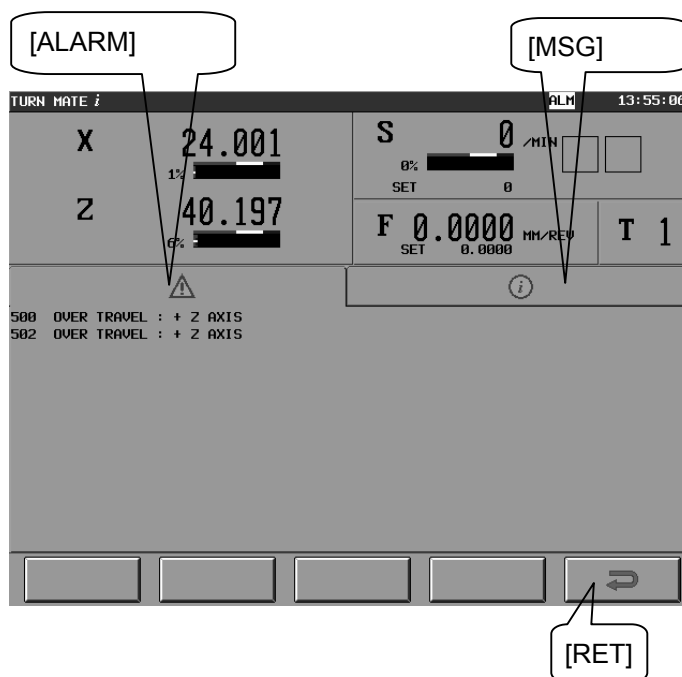
Wynik: (Obecna wartość Z 15,0) – (Wpisana wartość Z 10,0) + (Wartość korekcji Z 5,0) = (Obliczona wartość Z 10,0)

- (6) Naciśnij klawisz [SET].

6

SPRAWDZANIE ALARMÓW

Naciśnięcie na Ekranie Podstawowym części wyświetlającej sygnały alarmowe powoduje wyświetlenie ekranu alarmów.



Ekran sygnałów alarmowych

Wybranie zakładki **[ALARM]** powoduje wyświetlenie na ekranie alarmów P/S i zewnętrznych wiadomości alarmowych.

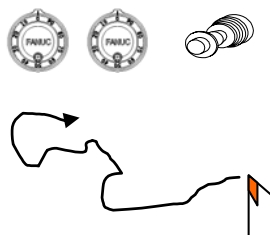
Wybranie zakładki **[MSG]** powoduje wyświetlenie wiadomości dla operatora.

III. TRYB RĘCZNEGO STEROWANIA

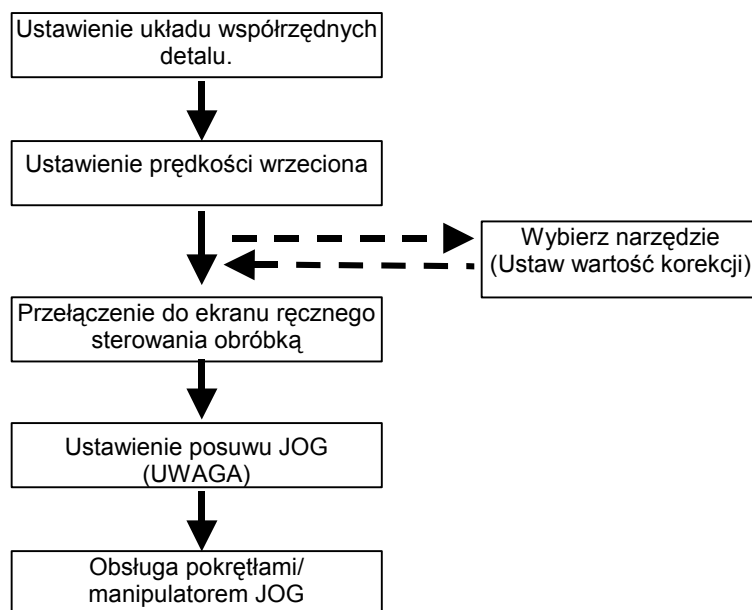
1

TRYB RĘCZNEGO STEROWANIA

Możliwe jest dowolne przesuwanie ostrza przy użyciu pokręteł, lub manipulatora JOG.



Szczegółowa procedura wygląda następująco:



UWAGA

- 1 Po ustawieniu bitów 1 i 2 parametru 9103 na wartość 1, możliwe jest przypisanie posuwu do JOG.
- 2 Przy skrawaniu za pomocą pokręteł nie jest konieczne ustawianie posuwu dla JOG.

Poniżej opisano szczegółowo te operacje.

(1) Ustawienie układu współrzędnych detalu.

Szczegółowo opisane w Rozdziale 3 “USTAWIANIE UKŁADU WSPÓŁRZĘDNYCH” Części II.

(2) Ustawianie prędkości wrzeciona.

Szczegółowo opisane w Rozdziale 4 “USTAWIANIE PRĘDKOŚCI WRZECIONA” Części II.

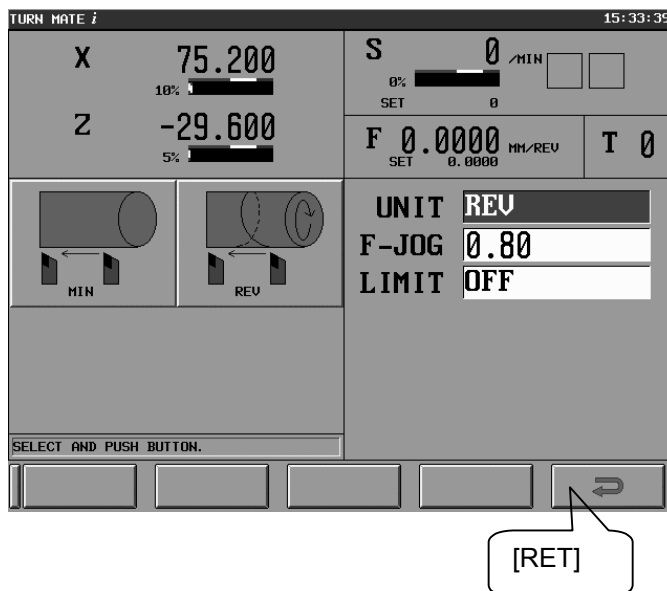
(3) Ustawianie narzędzia.

Ustaw narzędzie, jeśli to konieczne.

Szczegółowo opisane w Rozdziale 5 “USTAWIANIE NARZĘDZIA” Części II.

(4) Przełączenie do ekranu ręcznego sterowania obróbką.


Na Ekranie Podstawowym naciśnij przycisk ekranowy [HANDLE], aby przełączyć do ekranu ręcznego sterowania obróbką.




Ekran ręcznego sterowania obróbką

(5) Ustawianie posuwu JOG

Na ekranie ręcznego sterowania obróbką, wykonaj następujące operacje aby ustawić posuw JOG.

- (1) Przesuń kursor na okienko edycji "UNIT", a wyświetlone zostaną przyciski [MIN (posuw na minutę)] i REV (posuw na obrót) i opcja posuwu JOG stanie się dostępna.
- (2) Wybrawszy [MIN (posuw na minutę)], wprowadź żądany posuw dla JOG (mm/min lub inch/min) w okienku edycji "F-JOG" , i naciśnij przycisk [INPUT] ().

Wprowadzone dane zostaną zastosowane.

- (3) Podobnie, wybrawszy [REV (posuw na obrót)], wprowadź żądany posuw dla JOG (mm/obr lub inch/obr) w okienku edycji "F-JOG" , i naciśnij przycisk [INPUT] ().

Wprowadzone dane zostaną zastosowane.

Proszę zauważyć, że zastosowane zostaną ostatnie wprowadzone dane. Jeżeli mają być stosowane trwale, nie ma konieczności ponownego ich wprowadzania.

**OSTRZEŻENIE**

Aby ustalić posuw dla JOG, używane są bity 4 parametrów posuwu dla JOG nr 1402 i 1423. Z tego powodu każda wcześniej ustalona wartość nie będzie prawidłowa na tym ekranie. Pozostałe ekrany przywracają swoje pierwotne wartości, więc istniejący posuw dla JOG może być użyty.

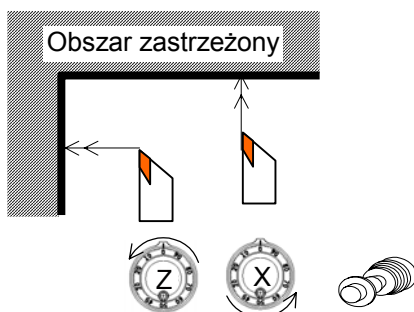
(6) Skrawanie pokrętłami, manipulatorem JOG

Na ekranie ręcznego sterowania skrawaniem, poruszaj ostrzem celem wykonania obróbki, używając pokręteł lub manipulatora JOG.

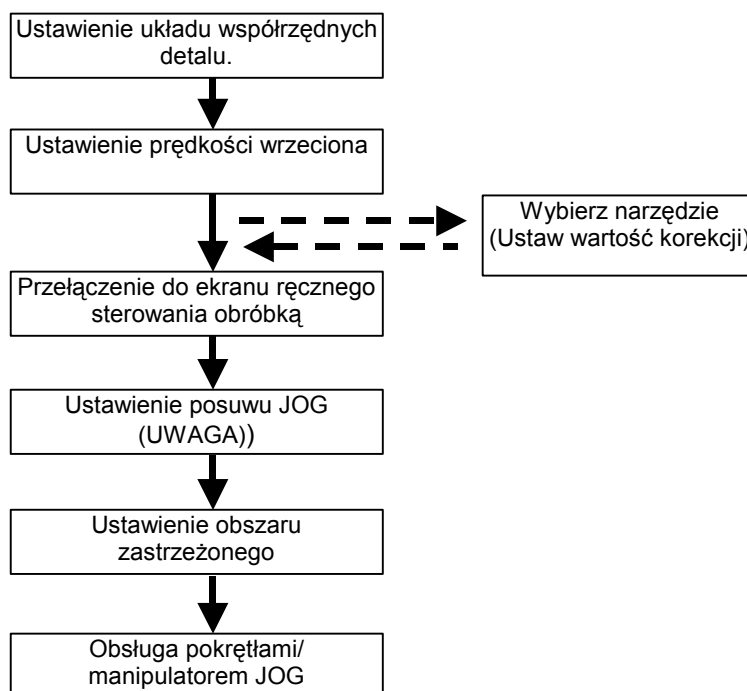
2

TRYB RĘCZNEGO STEROWANIA W OGRANICZONYM OBSZARZE

Możliwe jest przesuwanie ostrza przy użyciu pokręteł, lub manipulatora JOG w ograniczonym obszarze.



Szczegółowa procedura wygląda następująco:



UWAGA

- 1 Po ustawieniu bitów 1 i 2 parametru 9103 na wartość 1, możliwe jest przypisanie posuwu do JOG.
- 2 Przy skrawaniu za pomocą pokręteł nie jest konieczne ustawianie posuwu dla JOG.

Poniżej opisano szczegółowo te operacje.

(1) Ustawienie układu współrzędnych detalu.

Szczegółowo opisane w Rozdziale 3 “USTAWIANIE UKŁADU WSPÓLRZĘDNYCH” Części II.

(2) Ustawianie prędkości wrzeciona.

Szczegółowo opisane w Rozdziale 4 “USTAWIANIE PRĘDKOŚCI WRZECIONA” Części II.

(3) Ustawianie narzędzia.

Ustaw narzędzie, jeśli to konieczne.

Szczegółowo opisane w Rozdziale 5 “USTAWIANIE NARZĘDZIA” Części II.

(4) Przełączenie do ekranu ręcznego sterowania obróbką.

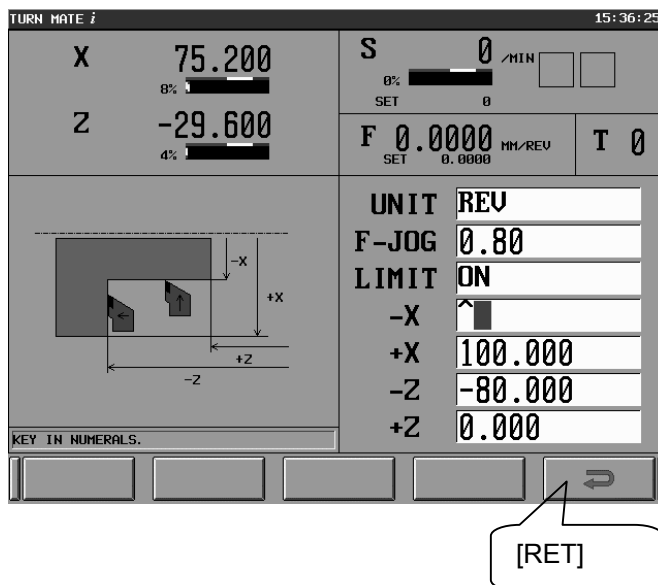
Na Ekranie Podstawowym naciśnij przycisk ekranowy [HANDLE], aby przełączyć do ekranu ręcznego sterowania obróbką.

(5) Ustawianie posuwu JOG



Opisane w poprzednim rozdziale “Ustawianie posuwu JOG”, Rozdział 1 “TRYB RĘCZNEGO STEROWANIA OBRÓBKĄ”.

(6) Ustaw obszar ograniczony.

Na ekranie ręcznego sterowania obróbką zasięg ruchu narzędzia (prostokąt) może być ustawiony za pomocą pokręteł, lub manipulatora JOG. Zależnie od wartości czy bitów 1 i 2 parametru 9103, mogą być dostępne procedury opisane poniżej.

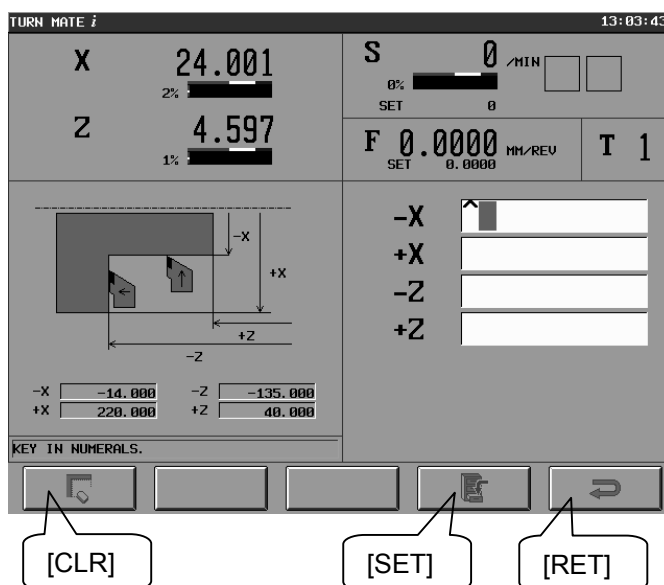
Jeśli bity 1 i 2 parametru 9103 są równe 1**Ekran ręcznego sterowania obróbką (1)**

Możliwe jest wyznaczenie zasięgu ruchu narzędzia za pomocą następującej procedury.

- (1) Przesuń kursor na okienko edycji "LIMIT", a po lewej stronie ekranu zostaną wyświetlone przyciski [ON (włącz)] oraz [OFF (wyłącz)], aby możliwe było włączanie i wyłączanie funkcji obszaru ograniczonego.
- (2) Wpisz zasięg ruchu narzędzia na osi X (współrzędna X) w okienkach edycji [-X] i [+X] i naciśnij przycisk [INPUT] () , a wpisane dane zostaną odzwierciedlone w obszarze zastrzeżonym. Kiedy narzędzie próbuje przesunąć się do obszaru zastrzeżonego, wyświetlany jest alarm, a narzędzie się zatrzymuje. Kiedy narzędzie przesunęło się na obszar zastrzeżony, wywołując alarm, może się ono dalej poruszać tylko w kierunku przeciwnym.
- (3) Podobnie, wpisz zasięg ruchu narzędzia na osi Z (współrzędna Z) w okienkach edycji [-Z] i [+Z] i naciśnij przycisk [INPUT] () , a wpisane dane zostaną odzwierciedlone w obszarze zastrzeżonym.
- (4) Naciśnięcie przycisku [RET] powoduje powrót do Ekranu Podstawowego, kasując wybór obszaru ograniczonego.

Proszę zauważyć, że zastosowane zostaną ostatnie wprowadzone dane. Jeżeli mają być stosowane trwale, nie ma konieczności ponownego ich wprowadzania.

Jeśli bity 1 i 2 parametru 9103 są równe 0



Ekran ręcznego sterowania obróbką (2)

Możliwe jest wyznaczenie zasięgu ruchu narzędzia za pomocą następującej procedury.

- (1) Wprowadź zakres ruchu narzędzia wzdłuż osi X (współrzędne X) w okienkach edycji [-X] oraz [+X] oraz zakres ruchu wzdłuż osi Z (współrzędne Z) w okienkach edycji [-Z] i [+Z].
- (2) Naciśnij przycisk [SET], a wpisane dane pojawią się w lewej dolnej części ekranu i włączone zostanie ograniczenie zasięgu. Kiedy narzędzie próbuje przesunąć się do obszaru zastrzeżonego, wyświetlany jest alarm, a narzędzie się zatrzymuje. Kiedy narzędzie przesuwają się na obszar zastrzeżony, wywołując alarm, może się ono dalej poruszać tylko w kierunku przeciwnym.
- (3) Naciśnięcie przycisku [CLR] powoduje wyczyszczenie wprowadzonych danych oraz wyłączone zostaje ograniczenie zasięgu.
- (4) Naciśnięcie przycisku [RET] powoduje, że wprowadzone dane zostają zatwierdzone, wyświetlony zostaje Ekran Podstawowy, a ograniczenie obszaru wyłączane.

⚠ OSTRZEŻENIE

Aby ustawić obszar zastrzeżony, używany jest programowy ogranicznik ruchu 2 (bit 0 parametru 1300, bit 0 parametru 1310, parametr 1322 oraz parametr 1323). Z tego powodu każda wcześniej ustalona wartość nie będzie prawidłowa na ekranie ręcznego sterowania obróbką. Pozostałe ekrany przywracają swoje pierwotne wartości, więc istniejący programowy ogranicznik ruchu 2 może być użyty.

(7) Skrawanie pokrętłami, manipulatorem JOG

Na ekranie ręcznego sterowania skrawaniem, poruszaj ostrzem celem wykonania obróbki, używając pokręteł lub manipulatora JOG.

IV. CYKLE OBRÓBK

1

PODSTAWOWE INFORMACJE

Ten rozdział składa się z następujących podrozdziałów:

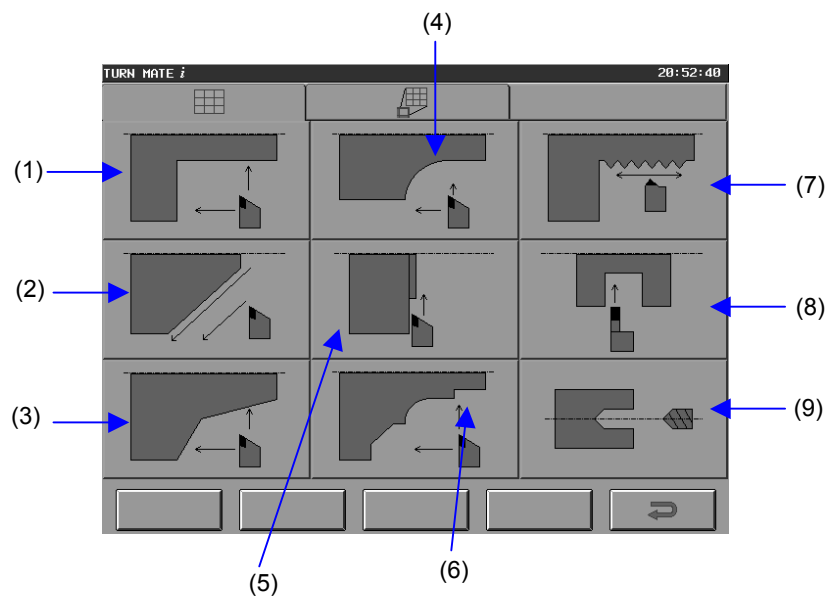
1.1 CZYM SĄ CYKLE OBRÓBK?	47
1.2 METODY OBRÓBK	49

1.1 CZYM SĄ CYKLE OBRÓBK?

“Cykl obróbki” jest zaprogramowaną serią ruchów narzędzia obrabiającego detal. Po naciśnięciu przycisku start, TURN MATE *i* może wykonać serię ruchów narzędzia obrabiarki.

TURN MATE *i* używa wzorców najczęściej pojawiających się w projektach technicznych aby zaoszczędzić nakładu pracy związanego z wprowadzaniem kształtów konturów. Dostępne są następujące cykle:

- (1) Cykl obróbki prostokątny
- (2) Cykl obróbki fazy C
- (3) Cykl toczenia powierzchni stożkowych
- (4) Cykl toczenia powierzchni kulistych
- (5) Cykle planowania
- (6) Cykl toczenia konturów
- (7) Cykl toczenia gwintów
- (8) Cykle toczenia rowków
- (9) Cykl toczenia otworów (wiercenie, gwintowanie)



Ekran wyboru cyklu obróbki

1.2 METODY OBRÓBK

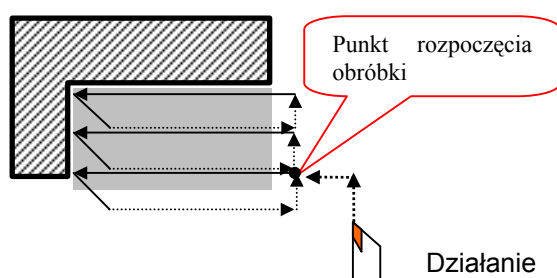
Dostępne są następujące dwa typy cykli obróbki – z posuwem wglębnym sterowanym automatycznie lub ręcznie – zależnie od ustawienia zmiennej "D-CUT".

(1) Cykl z automatycznie sterowanym posuwem wglębnym (D-CUT > 0).

Ta metoda pozwala na automatyczne wykonanie cyklu obróbki (obróbka zgrubna/wykańczająca) od pozycji początkowej. Przy obróbce zgrubnej obszar skrawania zależy od pozycji narzędzia.

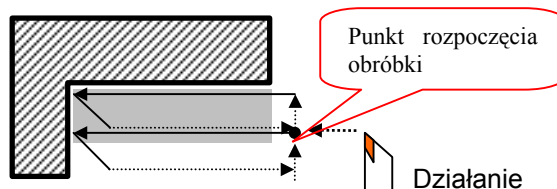
- (a) Cały obszar cyklu obróbki z posuwem automatycznym (obróbka zgrubna)

Cały obszar detalu zostaje obrobiony.



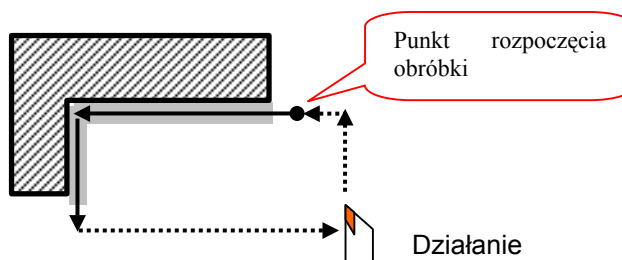
- (b) Część obszaru cyklu obróbki z posuwem automatycznym (obróbka zgrubna)

Narzędzie ustawione jest wewnątrz obszaru skrawania, obróbka rozpoczyna się od obecnej pozycji narzędzia.



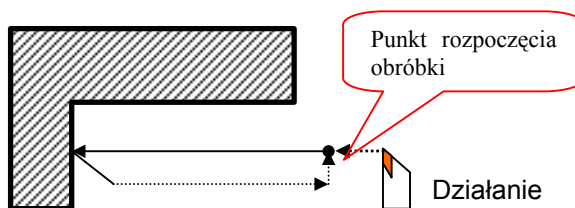
- (c) Cykl z automatycznie sterowanym posuwem wglębnym (obróbka wykańczająca)

Obróbka wykonana zostanie jednokrotnie wzdłuż konturu.



**(2) Cykl obróbki z ręcznie sterowanym posuwem
wglębnym (D-CUT = 0)**

Można wykonać obróbkę z pojedynczym posuwem wglębnym. W przypadku tego typu cyklu, operator ustala ręcznie głębokość skrawania dla każdego przejścia roboczego.



2

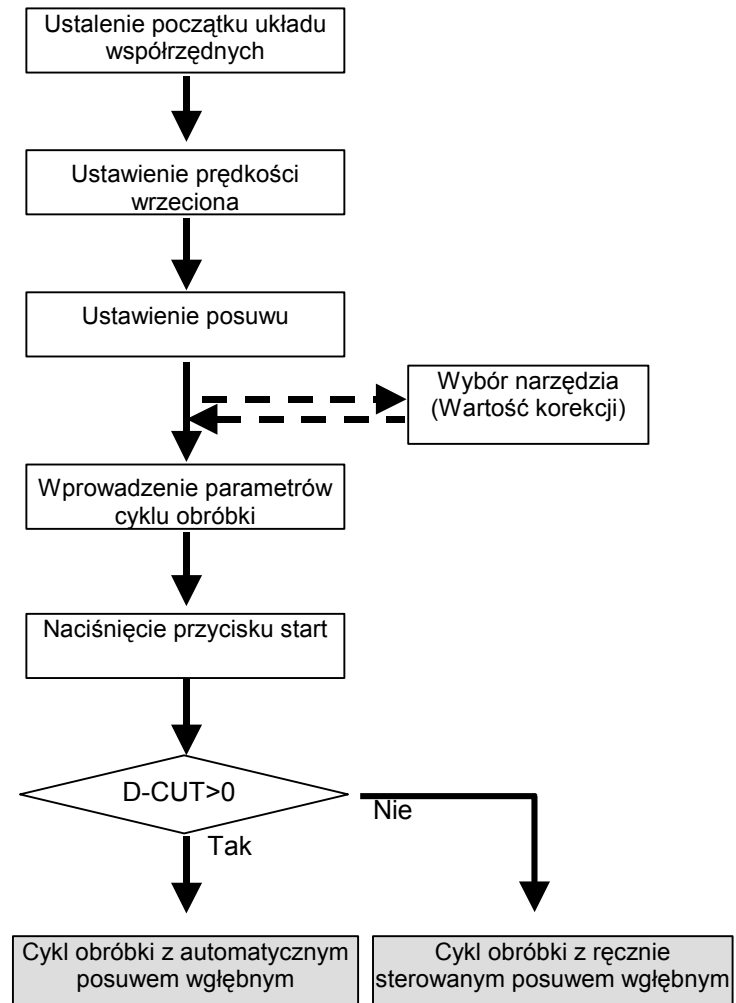
OBSŁUGA

Ten rozdział składa się z następujących podrozdziałów:

2.1	PROCEDURY POSTĘPOWANIA	52
2.2	USTAWIANIE POSUWU	54
2.3	TWORZENIE NOWEGO CYKLU OBRÓBK.....	55
2.4	EDYCJA CYKLU OBRÓBK.....	58
2.5	WYBÓR CYKLU OBRÓBK	59
2.6	KASOWANIE CYKLU OBRÓBK	60
2.7	UWAGI	63
2.7.1	Blokowanie trybu pracy automatycznej	63
2.7.2	Sterowanie ręczne w trakcie realizacji cykli obróbki	63
2.7.3	Korekcja promienia noża.....	63

2.1 PROCEDURY POSTĘPOWANIA

Procedury cyklu obróbki wyglądają następująco.



Poniżej wszystkie procedury zostaną opisane krok po kroku.

(1) Ustawianie układu współrzędnych detalu

Szczegółowo opisane w Części II, Rozdziale 3 “USTAWIANIE UKŁADU WSPÓLRZĘDNYCH”.

(2) Ustawianie prędkości wrzeciona

Szczegółowo opisane w Części II, Rozdziale 4 “USTAWIANIE PRĘDKOŚCI WRZECIONA”.

(3) Ustawianie posuwu

Szczegółowo opisane w Rozdziale 2.2 “USTAWIANIE POSUWU”.

(4) Wybór narzędzia

Wybrać narzędzie, jeśli jest to konieczne.

Szczegółowo opisane w Części II, Rozdziale 5 “USTAWIANIE INFORMACJI O NARZĘDZIU”.

(5) Wprowadzanie danych dla cyklu obróbki

Szczegółowo opisane w Rozdziałach od 2.3 do 2.6.

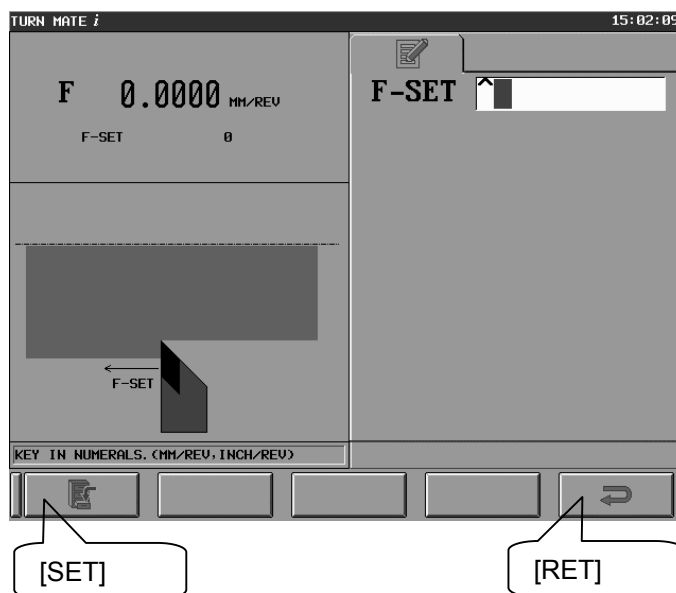
(6) Wykonanie cyklu obróbki

Naciśnij przycisk start na panelu operatora.
Stworzony cykl obróbki zostanie wykonany na detalu.

2.2 USTAWIANIE POSUWU

Przed rozpoczęciem obróbki należy ustawić posuw.

Po naciśnięciu obszaru wyświetlającego posuw na ekranie podstawowym, wyświetlony zostanie ekran ustawiania posuwu.



Ekran ustawiania posuwu

Poniżej podano procedurę postępowania.

- (1) Wprowadź żądany posuw cyklu obróbki (mm/obrót lub inch/obrót) w okienko edycji F-SET, oraz naciśnij przycisk [INPUT] (INPUT).
- (2) Naciśnij klawisz [SET].
- (3) Po ustawieniu wartości jest ona widoczna w lewym górnym rogu ekranu.
(Wartość wyświetlana obok F w lewym górnym rogu przedstawia posuw określony przez CNC).

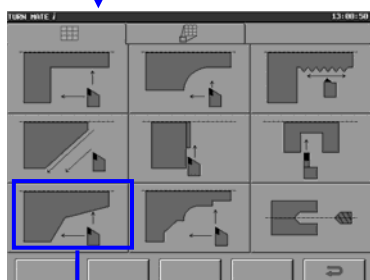
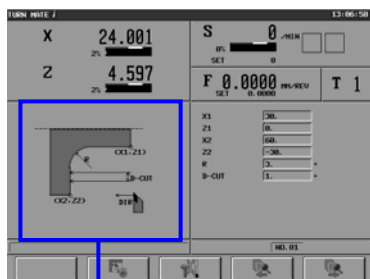
UWAGA

- 1 Posuw można wprowadzać w mm/obr. lub w calach/obr.
- 2 Jeżeli posuw jest ustawiany za pomocą parametrów cykli obróbki, nie jest konieczne wprowadzanie go na tym ekranie.

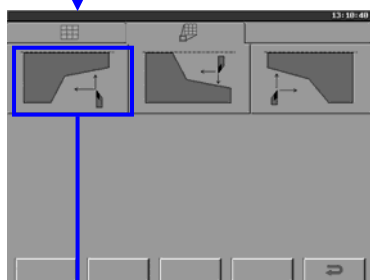
2.3 TWORZENIE NOWEGO CYKLU OBRÓBK

Poniżej podano procedurę definiowania nowego cyklu obróbki.

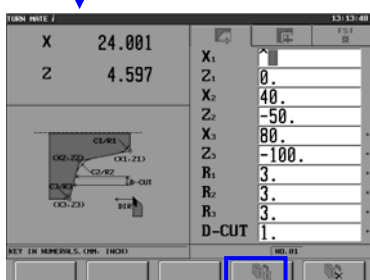
- (1) Naciśnij rysunek pomocniczy na ekranie podstawowym aby wyświetlić ekran wyboru cykli obróbki.



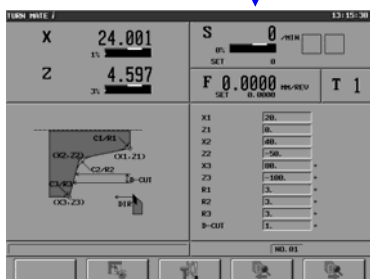
- (2) Wcisnąć odpowiedni rysunek na zakładce CYKLE w celu wybrania menużądanego cyklu.



- (3) Wcisnąć odpowiedni rysunek na zakładce SZCZEGÓŁY w celu wybraniażądanego cyklu.



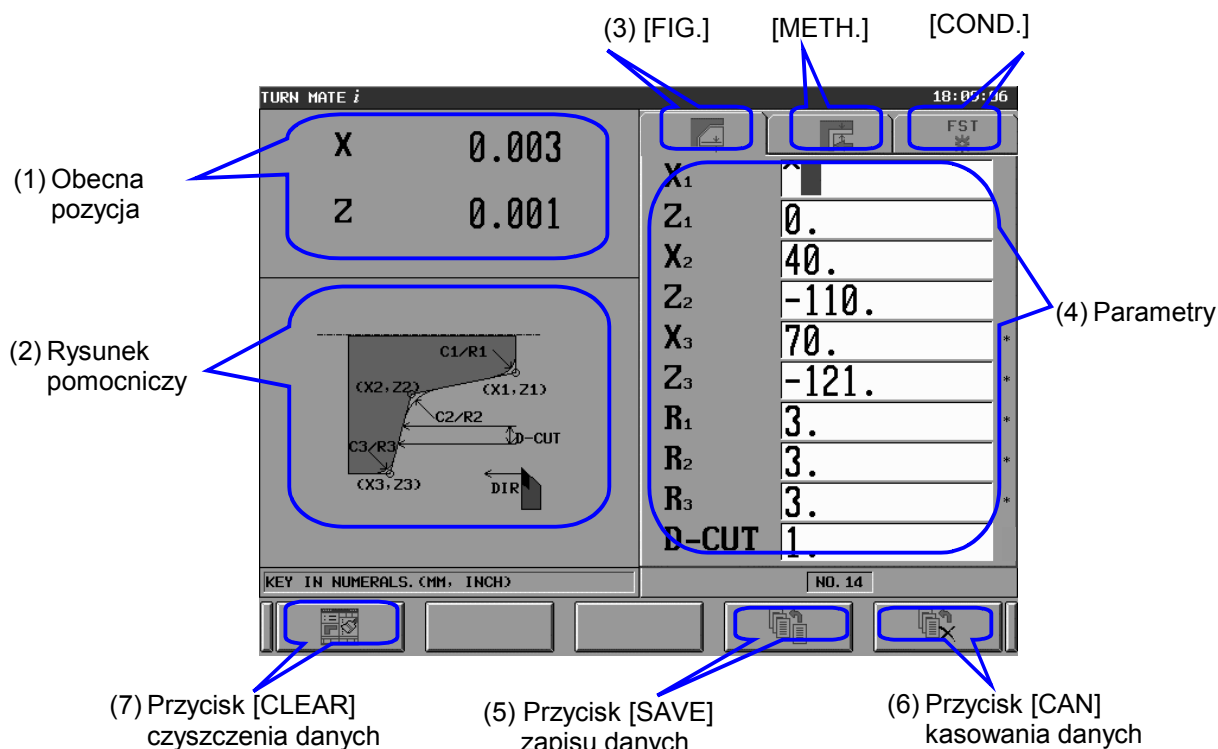
- (4) Wprowadzić żądane dane na ekranie wprowadzania danych dla cyklu obróbki (UWAGA).



- (5) Wcisnąć przycisk [SAVE] w celu zapisania danych i powrócenia do Ekranu głównego.


UWAGA

Poniżej zamieszczono główne elementy składowe ekranu do wprowadzania parametrów cyklu.



Ekran wprowadzania danych dla cyklu obróbki

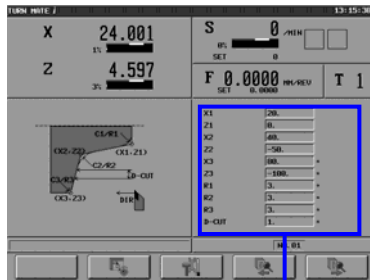
- (1) Obecna pozycja
Obecna pozycja jest oznaczana tak samo jak na ekranie podstawowym.
- (2) Rysunek pomocniczy
W obszarze tym wyświetlany jest rysunek pomocniczy dla wybranego cyklu obróbki. Może wyświetlić się przycisk selekcji w zależności od okienka wyboru. Po wyświetleniu przycisku, naciśnij go na ekranie dotykowym, lub wybierz za pomocą kursora, a następnie wprowadź dane.
- (3) Zakładki
Następujące 3 zakładki – [FIG.], [METH.] oraz [COND.] są dostępne w tym menu. Każda zakładka posiada swoje własne okienka edycji dla cykli obróbki.
 [FIG.] : Dane wejściowe związane z geometrią (pozycje, rozmiary, itp.)
 [METH.] : Dane wejściowe związane z metodami obróbki (kierunek obróbki, naddatek na obróbkę wykańczającą, itp.)
 [COND.] : Dane wejściowe związane z warunkami obróbki (prędkość wrzeciona, posuw, itp.)
- (4) Wartości parametrów
Ten obszar ekranu wyświetla dane wejściowe potrzebne do wykonania cyklu obróbki. Pola nie wymagane oznaczone są po prawej stronie znakiem gwiazdki (*).

- (5) Przycisk ekranowy do zapisu danych [SAVE].
Po wprowadzeniu koniecznych danych wejściowych i wciśnięciu przycisku [INPUT] () , zostają one potwierdzone. Wcisnąć przycisk [SAVE] w celu zapisania danych i powrócenia do Ekranu głównego.
- (6) Przycisk ekranowy do kasowania danych [CAN].
Wcisnąć przycisk [CAN] w celu anulowania danych i powrócenia do ekranu głównego.
- (7) Przycisk ekranowy do inicjalizowania danych [CLEAR].
Wcisnąć przycisk [CLEAR] w celu wyczyszczenia danych i powrócenia do ekranu głównego.

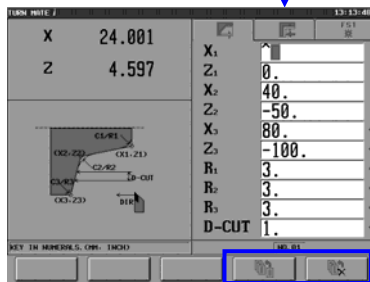
2.4 EDYCJA CYKLU OBRÓBK

Poniżej podano procedurę edycji cyklu obróbki.

- (1) Naciśnij obszar danych cyklu obróbki na ekranie głównym aby wyświetlić ekran wprowadzania danych dla cyklu obróbki.



- (2) Na ekranie wprowadzania danych dla cyklu obróbki ustaw żądane dane.

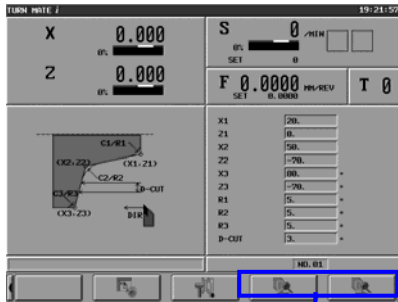


- (3) Wcisnąć przycisk [SAVE] w celu zapisania danych i powrotu do Ekranu głównego.

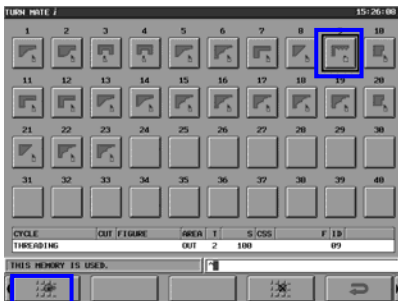


2.5 WYBÓR CYKLU OBRÓBK

Poniżej podano procedurę wyboru cyklu obróbki.



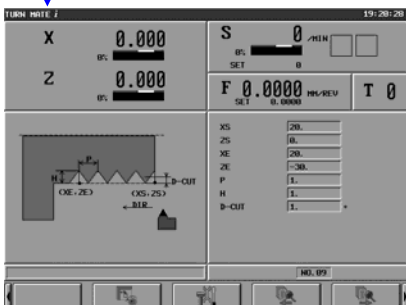
- (1) Naciśnij obszar wyświetlacza z pozycją cyklu w pamięci na ekranie głównym aby wyświetlić ekran pozycji cyklu w pamięci (UWAGA).



- (2) Wybierz numer pamięci cykli poprzez naciśnięcie przycisku pozycji pamięci cykli lub poruszanie kursorem klawiszami [\uparrow][\downarrow][\leftarrow][\rightarrow].

(W przykładzie po lewej wybrano pozycję pamięci cykli numer 9, toczenie gwintów.)

Zawartość wybranego cyklu obróbki zostaje wyświetlona na spodzie ekranu.



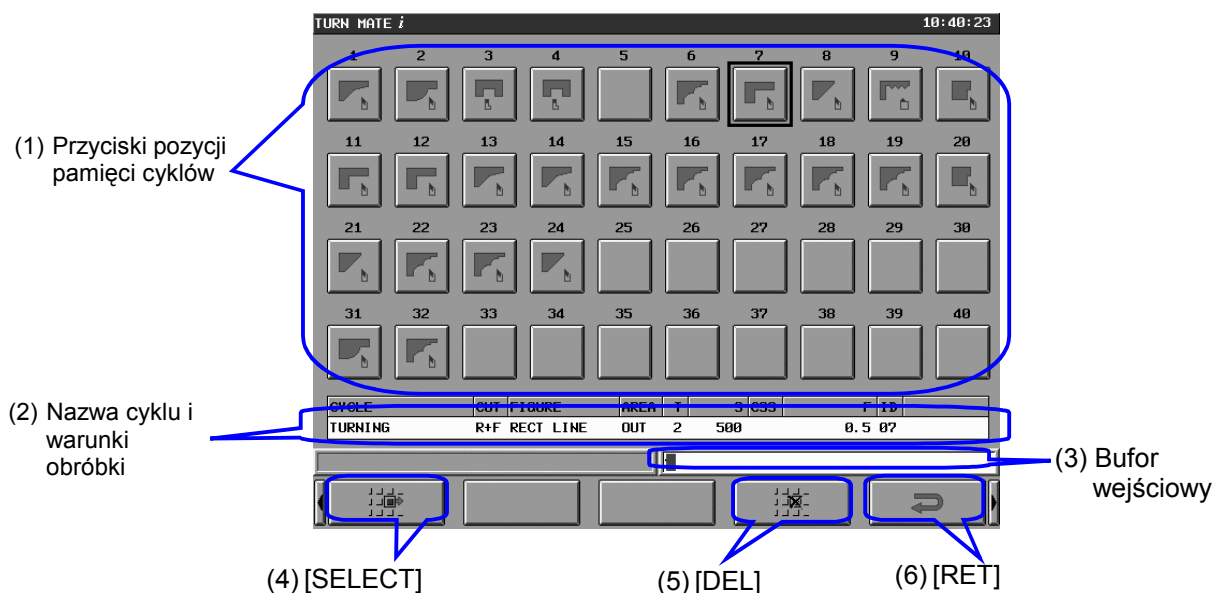
- (3) Naciśnij przycisk [SELECT], aby wrócić do ekranu głównego, gdzie zostanie wybrany cykl obróbki wskazany w punkcie 2.

Przypomnienie

Można również wybrać cykl obróbki używając klawiszy ekranowych pozycji pamięci cykli [\leftarrow][\rightarrow] na ekranie głównym.

UWAGA

Opis ekranu pozycji pamięci cykli pokazany jest na następnej stronie.

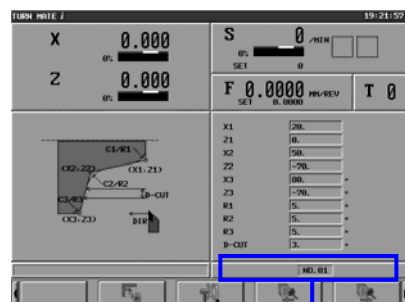


Ekran pozycji pamięci cykli

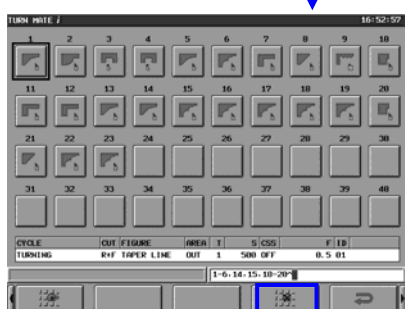
- (1) Przyciski pozycji pamięci cykli
Jest 40 takich przycisków. Po wciśnięciużądanego przycisku, wezwany zostaje wybrany cykl obróbki i wyświetla się ekran główny. Ikona reprezentująca typ zachowanego cyklu obróbki zostaje wyświetlona na przycisku. Żadna ikona nie zostaje wyświetlona na przycisku, jeśli nie został wybrany żaden cykl.
- (2) Wyświetlacz nazwy cyklu i warunków skrawania.
Ten obszar wyświetla nazwę cyklu i warunki skrawania cyklu podświetlonego kursorem.
Jeżeli nie został wybrany żaden cykl, nic nie zostanie wyświetlone.
- (3) Bufor danych wejściowych
Ten obszar wyświetla wartości liczbowe wpisywane za pomocą klawiatury MDI. Obszar ten służy do kasowania wielu cykli jednocześnie.
- (4) Klawisz ekranowy wyboru cykli.
Wcisnąć przycisk [SELECT] w celu wybrania cyklu obróbki i powrotu do Ekranu głównego.
- (5) Klawisz ekranowy kasowania cykli.
Wcisnąć przycisk [DEL] w celu skasowania wybranego cyklu obróbki i usunięcia ikony spośród przycisków pozycji pamięci cykli.
- (6) Przycisk ekranowy [RET]:
Naciśnięcie przycisku [RET] powoduje powrót do ekranu głównego.

2.6 KASOWANIE CYKLU OBRÓBK

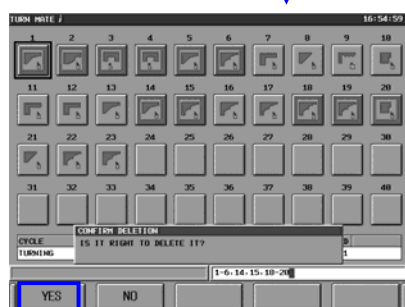
Poniżej podano procedurę kasowania cyklu obróbki.



- (1) Naciśnij obszar wyświetlacza z pozycją cyklu w pamięci na ekranie głównym aby wyświetlić ekran pozycji cyklu w pamięci.



- (2) Wybierz cykl obróbki, który chcesz usunąć. Istnieją 2 metody wyboru cyklu, opisane poniżej. (Przykład po lewej stronie ilustruje metodę b)
 - (a) Naciśnij przycisk pozycji pamięci cykli, którą chcesz usunąć. Nie da się wybrać więcej niż jednej pozycji w ten sposób.
 - (b) Wprowadź numery pozycji pamięci cykli, które chcesz usunąć, używając klawiatury MDI (UWAGA). Można w ten sposób zaznaczyć jeden lub więcej cykli. Używając klawiszy MDI wprowadź numery pozycji cykli dla wszystkich cykli, które chcesz usunąć do pola bufora wejściowego.



- (3) Naciśnięcie przycisku ekranowego [DEL] wyświetla okienko potwierdzenia skasowania. Dodatkowo, zaznaczone przyciski pozycji pamięci cykli zaznaczone są kolorem ciemno szarym.



- (4) Naciśnięcie przycisku ekranowego [YES] powoduje zamknięcie okna potwierdzenia, skasowanie danych wybranych cykli oraz ikon spośród przycisków pozycji pamięci cykli. (Naciśnięcie przycisku ekranowego [NO] powoduje zamknięcie okna potwierdzenia bez kasowania żadnych danych.)

UWAGA

Przy wprowadzeniu numerów cykli w pole buforu wejścia, należy używać następującej notacji liczb.

1-4, 12, 15, 24, 27

- (1) Brak danych
Jeżeli żadne dane nie zostaną wpisane do bufora wejściowego, zaznaczany jest cykl, na którym obecnie znajdował się kursor.
- (2) Podanie jednego numeru cyklu.
Format: X
Po wpisaniu numeru X, zaznaczona zostaje pozycja cyklu o numerze X.
- (3) Podanie wielu cykli.
Format: X1, X2, ...
Jeżeli zostaną wpisane dwie lub więcej liczb (X1, X2, ...), wszystkie rozdzielone przecinkami, zaznaczone zostają cykle o pozycjach „X1”, „X2”, itp.
- (4) Podanie zakresu.
Format: XS-XE
Jeżeli zostają wpisane dwie liczby połączone myślnikiem, zaznaczone zostają pozycje cykli od „XS” do „XE”.
- (5) Kombinacja wielu cykli oraz zakresu.
Format: X1, X2, XS-XE
Możliwe jest również połączenie zaznaczenia wielu pojedynczych cykli oraz zakresu cykli.
- (6) Dane inne niż wspomniane powyżej.
Jeżeli wpisane zostaną jakiegokolwiek niepoprawne znaki, takie jak znaki nie-alfanumeryczne poza przecinkami i myślnikami, lub liczby spoza zasięgu 1-40, zostanie wyświetlona wiadomość „INPUT VALUE IS NOT CORRECT” i dane nie zostaną przyjęte.

2.7 UWAGI

Przed rozpoczęciem korzystania z TURN MATE *i*, należy zapoznać się z informacjami na temat cykli obróbki.

2.7.1 Blokowanie trybu pracy automatycznej

Jeżeli po stronie NC działa program sterujący, w czasie przełączenia do TURN MATE *i*, nie można prowadzić parametrów dla TURN MATE *i*, ani wykonywać cyklu obróbki. Z powodów bezpieczeństwa praca TURN MATE *i* zostaje zablokowana w następujących przypadkach:

- (1) Sygnał PMC OP ma wartość 1.
- (2) Sygnał PMC SPL ma wartość 1.
- (3) Sygnał PMC AL ma wartość 1.
- (4) Wyświetlona została wiadomość dla operatora.

2.7.2 Sterowanie ręczne w trakcie realizacji cykli obróbki

Nie można zatrzymać wykonywanego cyklu obróbki i przejść do sterowania ręcznego.



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Próba podjęcia ręcznego sterowania w czasie wykonywania cyklu obróbki może doprowadzić do nieoczekiwanego zachowania systemu. Może to doprowadzić do kolizji z detalem lub maszyną, co stwarza zagrożenie zdrowia użytkownika lub/i uszkodzenia sprzętu.

2.7.3 Korekcja promienia noża

Ścieżka narzędzia TURN MATE *i* generowana jest na podstawie skompensowanej wartości (promienia ostrza), co oznacza, że jego okrągłość jest brana pod uwagę. Z tego względu komenda korekcji promienia ostrza (G41 lub G42) nie może być wykonana w czasie wykonywania cyklu obróbki.



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Jeśli komenda korekcji promienia ostrza (G41 lub G42) podana zostanie przed cyklem obróbki, TURN MATE *i* kasuje ją automatycznie (G40) podczas rozpoczęcia cyklu.

3

PLANOWANIE

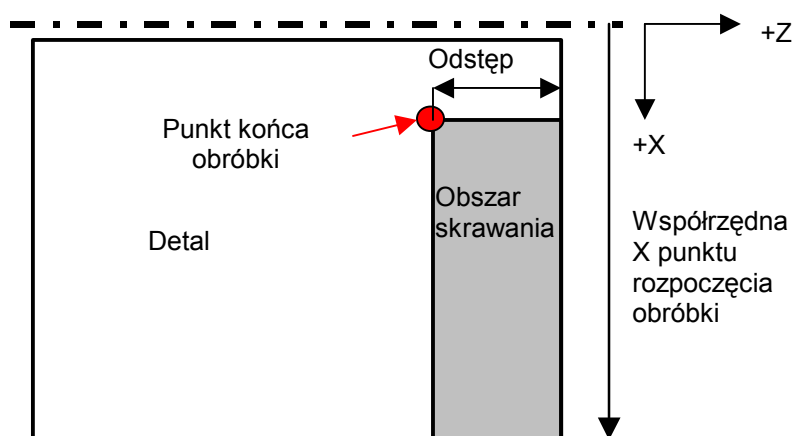
Ten rozdział składa się z następujących podrozdziałów:

3.1	PODSTAWOWE INFORMACJE	65
3.2	TORY NARZĘDZI	66
3.3	PARAMETRY WEJŚCIOWE	69

3.1 PODSTAWOWE INFORMACJE

Cykle planowania posiadają następujące cechy charakterystyczne:

- (1) Toczenie zgrubne po konturze czołowym wzdłuż osi X.
- (2) Powierzchnia czołowa do obróbki określana jest przez punkt końcowy obróbki (X i Z), punkt początkowy (X) oraz odstęp.
- (3) Kiedy parametr D-CUT ustawiony jest na 0, możliwa jest obróbka z ręcznie sterowanym posuwem wgłębnym.
- (4) Kiedy wartość parametru D-CUT wynosi więcej niż 0, następuje obróbka z automatycznym posuwem wgłębnym (cykl obróbki rozpoczyna się w punkcie początkowym).
- (5) Możliwa jest zmiana numeru narzędzia, posuwu oraz prędkości wrzeciona, ustawiane na odpowiednich ekranach.



3. Cykl obróbki całego obszaru z automatycznym posuwem wgłębnym (D-CUT>0) (Gdy narzędzie znajduje się w pozycji [C],[F],[G] lub [I])

(1) Narzędzie porusza się do punktu początkowego obróbki posuwem szybkim, najpierw wzdłuż osi X, a następnie Z.

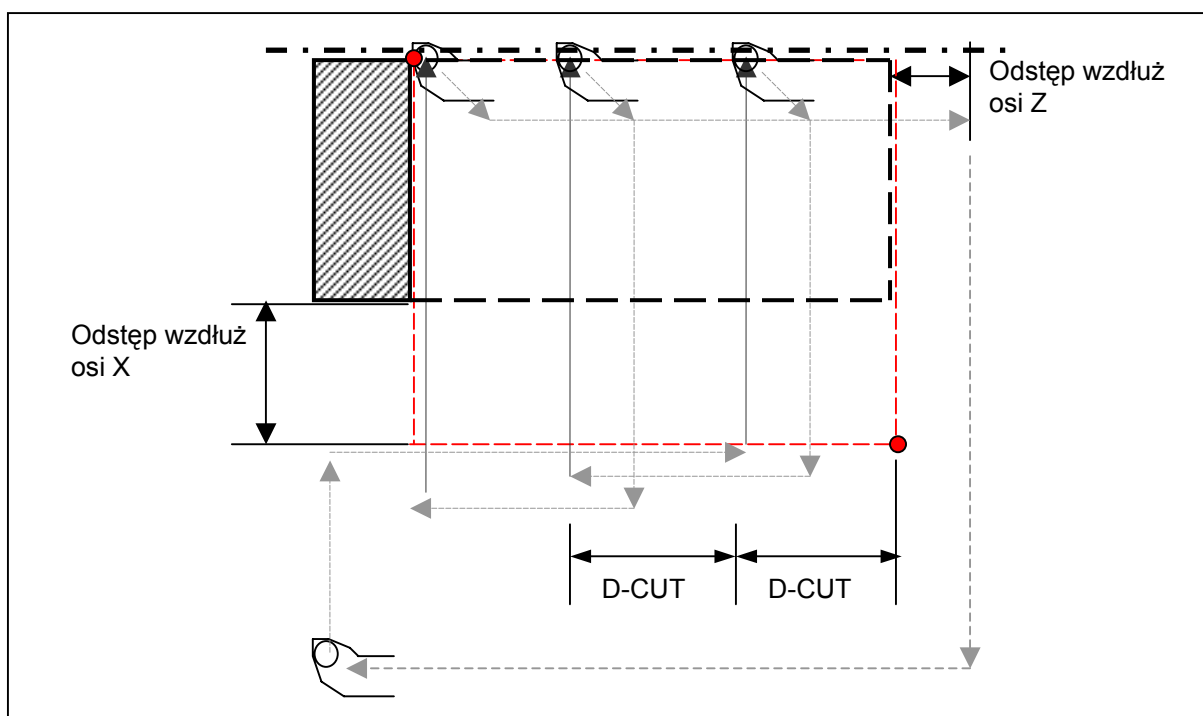
Kroki (2) i (3) są takie same, jak w cyklu obróbki z ręcznie sterowanym posuwem wgłębnym.

(4) Narzędzie porusza się wzdłuż osi posuwem szybkim o głębokość skrawania (D-CUT).

(5) Kroki (2) do (4) są powtarzane aż do osiągnięcia ostatniej powierzchni.

Po ostatecznym posuwie wgłębnym, narzędzie wycofuje się wzdłuż osi XZ o wartość drogi wycofania (określonej w parametrze 9212) i porusza się posuwem szybkim o wartość $Z_{max} + \text{odstęp na osi Z}$.

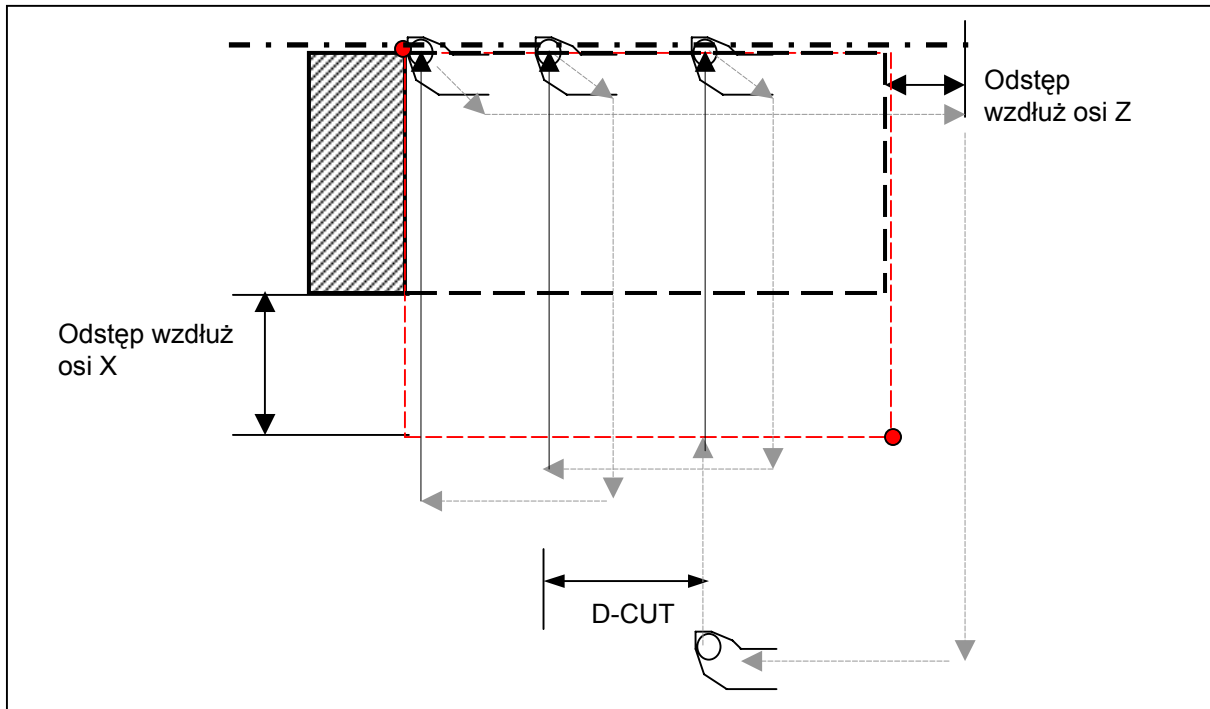
(6) Ruch powrotny z posuwem szybkim do pozycji początkowej, realizowany najpierw ruch w osi X, a następnie w osi Z. Zatrzymanie.



4. Cykl obróbki części obszaru z automatycznym posuwem wgłębnym (D-CUT>0) (Gdy narzędzie znajduje się w pozycji [H])

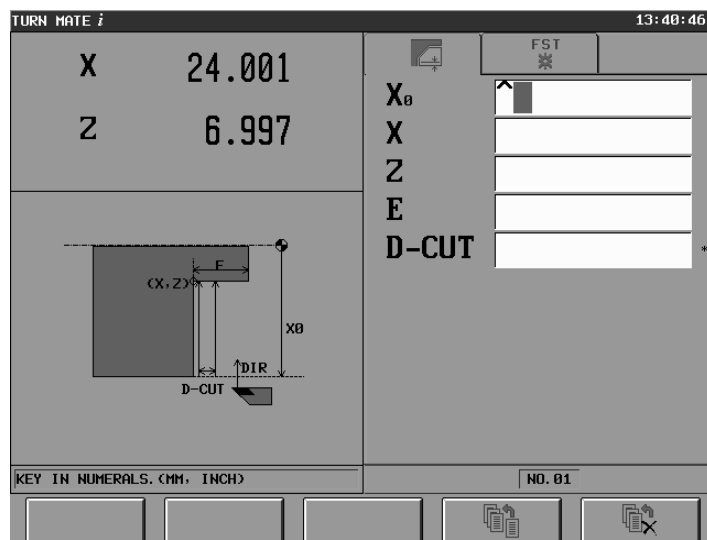
(1) Narzędzie porusza się do punktu początkowego obróbki posuwem szybkim wzdłuż osi X.

Kroki (2) i (6) są takie same, jak w cyklu obróbki z automatycznym posuwem wgłębnym.



3.3 PARAMETRY WEJŚCIOWE

Po wybraniu cyklu planowania na ekranie wyboru cykli obróbki, wyświetlony zostaje poniższy ekran parametrów wejściowych.



Poniżej podano parametry wejściowe.

Param.	Znaczenie	Zakładka	Wymagany	Uwagi
X0	Współrzędna X punktu początkowego	FIG.	○	Współrzędna absolutna
X	Współrzędna X punktu końcowego	FIG.	○	Współrzędna absolutna (UWAGA)
Z	Współrzędna Z punktu końcowego	FIG.	○	Współrzędna absolutna
E	Szerokość obrabianego obszaru	FIG.	○	
D-CUT	Głębokość skrawania	FIG.	○	
XA	Współrzędna X punktu zbliżenia	METH.	×	Wyświetlane tylko gdy parametr 9202#2 = 1
ZA	Współrzędna Z punktu zbliżenia	METH.	×	Wyświetlane tylko gdy parametr 9202#2 = 1
T	Numer narzędzia	COND.	×	Nie istnieje wartość domyślna.
F	Posuw	COND.	×	Nie istnieje wartość domyślna.
CSS	Ustawienie stałej prędkości skrawania klawiszami na panelu dotykowym. [ON] : Wyłączone (1) [OFF] : Włączone (2)	COND.	×	Nie istnieje wartość domyślna.
S	Prędkość wrzeciona	COND.	×	Nie istnieje wartość domyślna.
S-MAX	Maksymalna prędkość wrzeciona	COND.	×	Wyświetlane tylko gdy CSS = 1. Nie istnieje wartość domyślna
S-DIR	Kierunek rotacji wrzeciona [NORMAL] : Normalny (1) [REVERSE] : Wsteczny (2)	COND.	×	Wartość domyślna to 1 (NORMAL). Wyświetlane tylko gdy parametr 9202#1 = 1 Sprawdź parametry 9213, 9214, 9215.
G	Ustawienie przełożenia klawiszami na panelu dotykowym.	COND.	×	Zakres wartości: 1 do 4. Nie ma wartości domyślnej.

UWAGA

Poprzez ustawienie opcjonalnej funkcji oraz parametru opisanych poniżej, można wstawić wartość ujemną dla punktu końcowego.

- Funkcja opcjonalna: Rozszerzenie cyklu obróbki
- Parametr: 9203 # 1 (SFC) = 1

Gdy powyższa funkcja opcjonalna oraz parametr są włączone, podczas generowania ścieżki narzędzia oraz pozycji i promienia ostrza, zawsze przyjmowana jest wartość 0. Ponieważ nie jest wykonywany test zakresu dla współrzędnej X, upewnij się, że wprowadzona wartość ujemna jest mniejsza od promienia ostrza.

4

OBRÓBKA FAZ

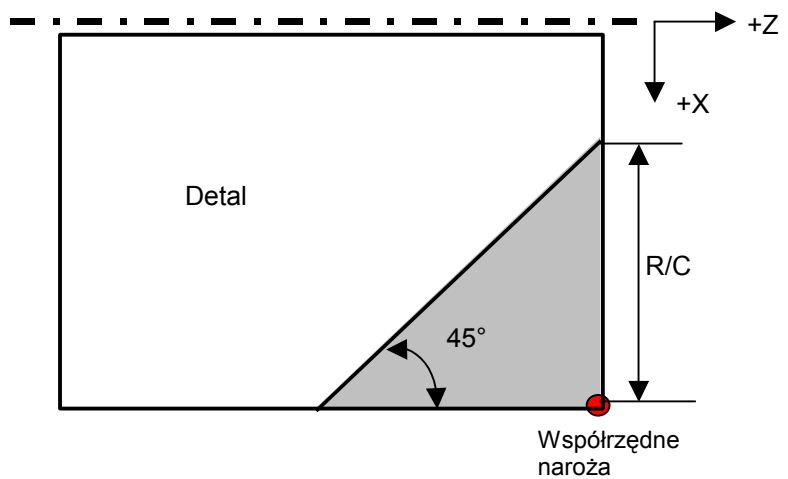
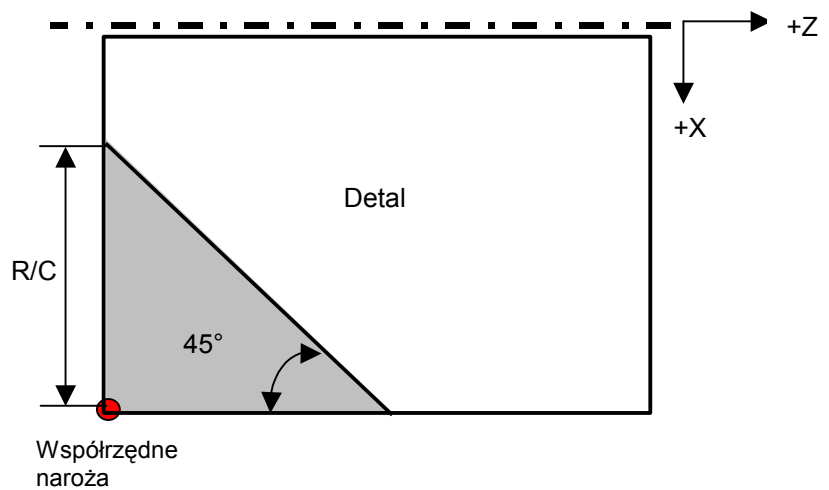
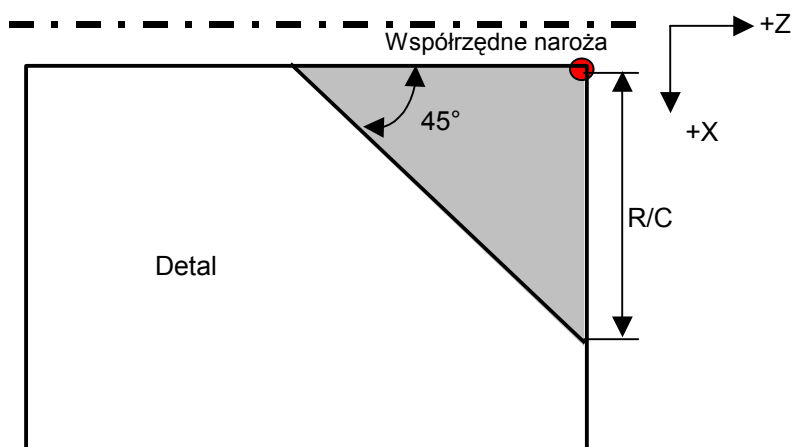
Ten rozdział składa się z następujących podrozdziałów:

4.1	PODSTAWOWE INFORMACJE	72
4.2	TORY NARZĘDZI	74
4.3	PARAMETRY WEJŚCIOWE	81

4.1 PODSTAWOWE INFORMACJE

Istnieją trzy typy cykli obróbki naroży z fazą C - zewnętrzny czołowy, zewnętrzny tylny, oraz wewnętrzny. Cykle z fazą C posiadają następujące cechy charakterystyczne:

- (1) Obróbka z na zewnątrz konturu, który może być opisany przez współrzędne naroża, oraz zaokrąglenie naroża, lub fazę C.
- (2) Można zastosować dla naroża albo zaokrąglenie, albo fazę C.
- (3) Obróbka zgrubna może być wykonywana wzdłuż ostatecznego konturu (zaokrąglenie naroża, lub faza C).
- (4) Kiedy parametr D-CUT ustawiony jest na 0, możliwa jest obróbka z ręcznie sterowanym posuwem wgłębnym.
- (5) Kiedy wartość parametru D-CUT wynosi więcej niż 0, następuje obróbka z automatycznym posuwem wgłębnym (cykl obróbki rozpoczyna się w punkcie początkowym).
- (6) Możliwa jest zmiana numeru narzędzia, posuwu oraz prędkości wrzeciona, ustawiane na odpowiednich ekranach.

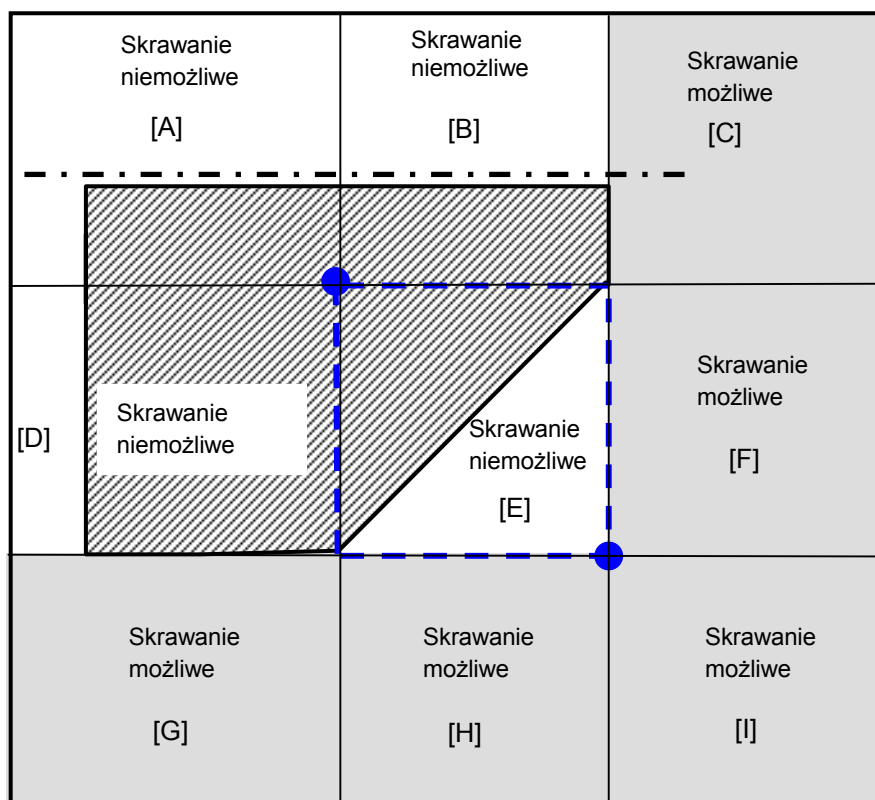
Zewnętrzne czołowe naroże promieniowe R/faza C**Zewnętrzne tylne naroże promieniowe R/faza C****Wewnętrzne naroże promieniowe R/faza C**

4.2 TORY NARZĘDZI

Istnieje sześć typów obróbki z fazą C. Jednakże tory ruchu narzędzi są dla każdego cyklu identyczne, jedynie obszar obróbki może być symetrycznie odbity w poziomie (zewnątrzny czołowy i zewnętrzny tylny) lub pionie (zewnątrzny czołowy i wewnętrzny). Ten rozdział opisuje zewnętrzny cykl z fazą C jako przykład.

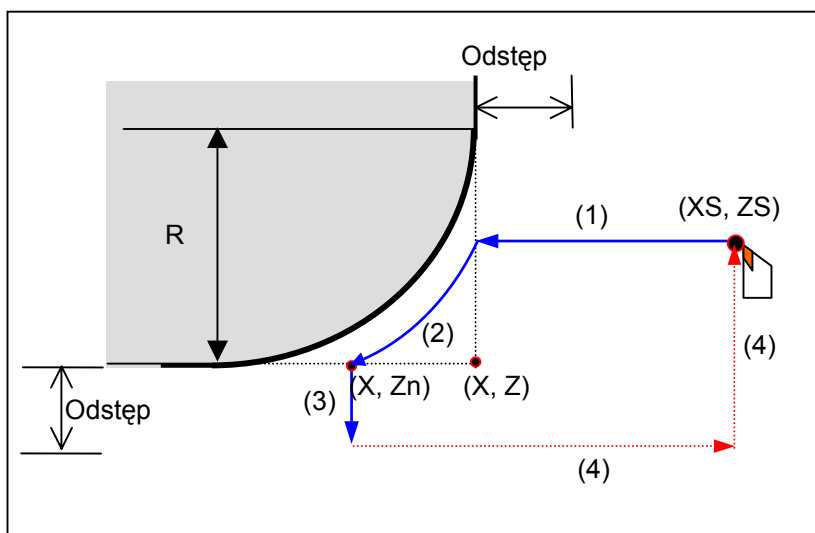
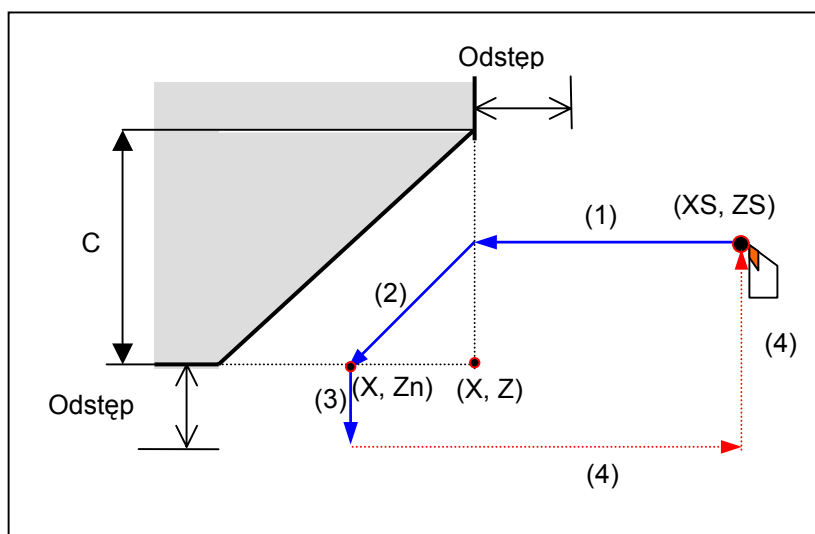
1. Wyznaczanie cyklu obróbki z zależności od pozycji narzędzia.

Poniżej ukazano związki pomiędzy torami narzędzia, konturem oraz pozycją narzędzia w czasie rozpoczęcia cyklu obróbki. W wypadku cyklu obróbki z ręcznie sterowanym posuwem, głębokość skrawania ustalona jest na 0, a narzędzie przemieszcza się z [C] do [F] przed rozpoczęciem cyklu. Jeżeli cykl rozpoczyna się z określoną głębokością skrawania, a narzędzie umieszczono w [F], wykonany zostaje automatyczny cykl obróbki od obecnej pozycji (po obszarze skrawania).



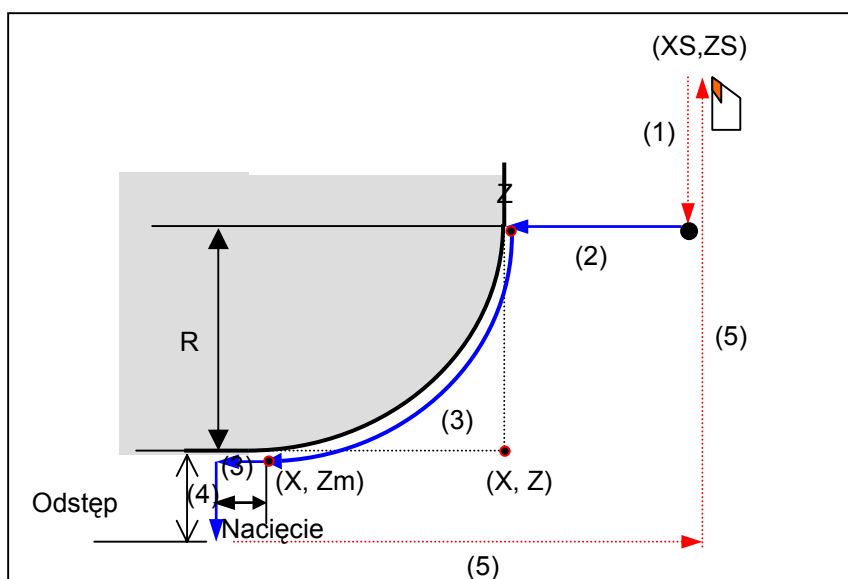
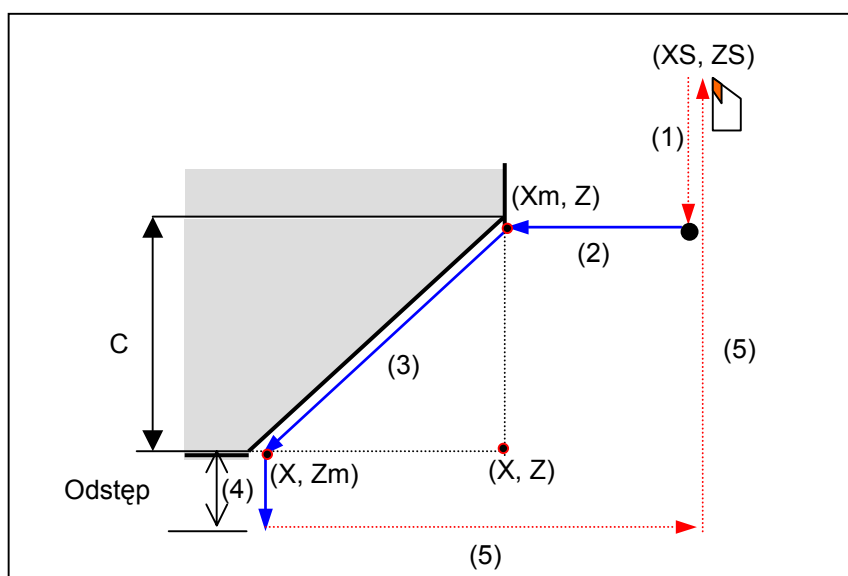
2. Cykl obróbki z ręcznie sterowanym posuwem wgłębnym (D-CUT = 0) (Gdy narzędzie umieszczone jest w [E] lub [F])

- (1) Narzędzie porusza się od obecnego punktu początkowego z posuwem roboczym wzdłuż osi Z aż nie osiągnie pozycji (XS, Z).
- (2) Narzędzie porusza się posuwem roboczym wzdłuż zadanego konturu aż do osiągnięcia pozycji (X, Zn).
- (3) Narzędzie porusza się posuwem roboczym po osi X o odległość równą zadanemu odstępowi.
- (4) Ruch powrotny z posuwem szybkim do pozycji początkowej, realizowany najpierw ruch w osi Z, a następnie w osi X. Zatrzymanie.



3. Cykl obróbki z ręcznie sterowanym posuwem wgłębnym (D-CUT=0) (Gdy narzędzie znajduje się w pozycji [C])

- (1) Narzędzie porusza się od punktu początkowego posuwem szybkim aż nie osiągnie pozycji (X_m, ZS).
- (2) Narzędzie porusza się posuwem roboczym wzdłuż osi Z aż do osiągnięcia pozycji (X_m, Z).
- (3) Narzędzie porusza się posuwem roboczym wzdłuż zadanego konturu aż do osiągnięcia pozycji (X, Z_m). W razie zaokrąglania naroża, wykonywana jest obróbka w kierunku $-Z$.
- (4) Narzędzie porusza się posuwem roboczym po osi X o odległość równą zadanemu odstępowi.
- (5) Ruch powrotny z posuwem szybkim do pozycji początkowej, realizowany najpierw ruch w osi Z, a następnie w osi X. Zatrzymanie.



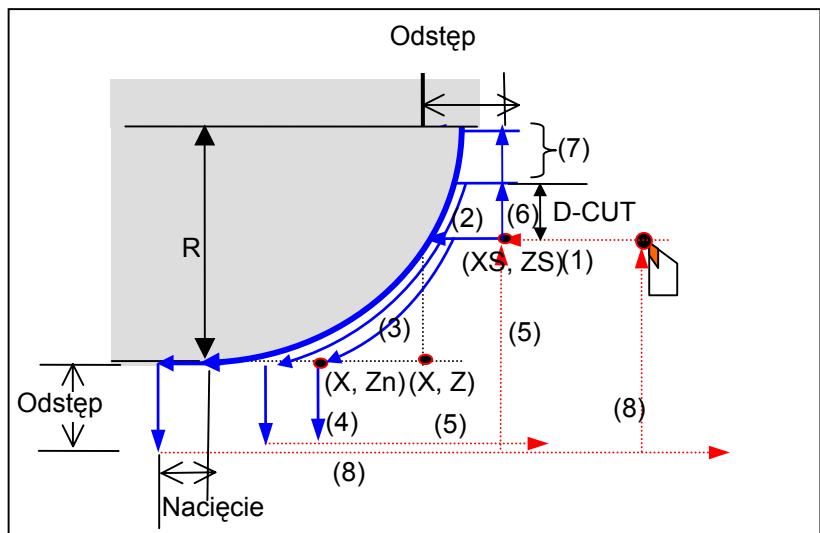
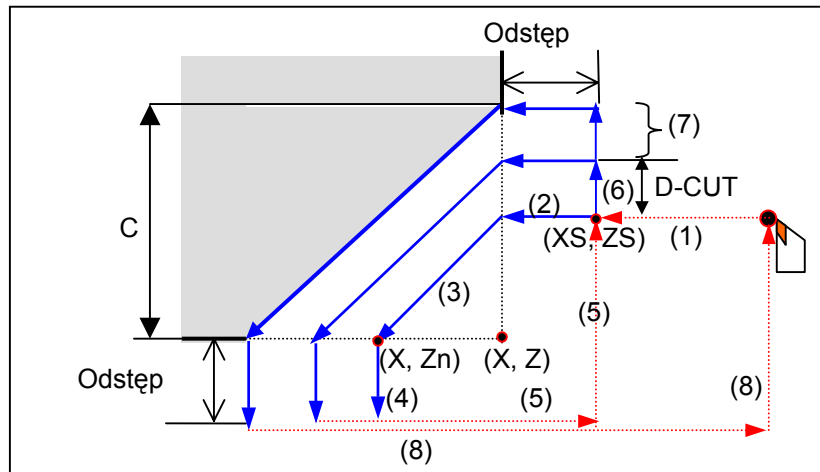
4. Cykl obróbki całego obszaru z automatycznie sterowanym posuwem wglębnym ($D-CUT > 0$) (Narzędzie umieszczone jest w [C], [G], [H] lub [I])

- (1) Narzędzie porusza się z punktu początkowego obróbki posuwem szybkim, najpierw wzdłuż osi Z, a następnie X, aż do osiągnięcia pozycji (XS, ZS).
- (2) Narzędzie porusza się posuwem roboczym wzdłuż osi Z aż do osiągnięcia pozycji (XS, Z).
- (3) Narzędzie porusza się posuwem roboczym wzdłuż danego konturu aż do osiągnięcia pozycji (X, Zn).
- (4) Narzędzie porusza się posuwem roboczym po osi X o odległość równą danemu odstępowi.
- (5) Narzędzie porusza się posuwem szybkim wzdłuż osi Z aż do osiągnięcia pozycji ZS, a następnie w kierunku osi X aż do osiągnięcia pozycji XS.
- (6) Następnie narzędzie porusza się posuwem roboczym wzdłuż osi X o głębokość skrawania (D-CUT).
- (7) Następnie powtarzane są kroki od (2) do (6) aż do osiągnięcia następujących punktów:
W razie naroża z fazą C: (X-C, Z-C) W razie zaokrąglania naroża: (X-R, Z-R); nacięcie po obrobieniu całego konturu (głębokość nacięcia określona parametrem 9212).

5. Cykl obróbki części obszaru z automatycznym posuwem wgłębnym (D-CUT>0) (Gdy narzędzie znajduje się w pozycji [F])

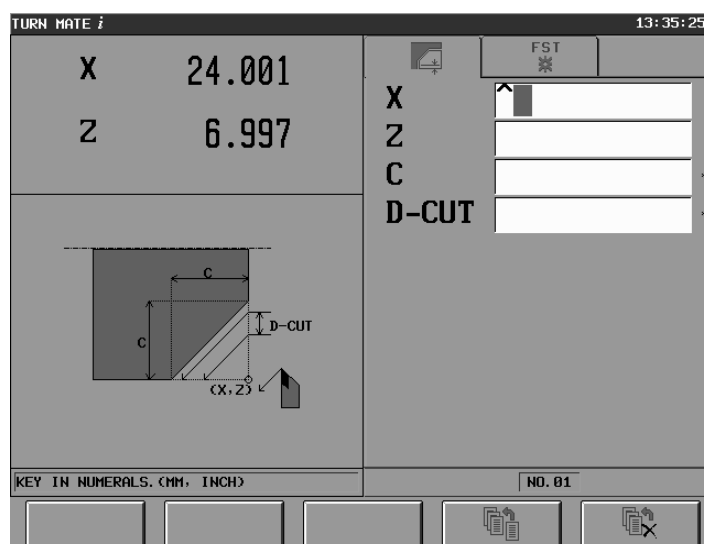
- (1) Narzędzie porusza się od obecnego punktu początkowego z posuwem szybkim wzdłuż osi Z aż nie osiągnie pozycji (XS, ZS).
- (2) Narzędzie porusza się posuwem roboczym wzdłuż osi Z aż do osiągnięcia pozycji (XS, Z).
- (3) Narzędzie porusza się posuwem roboczym wzdłuż zadanego konturu aż do osiągnięcia pozycji (X, Zn).
- (4) Narzędzie porusza się posuwem roboczym po osi X o odległość równą zadanemu odstępowi.
- (5) Narzędzie porusza się posuwem szybkim wzdłuż osi Z aż do osiągnięcia pozycji ZS, a następnie w kierunku osi X aż do osiągnięcia pozycji XS.
- (6) Następnie narzędzie porusza się posuwem roboczym wzdłuż osi X o głębokość skrawania (D-CUT).
- (7) Następnie powtarzane są kroki od (2) do (6) aż do osiągnięcia następujących punktów:
W razie naroża z fazą C: (X-C, Z-C) W razie zaokrąglania naroża: (X-R, Z-R); nacięcie po obrobieniu całego konturu.

- (8) Ruch powrotny z posuwem szybkim do pozycji początkowej, realizowany najpierw ruch w osi Z, a następnie w osi X. Zatrzymanie.



4.3 PARAMETRY WEJŚCIOWE

Istnieje sześć typów obróbki z fazą C. Jednakże dane wejściowe są dla każdego cyklu identyczne za wyjątkiem rysunków pomocniczych. Ten rozdział opisuje zewnętrzny cykl z fazą C jako przykład.



Poniżej podano parametry wejściowe.

Param.	Znaczenie	Zakładka	Wymagany	Uwagi
X	Współrzędna X naroża	FIG.	○	Współrzędna absolutna
Z	Współrzędna Z naroża	FIG.	○	Współrzędna absolutna
R/C	Promień naroża R/wielkość fazy C	FIG.	○	Nie istnieje wartość domyślna.
D-CUT	Głębokość skrawania	FIG.	○	
XA	Współrzędna X punktu zbliżenia	METH.	×	Wyświetlane tylko gdy parametr 9202#2 = 1
ZA	Współrzędna Z punktu zbliżenia	METH.	×	Wyświetlane tylko gdy parametr 9202#2 = 1
T	Numer narzędzia	COND.	×	Nie istnieje wartość domyślna.
F	Posuw	COND.	×	Nie istnieje wartość domyślna.
CSS	Ustalanie stałej prędkości skrawania klawiszami na panelu dotykowym. [ON]: Wyłączone (1) [OFF]: Włączone (2)	COND.	×	Nie istnieje wartość domyślna.
S	Prędkość wrzeciona	COND.	×	Nie istnieje wartość domyślna.
S-MAX	Maksymalna prędkość wrzeciona	COND.	×	Wyświetlane tylko gdy CSS = 1. Nie istnieje wartość domyślna
S-DIR	Kierunek rotacji wrzeciona [NORMAL] : Normalny (1) [REVERSE] : Wsteczny (2)	COND.	×	Wartość domyślna to 1 (NORMAL). Wyświetlane tylko gdy parametr 9202#1 = 1 Sprawdź parametry 9213, 9214, 9215.
G	Ustalanie przełożenia klawiszami na panelu dotykowym.	COND.	×	Zakres wartości: 1 do 4. Nie ma wartości domyślnej.

5

OBRÓBKA OBSZARU PROSTOKĄTNEGO

Ten rozdział składa się z następujących podrozdziałów:

5.1	PODSTAWOWE INFORMACJE	83
5.2	TORY NARZĘDZI	85
5.2.1	Tor dla toczenia zgrubnego	85
5.2.2	Tor dla toczenia wykańczającego	93
5.3	PARAMETRY WEJŚCIOWE	98

5.1 PODSTAWOWE INFORMACJE

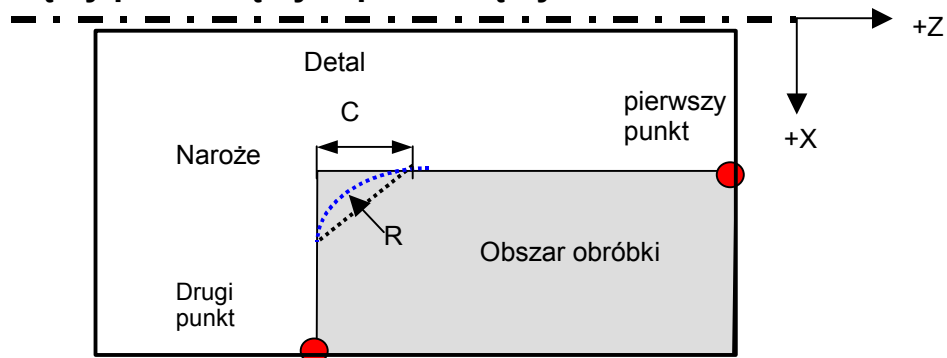
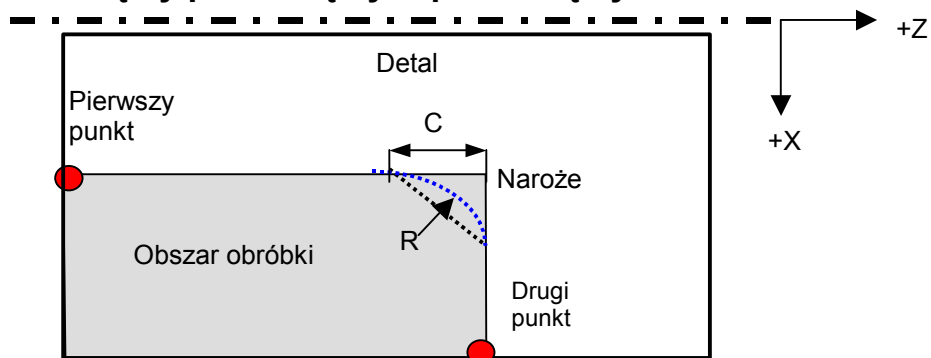
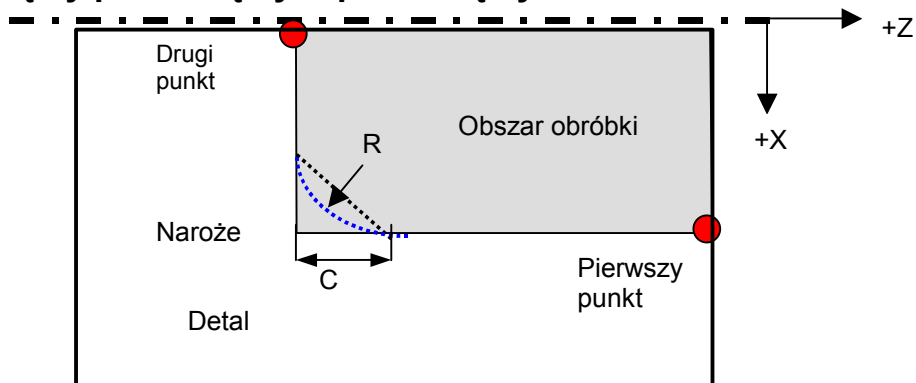
Istnieją trzy typy cykli prostokątnych – zewnętrzny, wewnętrzny oraz zewnętrzny tylny. Cykle prostokątne posiadają następujące cechy charakterystyczne:

- (1) Skrawanie następuje w czasie gdy narzędzie znajduje się wewnątrz prostokąta (określonego wartościami współrzędnych 2 punktów)
- (2) Można zastosować dla naroża albo zaokrąglanie, albo fazę C.
- (3) Toczenie może następować w kierunkach: -Z, +Z, -X, +X.
- (4) Możliwa jest obróbka zgrubna, podczas której narzędzie porusza się równoległe z osią Z (lub z osią X).
- (5) Możliwa jest obróbka wykańczająca, podczas której narzędzie porusza się po ostatecznym konturze w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara.
- (6) Kiedy parametr D-CUT ustawiony jest na 0, możliwa jest obróbka z ręcznie sterowanym posuwem wgłębnym.
- (7) Kiedy wartość parametru D-CUT wynosi więcej niż 0, następuje obróbka z automatycznym posuwem wgłębnym (cykl obróbki, włączając obróbkę zgrubną i wykańczającą rozpoczyna się w punkcie początkowym).
- (8) Możliwa jest zmiana numeru narzędzia, posuwu oraz prędkości wrzeciona, ustawiane na odpowiednich ekranach.



OSTRZEŻENIE

Dla cyklu prostokątnego zewnętrznego, kontur musi być monotonicznie rosnący. Dla cyklu prostokątnego zewnętrznego tylnego lub wewnętrznego, kontur musi być monotonicznie malejący.

Zewnętrzny prostokątny/prostokątny R/prostokątny C**Zewnętrzny tylny prostokątny/prostokątny R/prostokątny C****Wewnętrzny prostokątny/prostokątny R/prostokątny C**

5.2 TORY NARZĘDZI

Istnieje dziewięć typów obróbki prostokątnej. Jednakże tory ruchu narzędzi są dla każdego cyklu identyczne, jedynie obszar obróbki może być symetrycznie odbity w poziomie (zewnątrzny i zewnętrzny tylny) lub pionie (zewnątrzny i wewnętrzny). Ten rozdział opisuje cykl zewnętrzny prostokątny jako przykład.

5.2.1 Tor dla toczenia zgrubnego

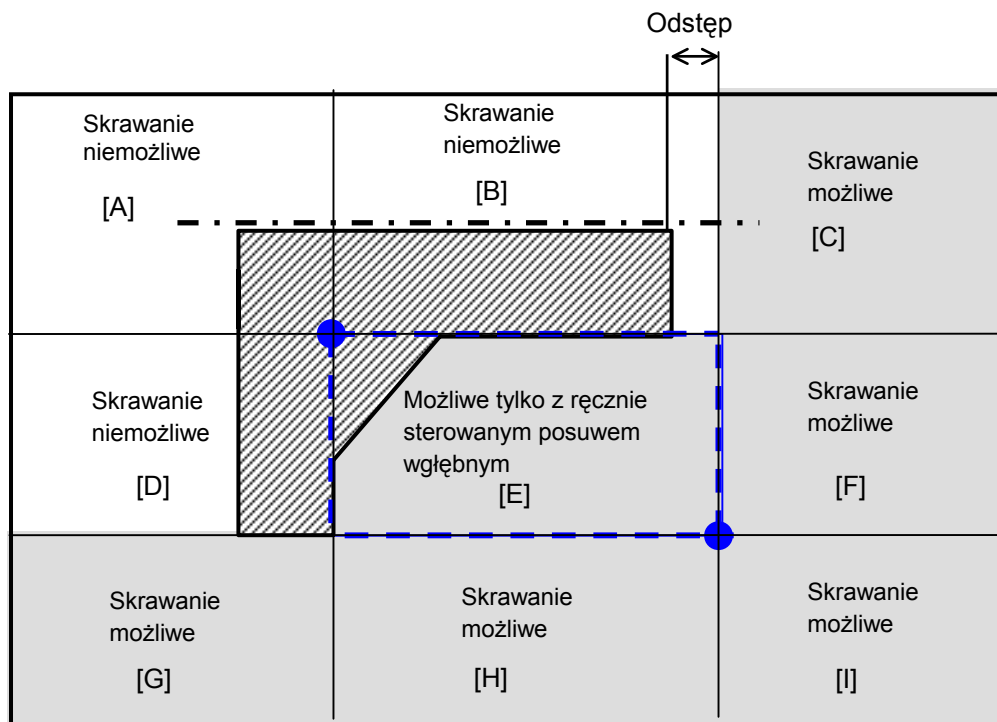
1. Wyznaczanie cyklu obróbki z zależności od pozycji narzędzia.

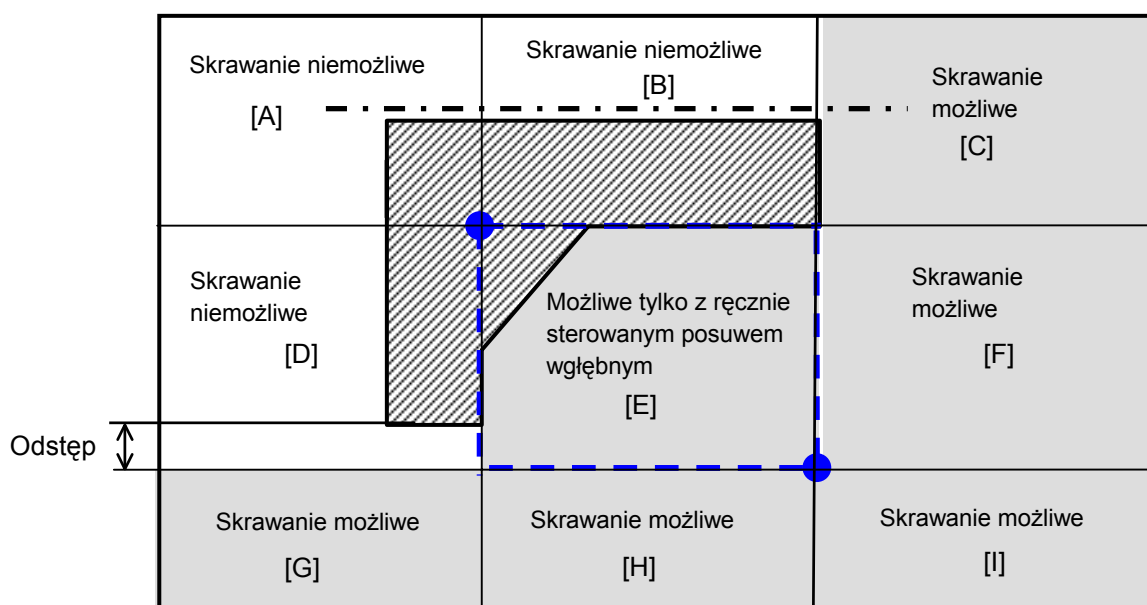
Poniżej ukazano związki pomiędzy torami narzędzia, konturem oraz pozycją narzędzia w czasie rozpoczęcia cyklu obróbki. W razie cyklu obróbki z posuwem sterowanym ręcznie, narzędzie porusza się do [F] lub [E], pracując wzdłuż osi Z, albo do [H] lub [E], pracując wzdłuż osi X.

UWAGA

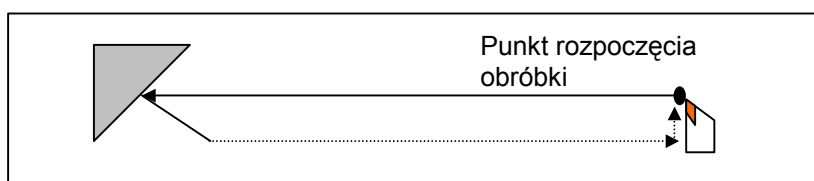
Jeżeli cykl obróbki z posuwem sterowanym ręcznie rozpoczyna się w [C], [G], lub [I], tylko kontur ostateczny jest skrawany jednokrotnie.

Obróbka w kierunku Z



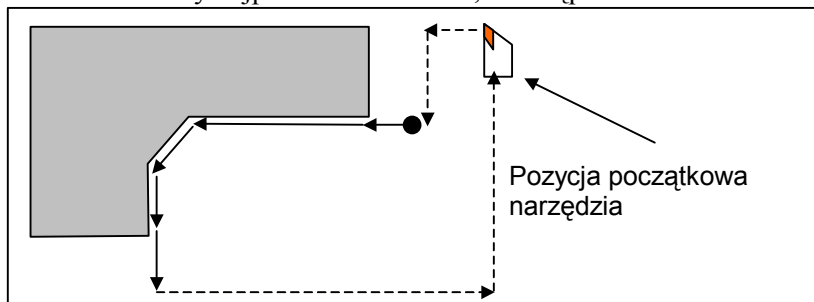
Obróbka w kierunku X**2. Cykl obróbki z ręcznie sterowanym posuwem wgłębnym (D-CUT=0) w kierunku Z (Gdy narzędzie znajduje się w pozycji [E] lub [F])**

- (1) Narzędzie porusza się z obecnej pozycji (punkt początkowy) posuwem roboczym, pozostawiając naddatek dla obróbki wykańczającej, aż do osiągnięcia zadanego konturu.
- (2) Następnie narzędzie natychmiast wycofuje się w kierunku XZ o wartość drogi wycofania (określonej parametrem 9212) i porusza się posuwem szybkim w kierunku osi Z aż do osiągnięcia pozycji początkowej.
- (3) Narzędzie powraca do pozycji początkowej posuwem szybkim wzdłuż osi X i zatrzymuje się.



3. Cykl obróbki z ręcznie sterowanym posuwem wgłębnym (D-CUT=0) w kierunku Z (Gdy narzędzie znajduje się w pozycji [C], [G], [H] lub [I])

- (1) Narzędzie porusza się posuwem szybkim, najpierw wzdłuż osi X, a następnie wzdłuż osi Z, o odległość odstepu dla osi X.
- (2) Wykonywana jest obróbka wzdłuż konturu.
- (3) Narzędzie porusza się posuwem roboczym po osi X o odległość równą zadanemu odstepowi dla osi X.
- (4) Ruch powrotny z posuwem szybkim do pozycji początkowej, realizowany najpierw ruch w osi Z, a następnie w osi X.



4. Cykl obróbki całego obszaru z automatycznym posuwem wgłębnym (D-CUT>0) w kierunku Z (Narzędzie znajduje się w pozycji [C], [G], [H] lub [I])

(1) Narzędzie porusza się posuwem szybkim, najpierw wzdłuż osi Z, a następnie X, aż do osiągnięcia punktu początkowego.

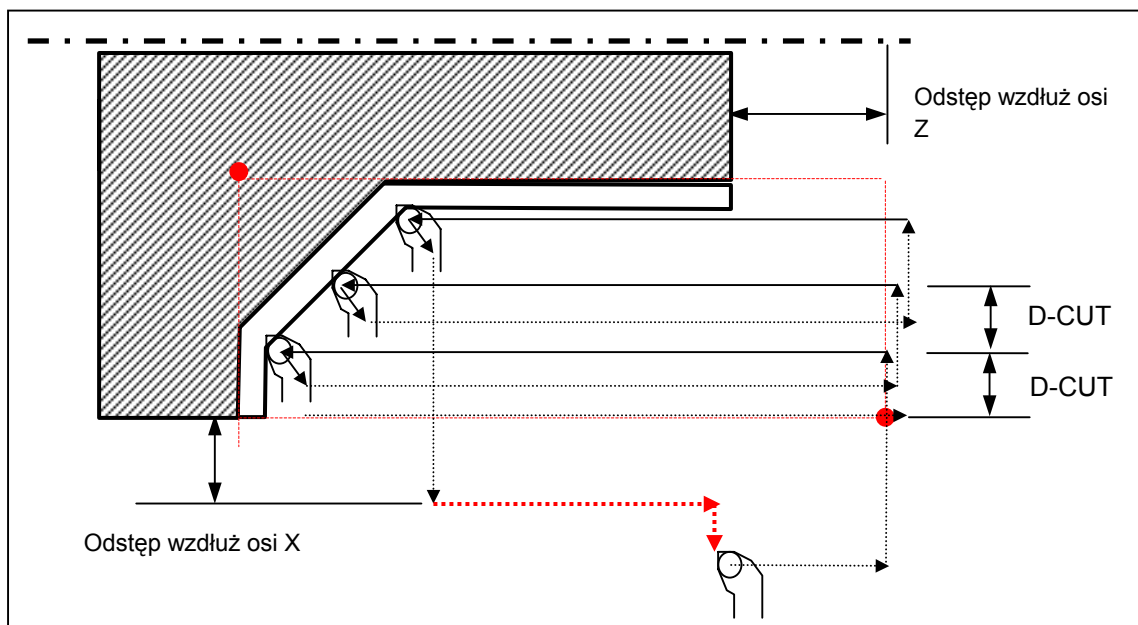
Kroki (2) i (3) są takie same, jak w cyklu obróbki z ręcznie sterowanym posuwem wgłębnym.

(4) Narzędzie porusza się posuwem szybkim wzdłuż osi X o głębokość skrawania (D-CUT).

(5) Kroki od (2) do (4) powtarzane są aż do osiągnięcia dolnej krawędzi osi X.

Po ostatecznym posuwie wgłębnym, narzędzie wycofuje się wzdłuż osi XZ o wartość drogi wycofania (określonej w parametrze 9212) i porusza się posuwem szybkim o odległość równą wartości odstępu na osi X.

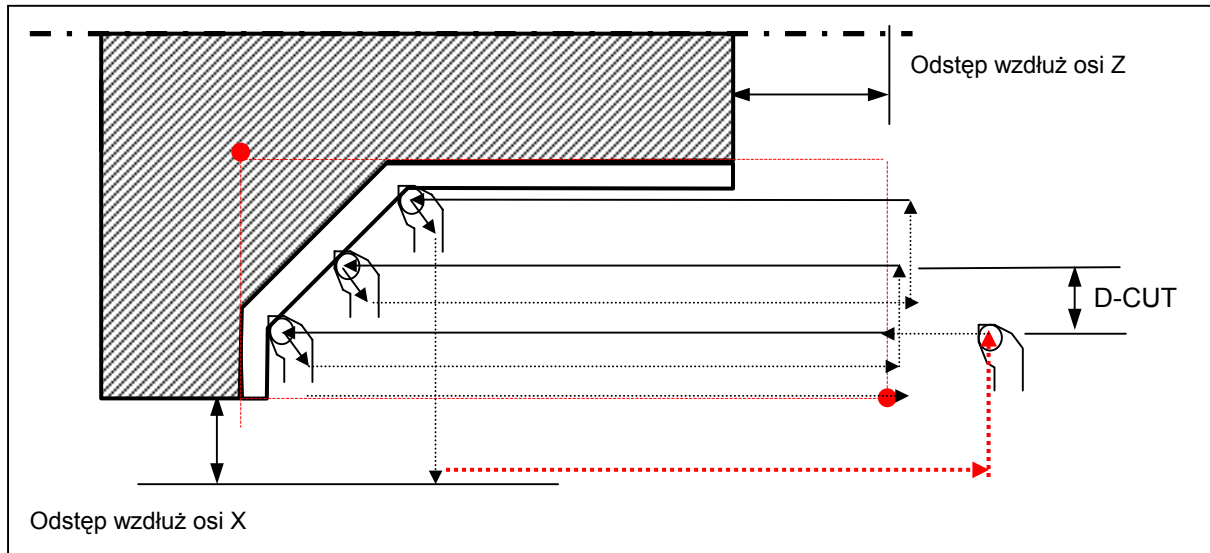
(6) Jeśli realizowana jest tylko obróbka zgrubna, ruch powrotny z posuwem szybkim do pozycji początkowej, realizowany najpierw w osi Z, a następnie w osi X. Zatrzymanie. Jeżeli realizowane są zarówno obróbka zgrubna i wykańczająca, narzędzie wykonuje obróbkę wykańczającą.



5. Cykl obróbki części obszaru z automatycznym posuwem wgłębnym (D-CUT>0) w kierunku osi Z (Gdy narzędzie znajduje się w pozycji [F])

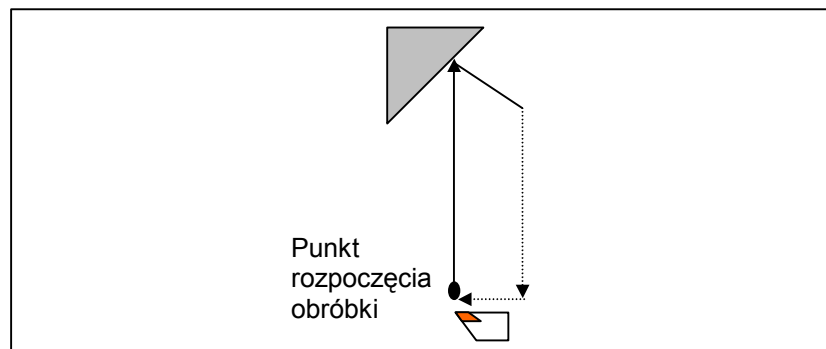
(1) Ruch z posuwem szybkim wzdłuż osi Z, do momentu dojścia do punktu początkowego.

Kroki (2) i (6) są takie same, jak w cyklu obróbki z automatycznym posuwem wgłębnym.



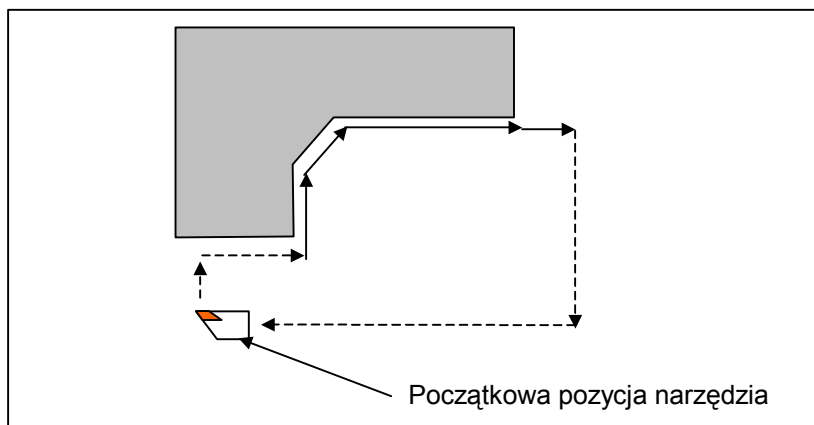
6. Cykl obróbki z ręcznie sterowanym posuwem wgłębnym (D-CUT=0) w kierunku X (Gdy narzędzie znajduje się w pozycji [E] lub [H])

- (1) Narzędzie porusza się z obecnej pozycji posuwem roboczym, pozostawiając nadatek dla obróbki wykańczającej, aż do osiągnięcia zadanego konturu.
- (2) Następnie narzędzie natychmiast wycofuje się w kierunku XZ o wartość drogi wycofania (określonej parametrem 9212) i porusza się posuwem szybkim w kierunku osi X aż do osiągnięcia pozycji początkowej.
- (3) Narzędzie powraca do pozycji początkowej posuwem szybkim wzdłuż osi Z i zatrzymuje się.



7. Cykl obróbki z ręcznie sterowanym posuwem wgłębnym (D-CUT=0) w kierunku X (Gdy narzędzie znajduje się w pozycji [C], [F], [G] lub [I])

- (1) Narzędzie porusza się posuwem szybkim, najpierw wzdłuż osi X, a następnie wzdłuż osi Z, o odległość odstepu dla osi Z.
- (2) Wykonywana jest obróbka wzdłuż konturu.
- (3) Narzędzie porusza się posuwem roboczym po osi Z o odległość równą zadanemu odstepowi dla osi Z.
- (4) Ruch powrotny z posuwem szybkim do pozycji początkowej, realizowany najpierw ruch w osi X, a następnie w osi Z.



8. Cykl obróbki całego obszaru z automatycznym posuwem wgłębnym (D-CUT>0) w kierunku X (Narzędzie znajduje się w pozycji [C], [F], [G] lub [I])

(1) Narzędzie porusza się posuwem szybkim, najpierw wzdłuż osi X, a następnie Z, aż do osiągnięcia punktu początkowego.

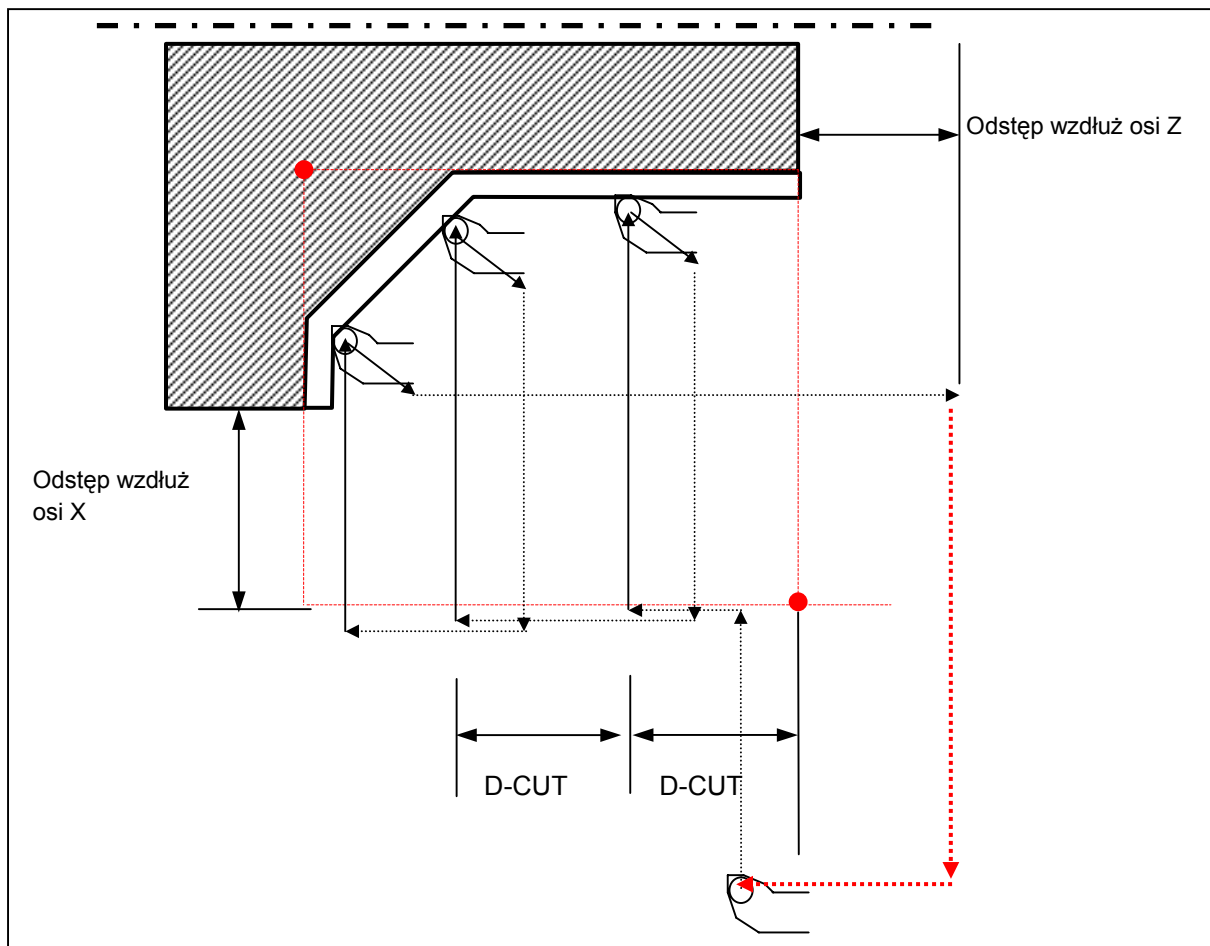
Kroki (2) i (3) są takie same, jak w cyklu obróbki z ręcznie sterowanym posuwem wgłębnym.

(4) Narzędzie porusza się posuwem szybkim wzdłuż osi Z o głębokość skrawania (D-CUT).

(5) Kroki od (2) do (4) powtarzane są aż do osiągnięcia dolnej krawędzi osi Z.

Po ostatecznym posuwie wgłębnym, narzędzie wycofuje się wzdłuż osi XZ o wartość drogi wycofania (określonej w parametrze 9212) i porusza się posuwem szybkim o odległość równą wartości odstępu na osi Z.

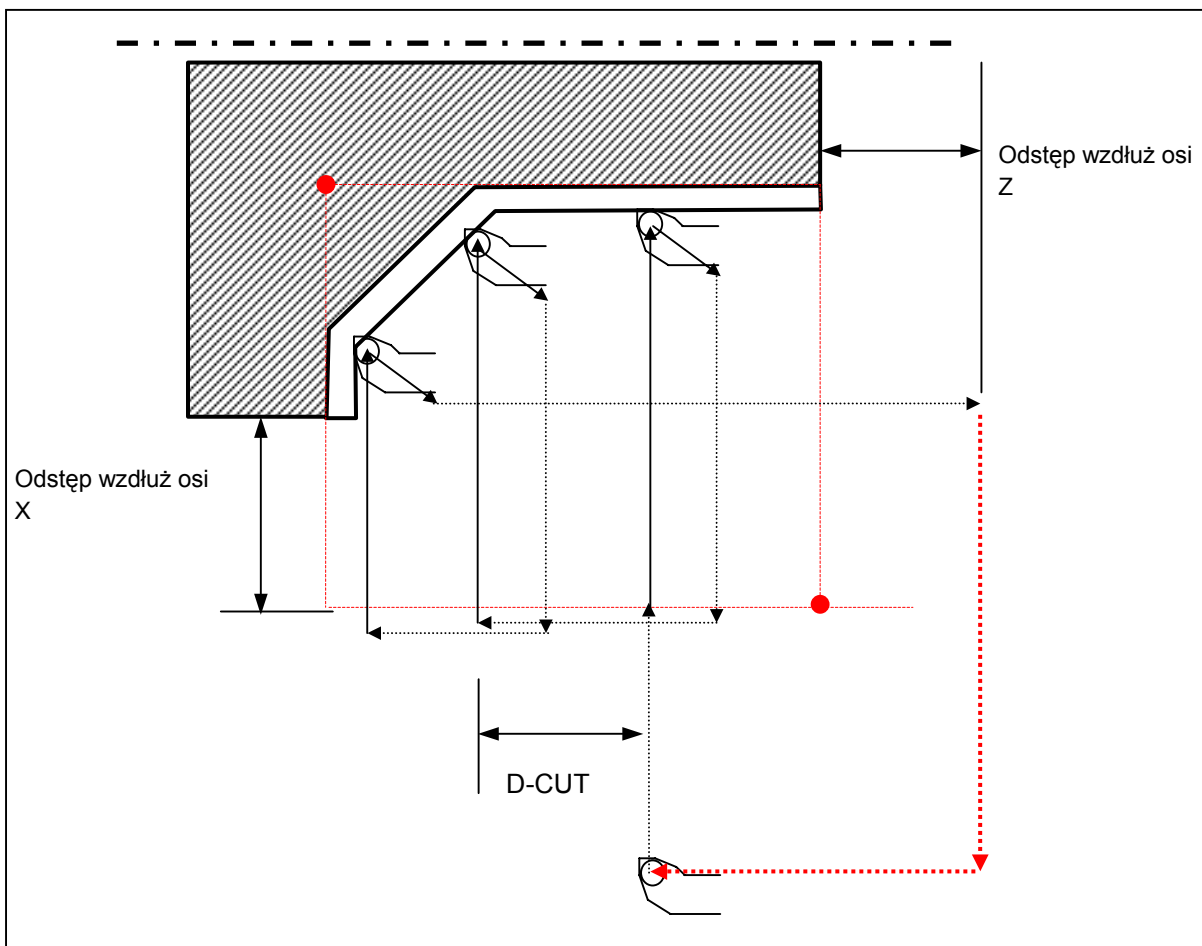
(6) Jeśli realizowana jest tylko obróbka zgrubna, ruch powrotny z posuwem szybkim do pozycji początkowej, realizowany najpierw w osi X, a następnie w osi Z. Zatrzymanie. Jeżeli realizowane są zarówno obróbka zgrubna i wykańczająca, narzędzie wykonuje obróbkę wykańczającą.



9. Cykl obróbki części obszaru z automatycznym posuwem wglębnym (D-CUT>0) w kierunku osi X (Gdy narzędzie znajduje się w pozycji [H])

(1) Ruch z posuwem szybkim wzdłuż osi X, do momentu dojścia do punktu początkowego.

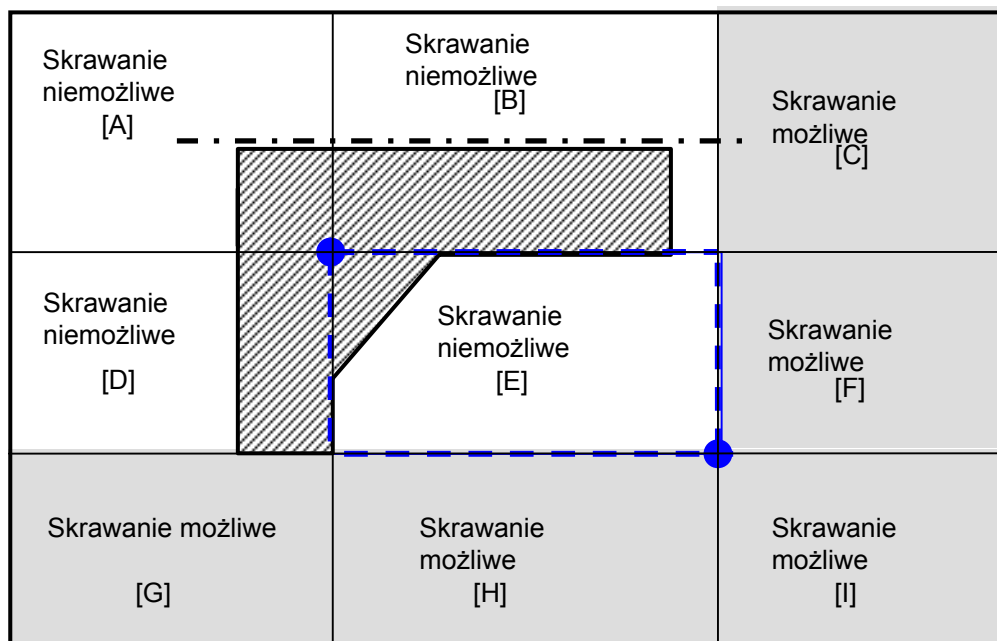
Kroki (2) i (6) są takie same, jak w cyklu obróbki z automatycznym posuwem wglębnym.



5.2.2 Tor dla toczenia wykańczającego

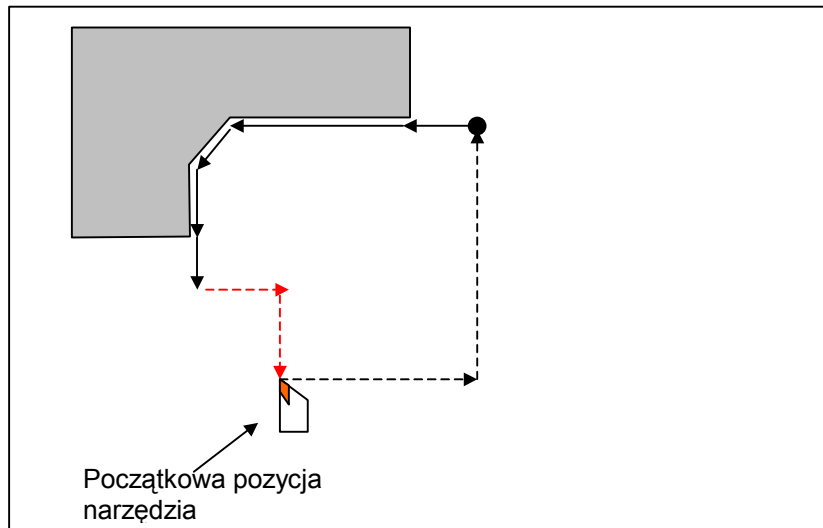
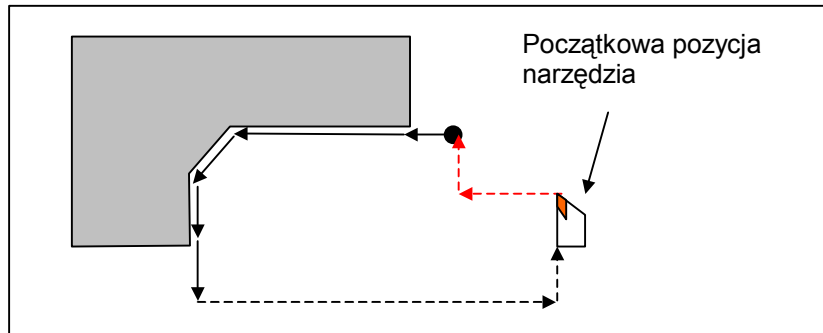
1. Pozycja narzędzia w czasie wciśnięcia przycisku uruchamiania cyklu (Start).

Jeżeli w czasie próby rozpoczęcia cyklu narzędzie nie znajduje się w pozycjach [C], [F], [G], [H], lub [I], generowany jest sygnał alarmowy.



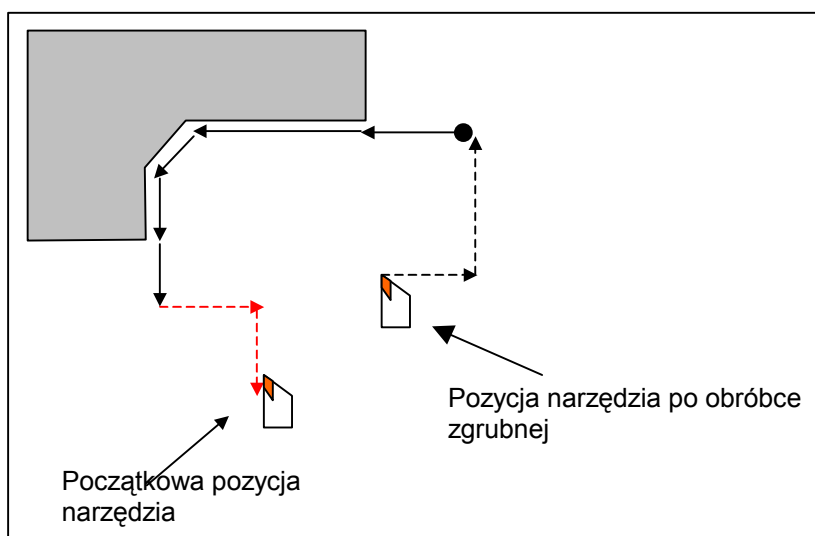
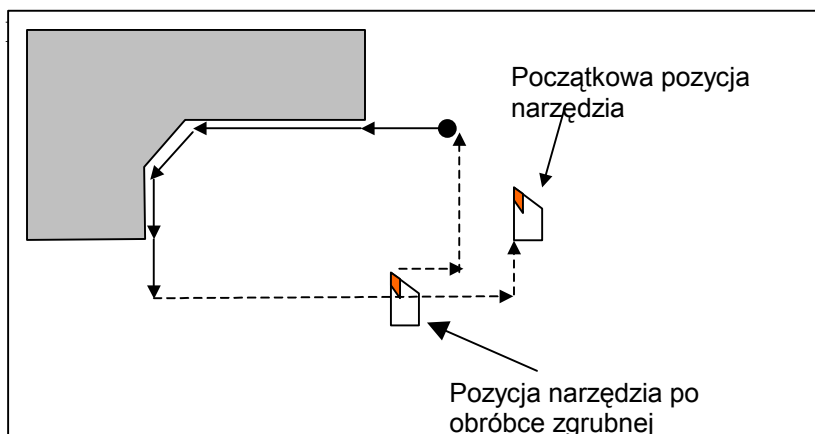
2. Obróbka wykańczająca w kierunku Z

- (1) Narzędzie porusza się najpierw wzdłuż osi Z, a następnie wzdłuż osi X, o odległość odstepu dla osi Z. Wykonywana jest obróbka wzdłuż konturu.
- (2) Narzędzie porusza się posuwem roboczym po osi X o odległość równą zadanemu odstepowi dla osi X.
- (3) Ruch powrotny z posuwem szybkim do pozycji początkowej, realizowany najpierw ruch w osi Z, a następnie w osi X.



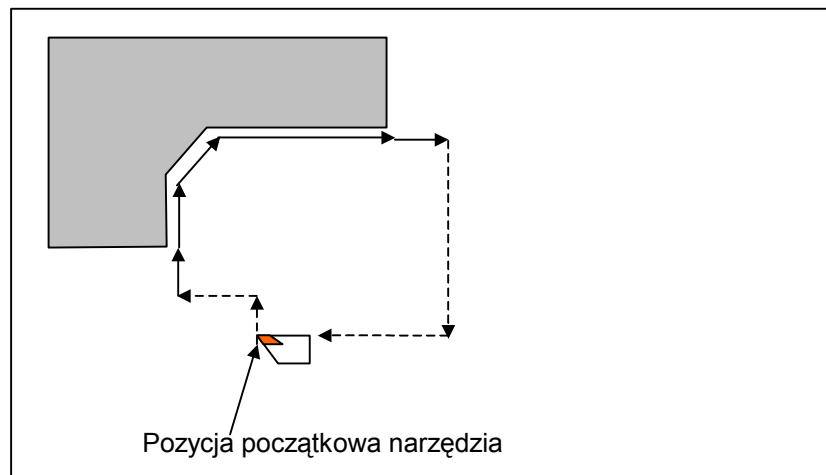
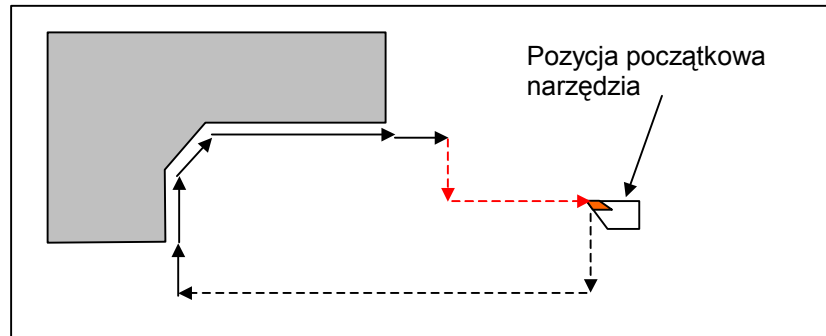
3. Obróbka zgrubna i wykańczająca w kierunku Z

- (1) Po obróbce zgrubnej, narzędzie porusza się posuwem szybkim, najpierw wzdłuż osi Z, a następnie wzdłuż osi X, aż do osiągnięcia pozycji ostatecznego konturu.
- (2) Wykonywana jest obróbka wzdłuż konturu.
- (3) Narzędzie porusza się posuwem roboczym po osi X o odległość równą zadanemu odstępowi dla osi X.
- (4) Ruch powrotny z posuwem szybkim do pozycji początkowej, realizowany najpierw ruch w osi Z, a następnie w osi X.



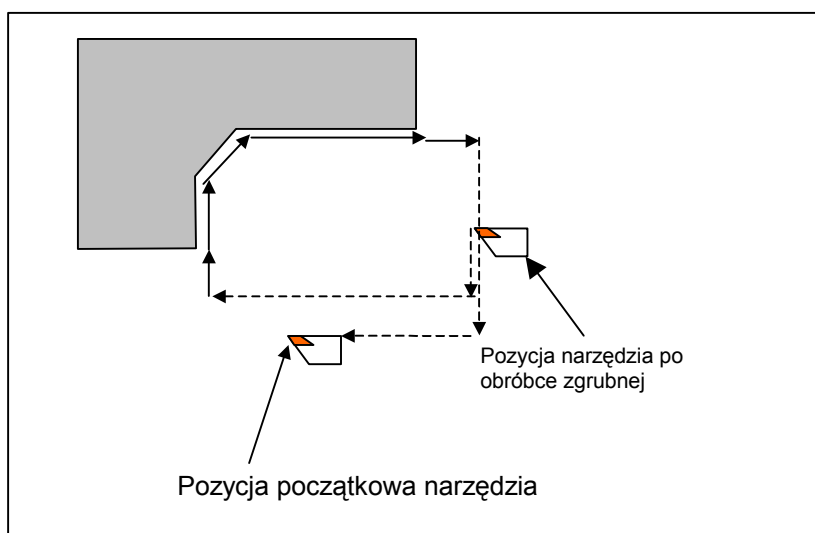
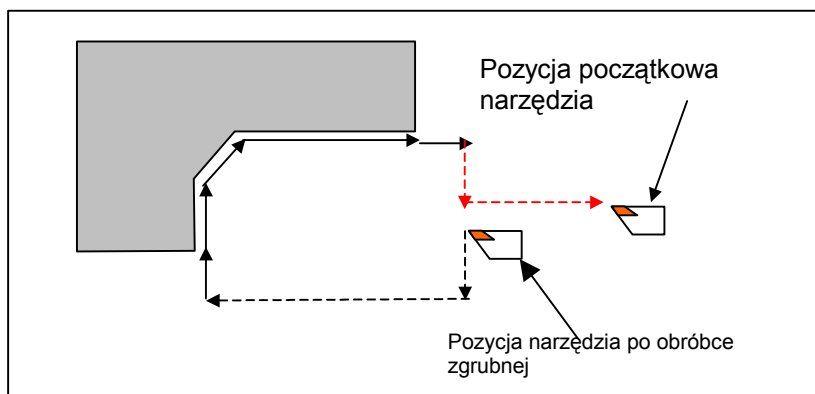
4. Obróbka wykańczająca w kierunku X

- (1) Narzędzie porusza się posuwem szybkim, najpierw wzdłuż osi X, a następnie Z, aż do osiągnięcia pozycji ostatecznego konturu. Wykonywana jest obróbka wzdłuż konturu.
- (2) Narzędzie porusza się posuwem roboczym po osi Z o odległość równą zadanemu odstępowi dla osi Z.
- (3) Ruch powrotny z posuwem szybkim do pozycji początkowej, realizowany najpierw ruch w osi X, a następnie w osi Z.



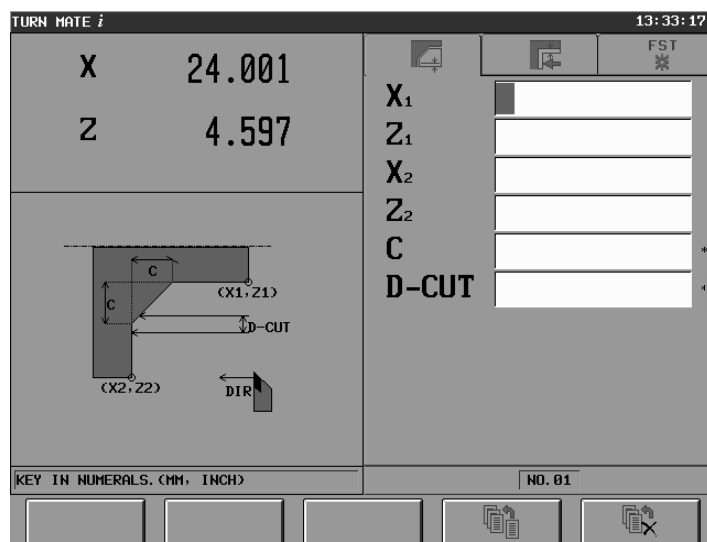
5. Obróbka zgrubna i wykańczająca w kierunku X

- (1) Po obróbce zgrubnej, narzędzie porusza się posuwem szybkim, najpierw wzdłuż osi X, a następnie Z, aż do osiągnięcia pozycji ostatecznego konturu.
- (2) Wykonywana jest obróbka wzdłuż konturu.
- (3) Narzędzie porusza się posuwem roboczym po osi Z o odległość równą zadanemu odstępowi dla osi Z.
- (4) Ruch powrotny z posuwem szybkim do pozycji początkowej, realizowany najpierw ruch w osi X, a następnie w osi Z.



5.3 PARAMETRY WEJŚCIOWE

Istnieje dziewięć typów obróbki prostokątnej. Jednakże dane wejściowe są dla każdego cyklu identyczne za wyjątkiem rysunków pomocniczych. Ten rozdział opisuje zewnętrzny cykl prostokątny jako przykład.



Poniżej podano parametry wejściowe.

Param.	Znaczenie	Zakładka	Wymagany	Uwagi
X1	Współrzędna X pierwszego punktu	FIG.	○	Współrzędna absolutna
Z1	Współrzędna Z pierwszego punktu	FIG.	○	Współrzędna absolutna
X2	Współrzędna X drugiego punktu	FIG.	○	Współrzędna absolutna
Z2	Współrzędna Z drugiego punktu	FIG.	○	Współrzędna absolutna
R/C	Promień naroża R/wielkość fazy C	FIG.	×	Nie istnieje wartość domyślna.
D-CUT	Głębokość skrawania	FIG.	○	
DIR	Ustalanie kierunku skrawania klawiszami na panelu dotykowym. [Z] : Kierunek Z (1) [X] : Kierunek X (2)	METH.	×	Rysunki pomocnicze pozostałych cech zmieniają się w zależności od wyboru. Kierunkiem domyślnym jest kierunek Z. Jeżeli nie została podana inna wartość, przyjmowany jest kierunek Z.
R + F	Ustalanie metody skrawania klawiszami na panelu dotykowym. [R+F]: Obróbka zgrubna + wykańczająca (1) [R]: Obróbka zgrubna (2) [F]: Obróbka wykańczająca (3)	METH.	×	Wartością domyślną jest obróbka zgrubna i wykańczająca. Jeżeli nie została podana inna wartość, przyjmowana jest obróbka zgrubna i wykańczająca.
FIN-X	Naddatek na obróbkę wykańczającą w osi X	METH.	×	Wartość domyślna naddatku może być ustalona w ekranie ustawień. Jeżeli nie została podana inna wartość, przyjmowana jest wartość 0.

Param.	Znaczenie	Zakładka	Wymagany	Uwagi
FIN-Z	Naddatek na obróbkę wykańczającą w osi Z	METH.	×	Wartość domyślna naddatku może być ustalona w ekranie ustawień. Jeżeli nie została podana inna wartość, przyjmowana jest wartość 0.
XA	Współrzędna X punktu zbliżenia	METH.	×	Wyświetlane tylko gdy parametr 9202#2 = 1
ZA	Współrzędna Z punktu zbliżenia	METH.	×	Wyświetlane tylko gdy parametr 9202#2 = 1
T	Numer narzędzia	COND.	×	Nie istnieje wartość domyślna.
F	Posuw	COND.	×	Nie istnieje wartość domyślna.
CSS	Ustalanie stałej prędkości skrawania klawiszami na panelu dotykowym. [ON] : Wyłączone (1) [OFF]: Włączone (2)	COND.	×	Nie istnieje wartość domyślna.
S	Prędkość wrzeciona	COND.	×	Nie istnieje wartość domyślna.
S-MAX	Maksymalna prędkość wrzeciona	COND.	×	Wyświetlane tylko gdy CSS = 1. Nie istnieje wartość domyślna
S-DIR	Kierunek rotacji wrzeciona [NORMAL] : Normalny (1) [REVERSE] : Wsteczny (2)	COND.	×	Wartość domyślna to 1 (NORMAL). Wyświetlane tylko gdy parametr 9202#1 = 1 Sprawdź parametry 9213, 9214, 9215.
G	Ustalanie przełożenia klawiszami na panelu dotykowym.	COND.	×	Zakres wartości: 1 do 4. Nie ma wartości domyślnej.

6

POWIERZCHNIE STOŻKOWE

Ten rozdział składa się z następujących podrozdziałów:

6.1	PODSTAWOWE INFORMACJE	101
6.2	TORY NARZĘDZI	103
6.2.1	Tor dla toczenia zgrubnego	103
6.2.2	Tor dla toczenia wykańczającego	111
6.3	PARAMETRY WEJŚCIOWE	116

6.1 PODSTAWOWE INFORMACJE

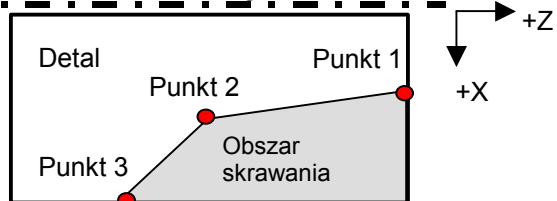
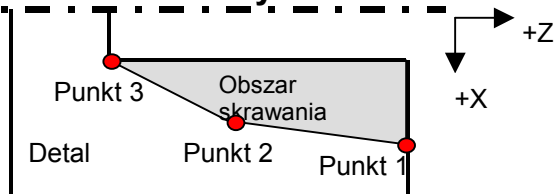
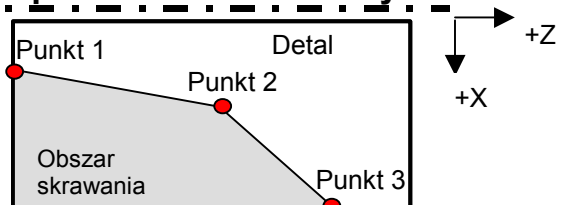
Istnieją trzy typy cykli toczenia powierzchni stożkowych – zewnętrzny, wewnętrzny oraz zewnętrzny tylny. Cykle toczenia powierzchni stożkowych posiadają następujące cechy charakterystyczne:

- (1) Skrawanie następuje w czasie gdy narzędzie znajduje się wewnątrz konturu określonego dwiema liniami (określonego wartościami współrzędnych 3 punktów)
- (2) Można zastosować dla każdego miejsca albo zaokrąglanie, albo fazę C.
- (3) Drugi i trzeci punkt mogą być określone przez wprowadzenie albo kąta, albo pojedynczej osi.
- (4) Toczenie może następować w kierunkach: -Z, +Z, -X, +X.
- (5) Możliwa jest obróbka zgrubna, podczas której narzędzie porusza się równoległe z osią Z (lub z osią X).
- (6) Możliwa jest obróbka wykańczająca, podczas której narzędzie porusza się po ostatecznym konturze w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara.
- (7) Kiedy parametr D-CUT ustawiony jest na 0, możliwa jest obróbka z ręcznie sterowanym posuwem wgłębnym.
- (8) Kiedy wartość parametru D-CUT wynosi więcej niż 0, następuje obróbka z automatycznym posuwem wgłębnym (cykl obróbki, włączając obróbkę zgrubną i wykańczającą rozpoczyna się w punkcie początkowym).
- (9) Naddatek na obróbkę wykańczającą określony w ekranie ustawień może być zmodyfikowany.
- (10) Możliwa jest zmiana numeru narzędzia, posuwu oraz prędkości wrzeciona, ustawiane na odpowiednich ekranach.



OSTRZEŻENIE

Dla cyklu toczenia pow. stożkowych zewnętrznych, kontur musi być monotonicznie rosnący. Dla cyklu toczenia pow. stożkowych zewnętrznych tylnych lub wewnętrznych, kontur musi być monotonicznie malejący.

Toczenie zewnętrznych powierzchni stożkowych**Toczenie wewnętrznych powierzchni stożkowych****Toczenie zewnętrznych tylnych powierzchni stożkowych**

6.2 TORY NARZĘDZI

Istnieją 3 typy toczenia powierzchni stożkowych. Jednakże tory ruchu narzędzi są dla każdego cyklu identyczne, jedynie obszar obróbki może być symetrycznie odbity w poziomie (zewnętrzny i zewnętrzny tylny) lub pionie (zewnętrzny i wewnętrzny). Ten rozdział opisuje cykl toczenia zewnętrznych powierzchni stożkowych jako przykład.

6.2.1 Tor dla toczenia zgrubnego

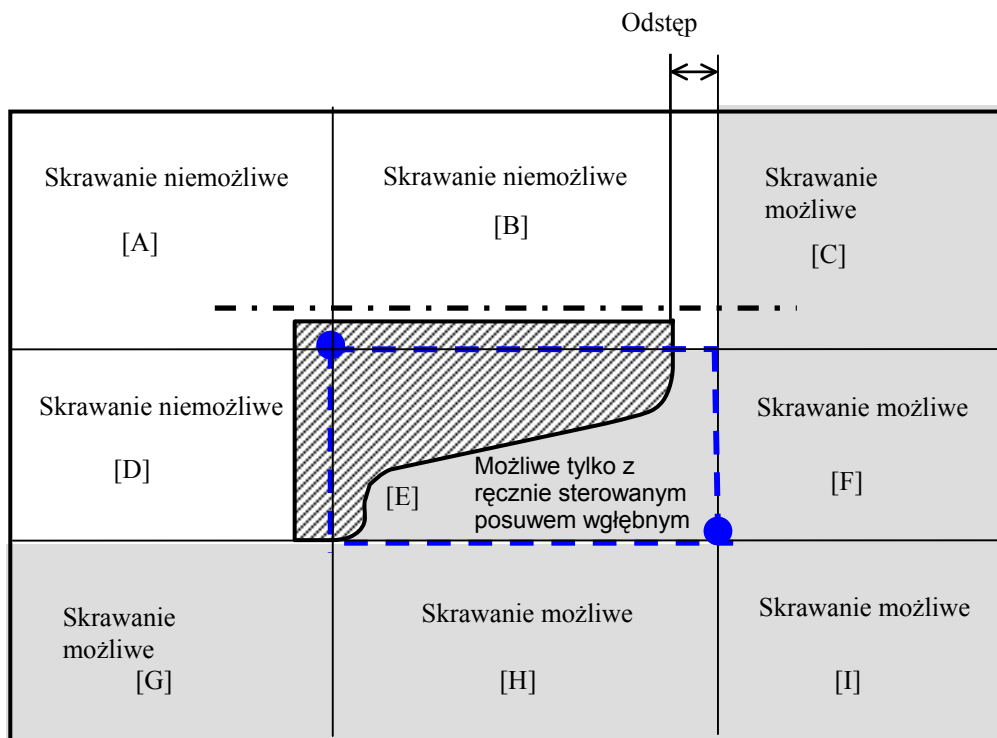
1. Wyznaczanie cyklu obróbki z zależności od pozycji narzędzia.

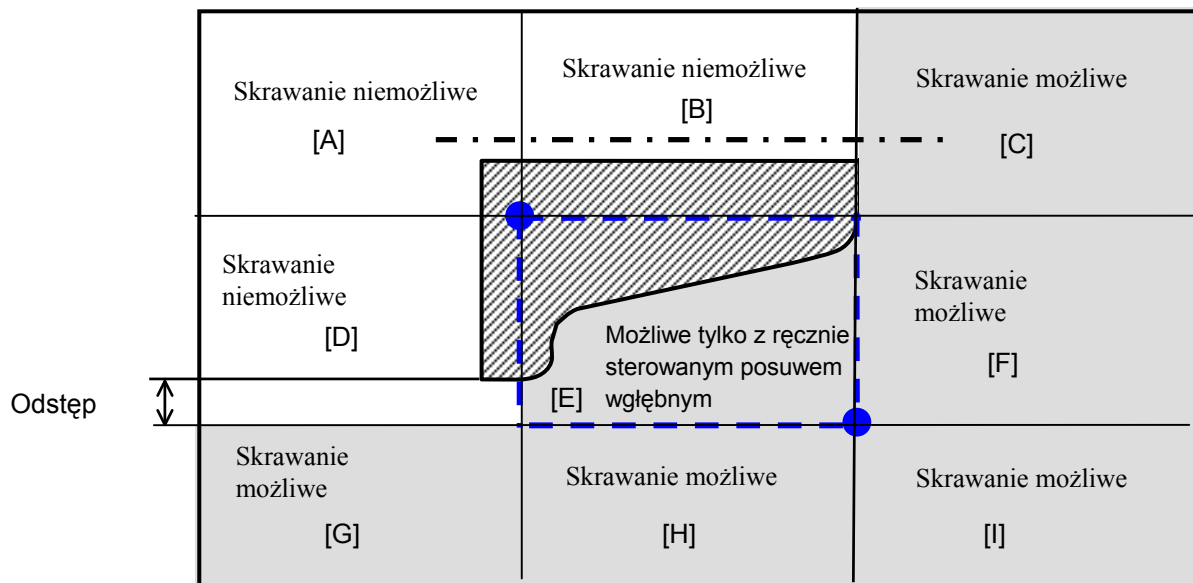
Poniżej ukazano związki pomiędzy torami narzędzia, konturem oraz pozycją narzędzia w czasie rozpoczęcia cyklu obróbki. W razie cyklu obróbki z posuwem sterowanym ręcznie, narzędzie porusza się do [F] lub [E], pracując wzdłuż osi Z, albo do [H] lub [E], pracując wzdłuż osi X.

UWAGA

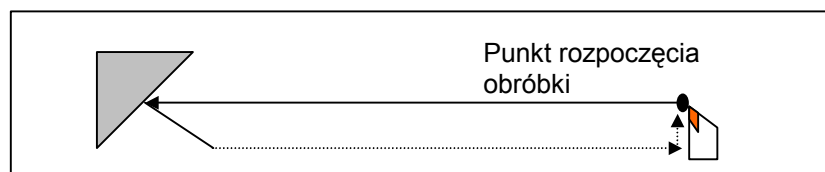
Jeżeli cykl obróbki z posuwem sterowanym ręcznie rozpoczyna się w [C], [G], lub [I], tylko kontur ostateczny jest skrawany jednokrotnie.

Obróbka w kierunku Z



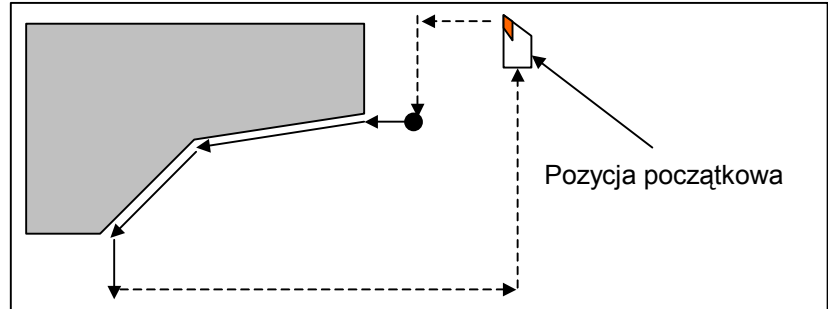
Obróbka w kierunku X
2. Cykl obróbki z ręcznie sterowanym posuwem wgłębnym (D-CUT=0) w kierunku Z (Gdy narzędzie znajduje się w pozycji [E] lub [F])

- (1) Narzędzie porusza się z obecnej pozycji (punkt początkowy) posuwem roboczym, pozostawiając naddatek dla obróbki wykańczającej, aż do osiągnięcia zadanego konturu.
- (2) Następnie narzędzie natychmiast wycofuje się w kierunku XZ o wartość drogi wycofania (określonej parametrem 9212) i porusza się posuwem szybkim w kierunku osi Z aż do osiągnięcia pozycji początkowej.
- (3) Narzędzie powraca do pozycji początkowej posuwem szybkim wzdłuż osi X i zatrzymuje się.



3. Cykl obróbki z ręcznie sterowanym posuwem wgłębnym (D-CUT=0) w kierunku Z (Gdy narzędzie znajduje się w pozycji [C], [G], [H] lub [I])

- (1) Narzędzie porusza się posuwem szybkim, najpierw wzdłuż osi X, a następnie wzdłuż osi Z, o odległość odstepu dla osi X.
- (2) Wykonywana jest obróbka wzdłuż konturu.
- (3) Narzędzie porusza się posuwem roboczym po osi X o odległość równą zadanemu odstepowi dla osi X.
- (4) Ruch powrotny z posuwem szybkim do pozycji początkowej, realizowany najpierw ruch w osi Z, a następnie w osi X.



4. Cykl obróbki całego obszaru z automatycznym posuwem wgłębnym (D-CUT>0) w kierunku Z (Narzędzie znajduje się w pozycji [C], [G], [H] lub [I])

(1) Narzędzie porusza się posuwem szybkim, najpierw wzdłuż osi Z, a następnie X, aż do osiągnięcia punktu początkowego.

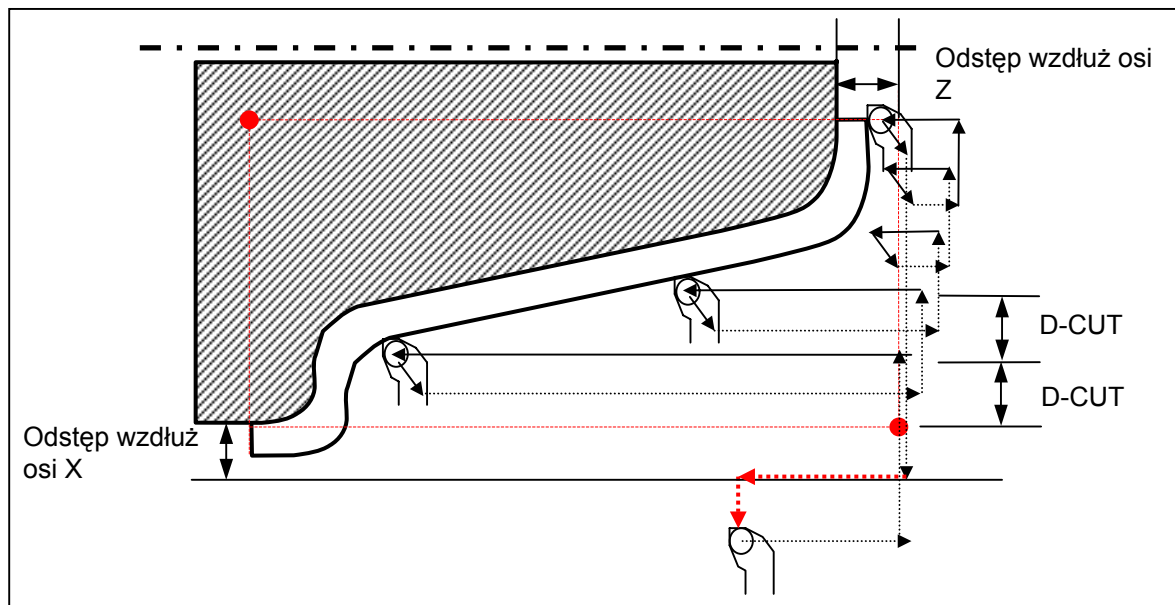
Kroki (2) i (3) są takie same, jak w cyklu obróbki z ręcznie sterowanym posuwem wgłębnym.

(4) Narzędzie porusza się posuwem szybkim wzdłuż osi X o głębokość skrawania (D-CUT).

(5) Kroki od (2) do (4) powtarzane są aż do osiągnięcia dolnej krawędzi osi X.

Po ostatecznym posuwie wgłębnym, narzędzie wycofuje się wzdłuż osi XZ o wartość drogi wycofania (określonej w parametrze 9212) i porusza się posuwem szybkim o odległość równą wartości odstępu na osi X.

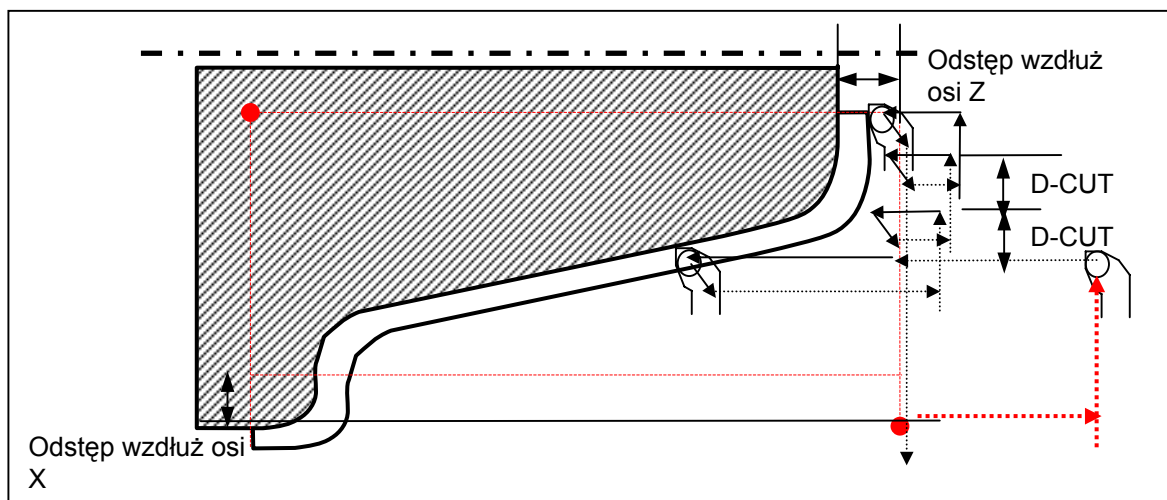
(6) Jeśli realizowana jest tylko obróbka zgrubna, ruch powrotny z posuwem szybkim do pozycji początkowej, realizowany najpierw w osi Z, a następnie w osi X. Zatrzymanie. Jeżeli realizowane są zarówno obróbka zgrubna i wykańczająca, narzędzie wykonuje obróbkę wykańczającą.



5. Cykl obróbki części obszaru z automatycznym posuwem wglębnym (D-CUT>0) w kierunku osi Z (Gdy narzędzie znajduje się w pozycji [F])

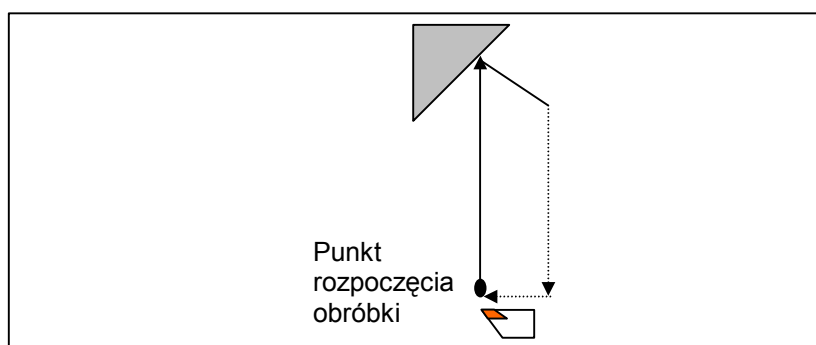
- (1) Ruch z posuwem szybkim wzdłuż osi Z, do momentu dojścia do punktu początkowego.

Kroki (2) i (6) są takie same, jak w cyklu obróbki z automatycznym posuwem wglębnym.



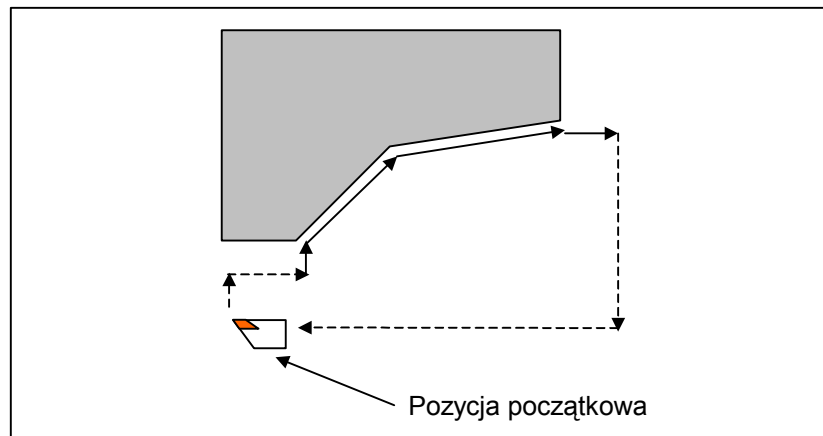
6. Cykl obróbki z ręcznie sterowanym posuwem wglębnym (D-CUT=0) w kierunku X (Gdy narzędzie znajduje się w pozycji [E] lub [H])

- (1) Narzędzie porusza się z obecnej pozycji posuwem roboczym, pozostawiając naddatek dla obróbki wykańczającej, aż do osiągnięcia zadanego konturu.
- (2) Następnie narzędzie natychmiast wycofuje się w kierunku XZ o wartość drogi wycofania (określonej parametrem 9212) i porusza się posuwem szybkim w kierunku osi X aż do osiągnięcia pozycji początkowej.
- (3) Narzędzie powraca do pozycji początkowej posuwem szybkim wzdłuż osi Z i zatrzymuje się.



7. Cykl obróbki z ręcznie sterowanym posuwem wgłębnym (D-CUT=0) w kierunku X (Gdy narzędzie znajduje się w pozycji [C], [F], [G] lub [I])

- (1) Narzędzie porusza się posuwem szybkim, najpierw wzdłuż osi X, a następnie wzdłuż osi Z, o odległość odstepu dla osi Z.
- (2) Wykonywana jest obróbka wzdłuż konturu.
- (3) Narzędzie porusza się posuwem roboczym po osi Z o odległość równą zadanemu odstepowi dla osi Z.
- (4) Ruch powrotny z posuwem szybkim do pozycji początkowej, realizowany najpierw ruch w osi X, a następnie w osi Z.



8. Cykl obróbki całego obszaru z automatycznym posuwem wgłębnym (D-CUT>0) w kierunku X (Narzędzie znajduje się w pozycji [C], [F], [G] lub [I])

(1) Narzędzie porusza się posuwem szybkim, najpierw wzdłuż osi X, a następnie Z, aż do osiągnięcia punktu początkowego.

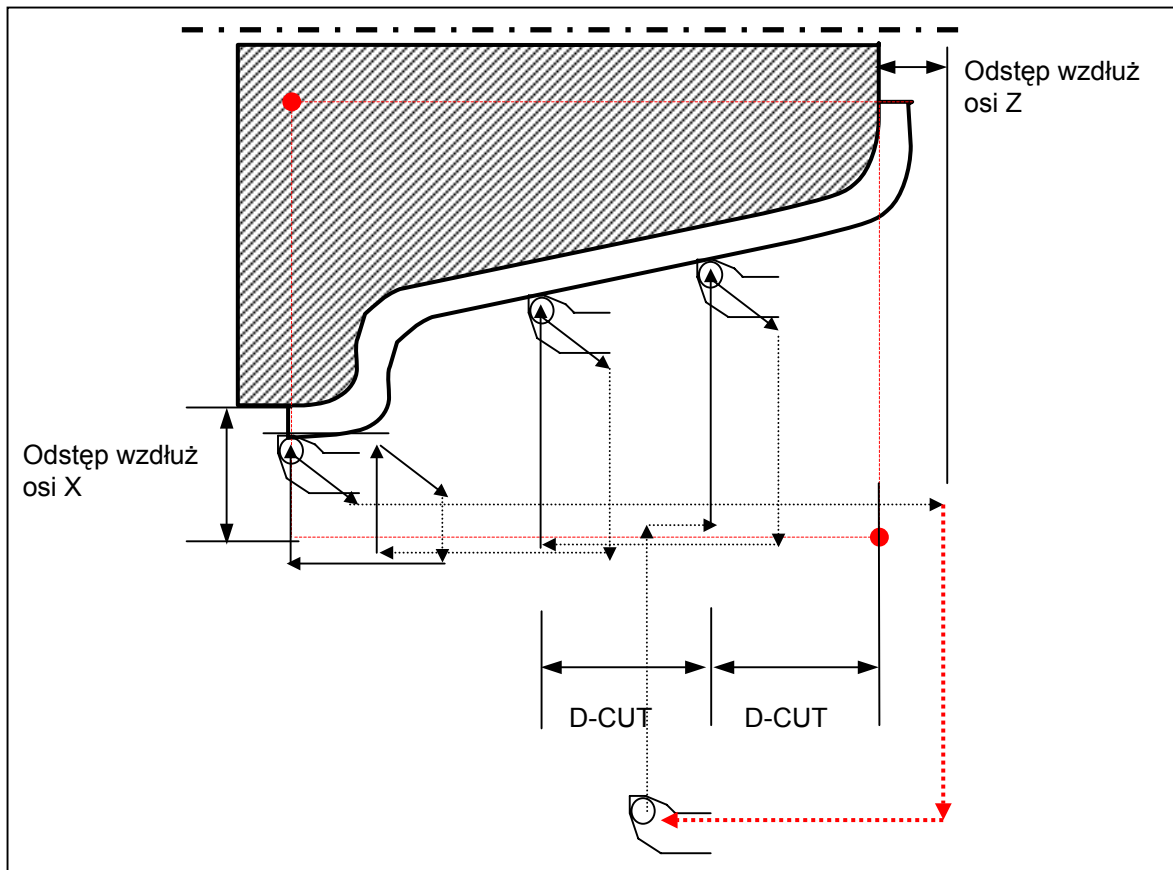
Kroki (2) i (3) są takie same, jak w cyklu obróbki z ręcznie sterowanym posuwem wgłębnym.

(4) Narzędzie porusza się posuwem szybkim wzdłuż osi Z o głębokość skrawania (D-CUT).

(5) Kroki od (2) do (4) powtarzane są aż do osiągnięcia dolnej krawędzi osi Z.

Po ostatecznym posuwie wgłębnym, narzędzie wycofuje się wzdłuż osi XZ o wartość drogi wycofania (określonej w parametrze 9212) i porusza się posuwem szybkim o odległość równą wartości odstepu na osi Z.

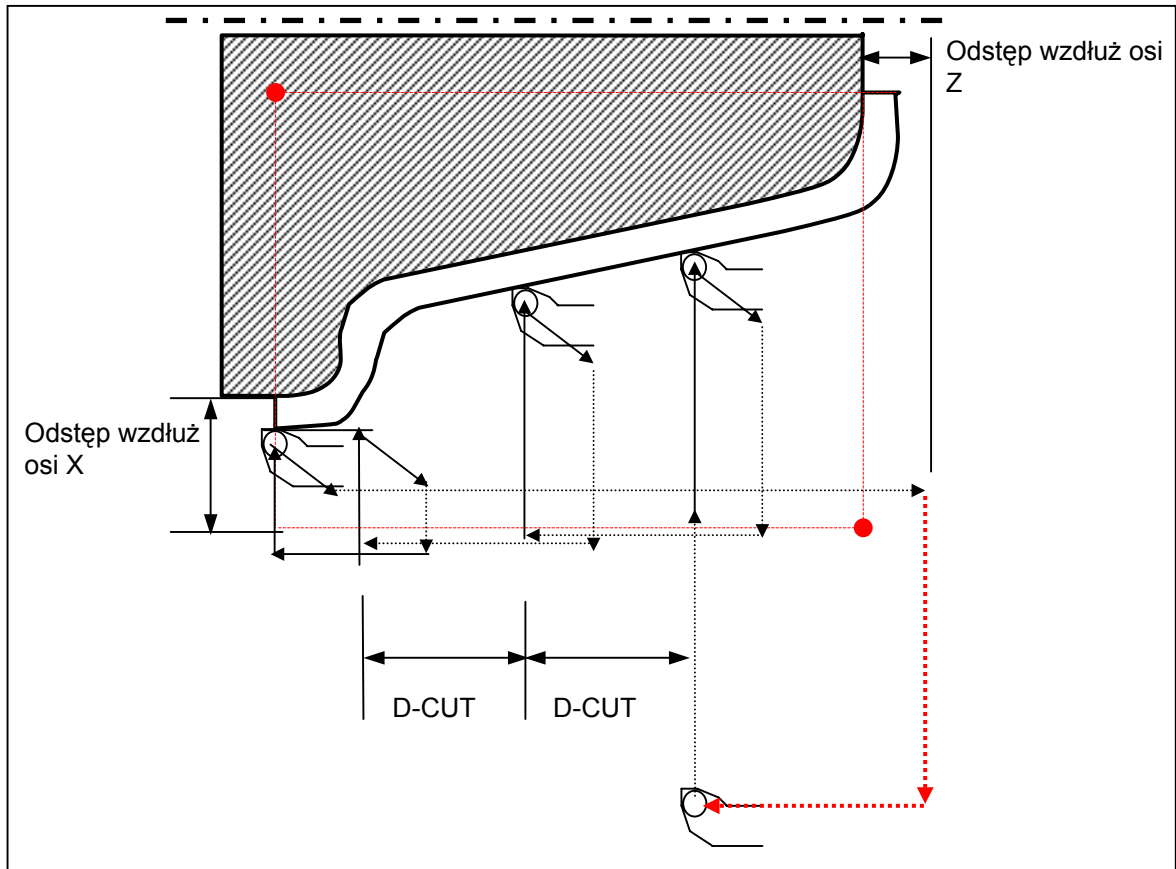
(6) Jeśli realizowana jest tylko obróbka zgrubna, ruch powrotny z posuwem szybkim do pozycji początkowej, realizowany najpierw w osi X, a następnie w osi Z. Zatrzymanie. Jeżeli realizowane są zarówno obróbka zgrubna i wykańczająca, narzędzie wykonuje obróbkę wykańczającą.



9. Cykl obróbki części obszaru z automatycznym posuwem wglębnym (D-CUT>0) w kierunku osi X (Gdy narzędzie znajduje się w pozycji [H])

(1) Ruch z posuwem szybkim wzdłuż osi X, do momentu dojścia do punktu początkowego.

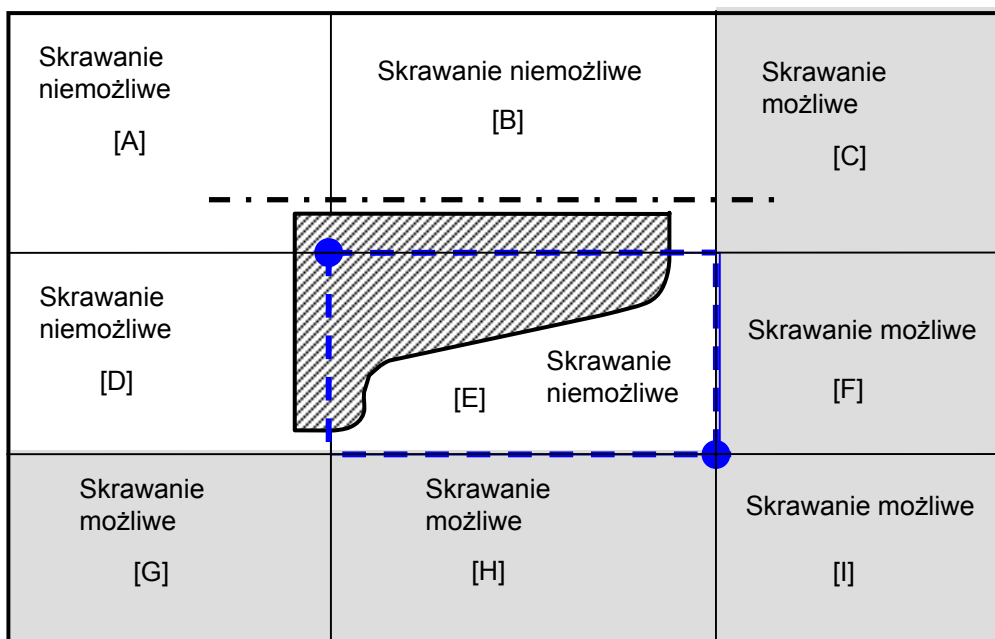
Kroki (2) i (6) są takie same, jak w cyklu obróbki z automatycznym posuwem wglębnym.



6.2.2 Tor dla toczenia wykańczającego

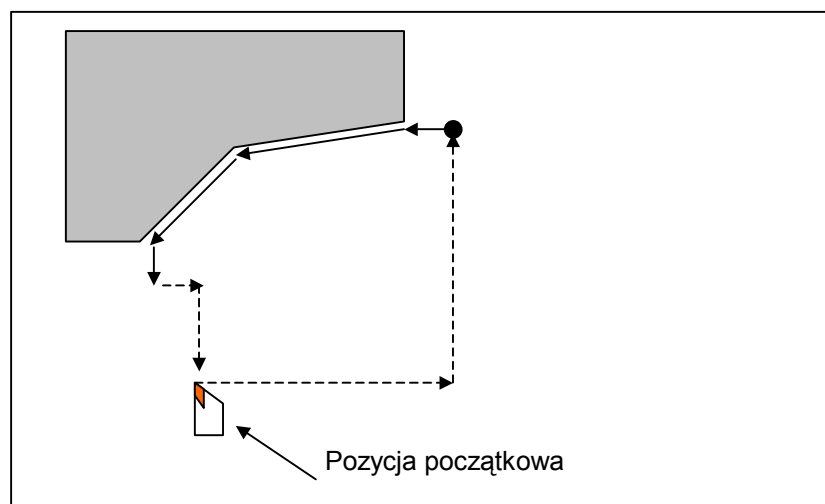
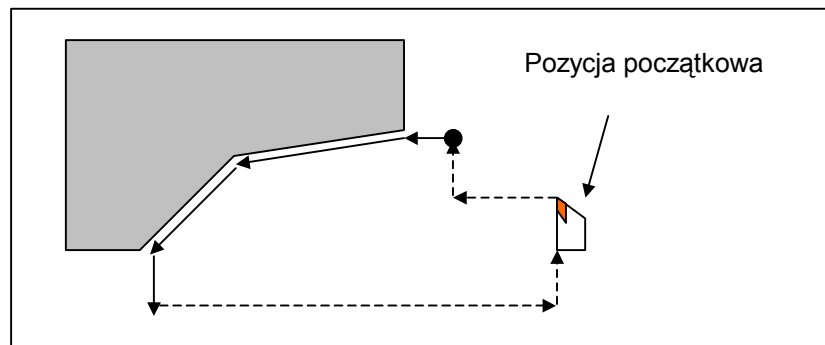
1. Pozycja narzędzia w czasie wciśnięcia przycisku uruchamiania cyklu (Start).

Jeżeli w czasie próby rozpoczęcia cyklu narzędzie nie znajduje się w pozycjach [C], [F], [G], [H], lub [I], generowany jest sygnał alarmowy.



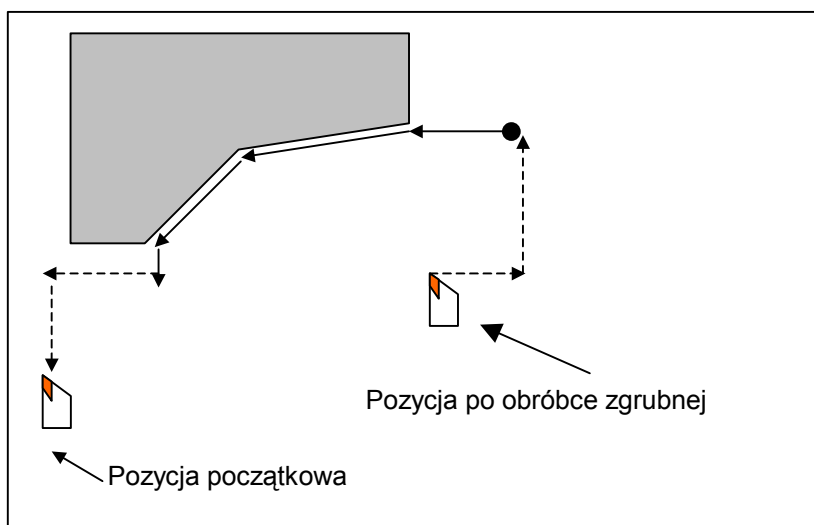
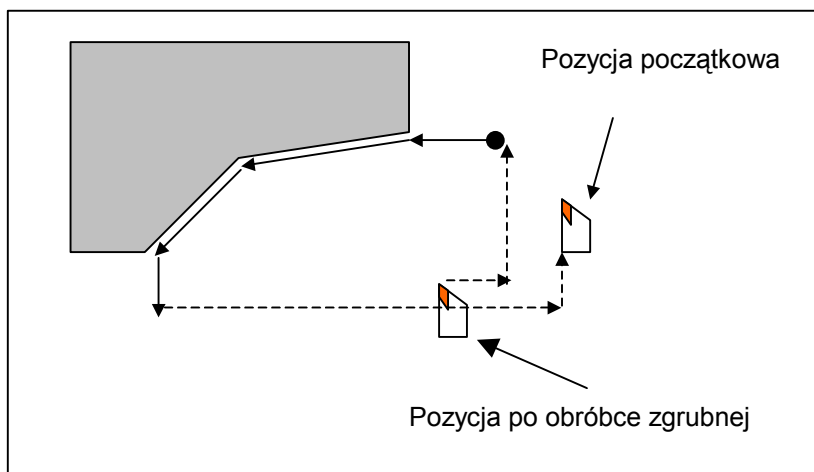
2. Obróbka wykańczająca w kierunku Z

- (1) Jeżeli początkową pozycją narzędzia jest [F], narzędzie porusza się posuwem szybkim, najpierw wzdłuż osi Z, a następnie wzdłuż osi X, o odległość odstepu dla osi Z. Wykonywana jest obróbka wzdłuż konturu.
- (2) Narzędzie porusza się posuwem roboczym po osi X o odległość równą zadanemu odstepowi dla osi X.
- (3) Ruch powrotny z posuwem szybkim do pozycji początkowej, realizowany najpierw ruch w osi Z, a następnie w osi X.



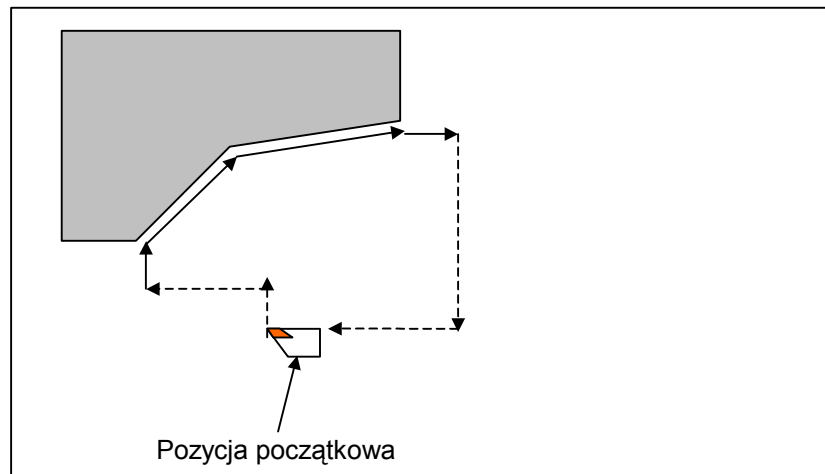
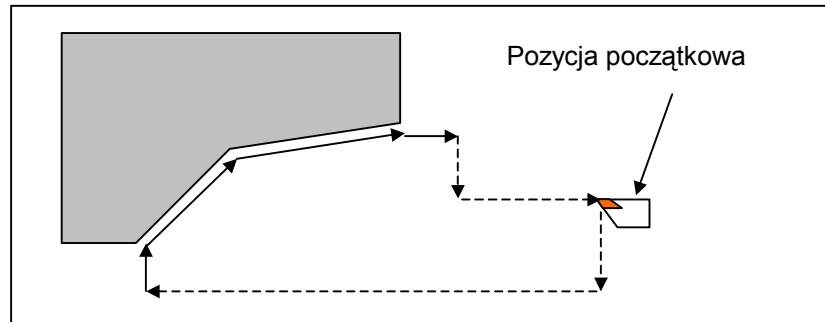
3. Obróbka zgrubna i wykańczająca w kierunku Z

- (1) Po obróbce zgrubnej, narzędzie porusza się posuwem szybkim, najpierw wzdłuż osi Z, a następnie X, aż do osiągnięcia pozycji ostatecznego konturu.
- (2) Wykonywana jest obróbka wzdłuż konturu.
- (3) Narzędzie porusza się posuwem roboczym po osi X o odległość równą zadanemu odstępowi dla osi X.
- (4) Ruch powrotny z posuwem szybkim do pozycji początkowej, realizowany najpierw ruch w osi Z, a następnie w osi X.



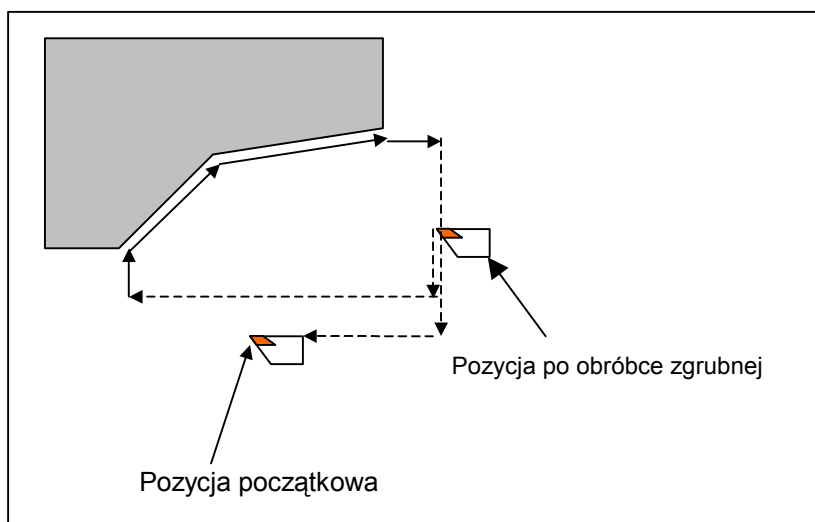
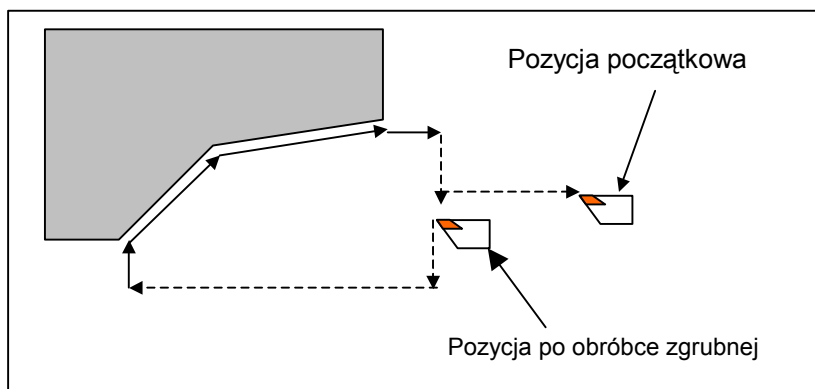
4. Obróbka wykańczająca w kierunku X

- (1) Narzędzie porusza się posuwem szybkim, najpierw wzdłuż osi X, a następnie Z, aż do osiągnięcia pozycji ostatecznego konturu. Wykonywana jest obróbka wzdłuż konturu.
- (2) Narzędzie porusza się posuwem roboczym po osi Z o odległość równą zadanemu odstępowi dla osi Z.
- (3) Ruch powrotny z posuwem szybkim do pozycji początkowej, realizowany najpierw ruch w osi X, a następnie w osi Z.



5. Obróbka zgrubna i wykańczająca w kierunku X

- (1) Po obróbce zgrubnej, narzędzie porusza się posuwem szybkim, najpierw wzdłuż osi X, a następnie Z, aż do osiągnięcia pozycji ostatecznego konturu.
- (2) Wykonywana jest obróbka wzdłuż konturu.
- (3) Narzędzie porusza się posuwem roboczym po osi Z o odległość równą zadanemu odstępowi dla osi Z.
- (4) Ruch powrotny z posuwem szybkim do pozycji początkowej, realizowany najpierw ruch w osi X, a następnie w osi Z.



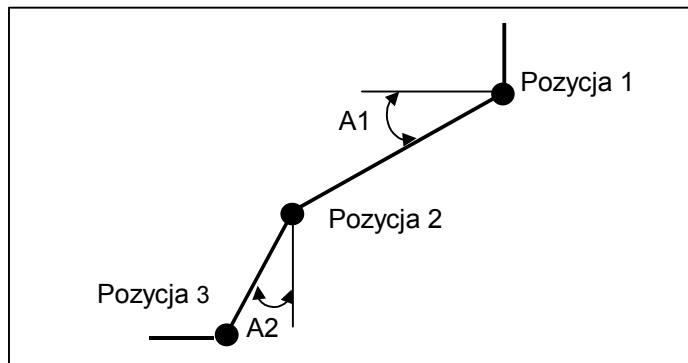
6.3 PARAMETRY WEJŚCIOWE

Istnieją 3 typy toczenia powierzchni stożkowych. Jednakże dane wejściowe są dla każdego cyklu identyczne za wyjątkiem rysunków pomocniczych. Ten rozdział opisuje cykl toczenia pow. stożkowych zewnętrznych jako przykład.

Poniżej podano parametry wejściowe.

Param.	Znaczenie	Zakładka	Wymagany	Uwagi
X1	Współrzędna X pozycji 1	FIG.	○	Współrzędna absolutna
Z1	Współrzędna Z pozycji 1	FIG.	○	Współrzędna absolutna
X2/A1	Współrzędna X/kąt pozycji 2 (UWAGA)	FIG.	○	Użyj panelu dotykowego, aby ustawić X2 lub A1. (Pokazywany rysunek jest aktualizowany stosownie do dokonanego wyboru.)
Z2/A1	Współrzędna Z/kąt pozycji 2 (UWAGA)	FIG.	○	Użyj panelu dotykowego, aby ustawić Z2 lub A1. (Pokazywany rysunek jest aktualizowany stosownie do dokonanego wyboru.)
X3/A2	Współrzędna X/kąt pozycji 3 (UWAGA)	FIG.	×	Jeżeli nie została podana inna wartość, przyjmowana jest wartość X3 = X2. Użyj panelu dotykowego, aby ustawić X3 lub A2. (Pokazywany rysunek jest aktualizowany stosownie do dokonanego wyboru.)
Z3/A2	Współrzędna Z/kąt pozycji 3 (UWAGA)	FIG.	×	Jeżeli nie została podana inna wartość, przyjmowana jest wartość Z3 = Z2. Użyj panelu dotykowego, aby ustawić Z3 lub A2. (Pokazywany rysunek jest aktualizowany stosownie do dokonanego wyboru.)
R1/C1	Promień naroża R/wielkość fazy C w pozycji 1.	FIG.	×	Użyj panelu dotykowego, aby ustawić R1 lub C1. (Pokazywany rysunek jest aktualizowany stosownie do dokonanego wyboru.)
R2/C2	Promień naroża R/wielkość fazy C w pozycji 2.	FIG.	×	Użyj panelu dotykowego, aby ustawić R2 lub C2. (Pokazywany rysunek jest aktualizowany stosownie do dokonanego wyboru.)
R3/C3	Promień naroża R/wielkość fazy C w pozycji 3.	FIG.	×	Użyj panelu dotykowego, aby ustawić R3 lub C3. (Pokazywany rysunek jest aktualizowany stosownie do dokonanego wyboru.)
D-CUT	Głębokość skrawania	FIG.	○	

Param.	Znaczenie	Zakładka	Wymagany	Uwagi
DIR	Ustalanie kierunku skrawania klawiszami na panelu dotykowym. [Z]: : Kierunek Z (1) [X]: : Kierunek X (2)	METH.	×	Pokazywany rysunek jest aktualizowany stosownie do dokonanego wyboru. Kierunkiem domyślnym jest kierunek Z.
R + F	Ustalanie metody skrawania klawiszami na panelu dotykowym. [R+F]: Obróbka zgrubna + wykańczająca (1) [R]: Obróbka zgrubna (2) [F]: Obróbka wykańczająca (3)	METH.	×	Wartością domyślną jest obróbka zgrubna i wykańczająca.
FIN-X	Naddatek na obróbkę wykańczającą w osi X	METH.	×	Wartość domyślna naddatku może być ustalona w ekranie ustawień.
FIN-Z	Naddatek na obróbkę wykańczającą w osi Z	METH.	×	Wartość domyślna naddatku może być ustalona w ekranie ustawień.
XA	Współrzędna X punktu zbliżenia	METH.	×	Wyświetlane tylko gdy parametr 9202#2 = 1
ZA	Współrzędna Z punktu zbliżenia	METH.	×	Wyświetlane tylko gdy parametr 9202#2 = 1
T	Numer narzędzia	COND.	×	Nie istnieje wartość domyślna.
F	Posuw	COND.	×	Nie istnieje wartość domyślna.
CSS	Ustalanie stałej prędkości skrawania klawiszami na panelu dotykowym. [ON] : Wyłączone (1) [OFF] : Włączone (2)	COND.	×	Nie istnieje wartość domyślna.
S	Prędkość wrzeciona	COND.	×	Nie istnieje wartość domyślna.
S-MAX	Maksymalna prędkość wrzeciona	COND.	×	Wyświetlane tylko gdy CSS = 1.
S-DIR	Kierunek rotacji wrzeciona [NORMAL] : Normalny (1) [REVERSE] : Wsteczny (2)	COND.	×	Wartość domyślna to 1 (NORMAL). Wyświetlane tylko gdy parametr 9202#1 = 1 Sprawdź parametry 9213, 9214, 9215.
G	Ustalanie przełożenia klawiszami na panelu dotykowym.	COND.	×	Zakres wartości: 1 do 4.

UWAGA

Parametry wejściowe A1 i A2 nie mogą być wprowadzone dla więcej niż jednej wartości.

7

POWIERZCHNIE KULISTE

Ten rozdział składa się z następujących podrozdziałów:

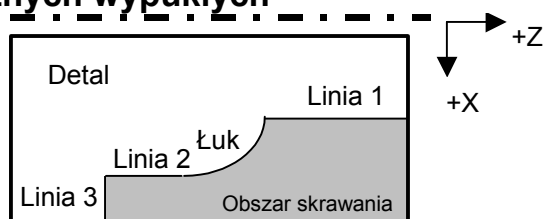
7.1	PODSTAWOWE INFORMACJE	119
7.2	TORY NARZĘDZI	121
7.2.1	Tor dla toczenia zgrubnego	121
7.2.2	Tor dla toczenia wykańczającego	121
7.3	PARAMETRY WEJŚCIOWE	122

7.1 PODSTAWOWE INFORMACJE

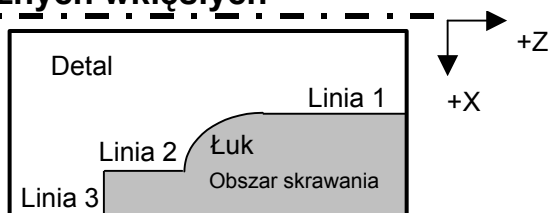
Istnieje sześć typów toczenia powierzchni kulistych – zewnętrzne wypukłe, zewnętrzne wklęsłe, wewnętrzne wypukłe, wewnętrzne wklęsłe, zewnętrzne tylne wypukłe i zewnętrzne tylne wklęsłe. Cykle toczenia powierzchni kulistych posiadają następujące cechy charakterystyczne:

- (1) Obróbka wewnątrz figury, która może być zdefiniowana kombinacją trzech linii oraz łuku.
- (2) Toczenie może następować w kierunkach: -Z, +Z, -X, +X.
- (3) Możliwa jest obróbka zgrubna, podczas której narzędzie porusza się równoległe z osią Z (lub z osią X).
- (4) Możliwa jest obróbka wykańczająca, podczas której narzędzie porusza się po ostatecznym konturze w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara.
- (5) Kiedy parametr D-CUT ustawiony jest na 0, możliwa jest obróbka z ręcznie sterowanym posuwem wgłębnym.
- (6) Kiedy parametr D-CUT ustawiony jest na 0, możliwa jest obróbka z ręcznie sterowanym posuwem wgłębnym.
- (7) Możliwa jest zmiana numeru narzędzia, posuwu oraz prędkości wrzeciona, ustawiane na odpowiednich ekranach.
- (8) Naddatek na obróbkę wykańczającą określony w ekranie ustawień może być zmodyfikowany.

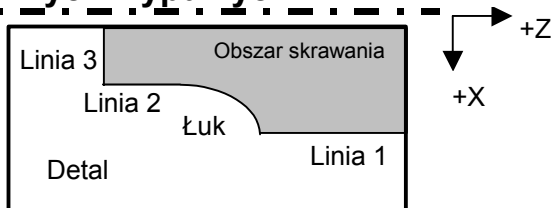
Toczenie powierzchni zewnętrznych wypukłych

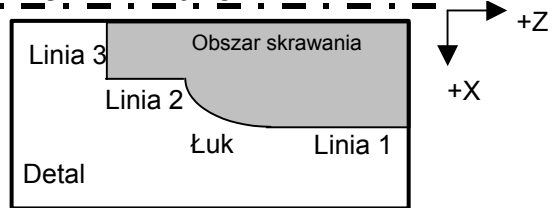
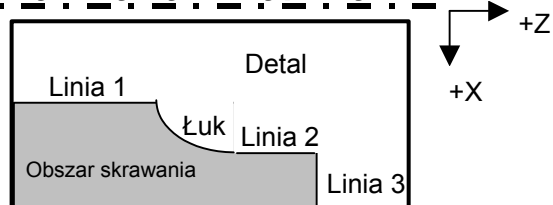
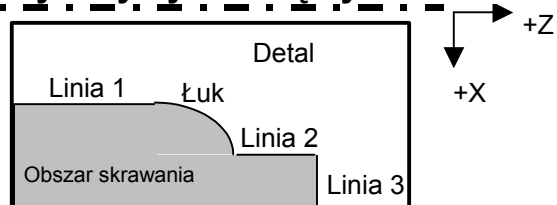


Toczenie powierzchni zewnętrznych wklęsłych



Toczenie powierzchni wewnętrznych wypukłych



Toczenie powierzchni wewnętrznych wklęsłych**Toczenie powierzchni zewnętrznych tylnych wypukłych.****Toczenie powierzchni zewnętrznych tylnych wklęsłych.**

7.2 TORY NARZĘDZI

Tory narzędzi w toczeniu powierzchni kulistych są takie same jak dla powierzchni stożkowych.

7.2.1 Tor dla toczenia zgrubnego

Patrz: Podrozdział 6.2.1, „Tor dla toczenia zgrubnego”.

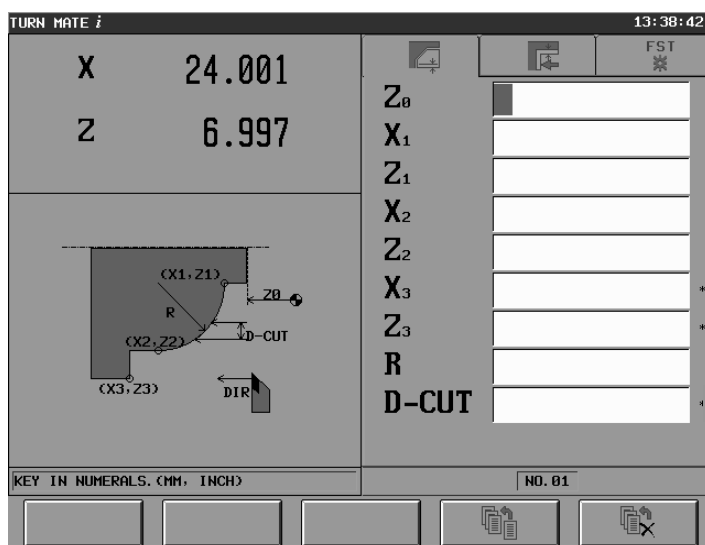
7.2.2 Tor dla toczenia wykańczającego

Patrz: Podrozdział 6.2.2, „Tor dla toczenia wykańczającego”.

7.3 PARAMETRY WEJŚCIOWE

Ponieważ dane wejściowe są dla każdego cyklu identyczne za wyjątkiem rysunków pomocniczych, rozdział ten opisuje cykl toczenia powierzchni zewnętrznych wypukłych jako przykład.

Po wybraniu na ekranie wyboru cykli obróbki cyklu toczenia powierzchni kulistych (zewnętrznych wypukłych), wyświetlony zostaje następujący ekran.



Poniżej podano parametry wejściowe.

Param.	Znaczenie	Zakładka	Wymagany	Uwagi
Z0	Współrzędna Z0 krawędzi	FIG.	×	Współrzędna absolutna (Jeśli nie została podana inna wartość, przyjmowana jest wartość Z0 = Z1.)
X1	Współrzędna X1	FIG.	○	Współrzędna absolutna
Z1	Współrzędna Z1	FIG.	○	Współrzędna absolutna
X2	Współrzędna X2	FIG.	○	Współrzędna absolutna
Z2	Współrzędna Z2	FIG.	○	Współrzędna absolutna
X3	Współrzędna X3	FIG.	×	Współrzędna absolutna (Jeśli nie została podana inna wartość, przyjmowana jest wartość X3 = X2.)
Z3	Współrzędna Z3	FIG.	×	Współrzędna absolutna (Jeśli nie została podana inna wartość, przyjmowana jest wartość Z3 = Z2.)
R	Promień łuku	FIG.	○	
D-CUT	Głębokość skrawania	FIG.	○	
DIR	Ustalanie kierunku skrawania klawiszami na panelu dotykowym. [Z]: Kierunek Z (1) [X]: Kierunek X (2)	METH.	×	Pokazywany rysunek jest aktualizowany stosownie do dokonanego wyboru. Kierunkiem domyślnym jest kierunek Z.

Param.	Znaczenie	Zakładka	Wymagany	Uwagi
R + F	Ustalanie metody skrawania klawiszami na panelu dotykowym. [R+F]: Obróbka zgrubna + wykańczająca (1) [R]: Obróbka zgrubna (2) [F]: Obróbka wykańczająca (3)	METH.	×	Wartością domyślną jest obróbka zgrubna i wykańczająca.
FIN-X	Naddatek na obróbkę wykańczającą w osi X	METH.	×	Wartość domyślna naddatku może być ustalona w ekranie ustawień.
FIN-Z	Naddatek na obróbkę wykańczającą w osi Z	METH.	×	Wartość domyślna naddatku może być ustalona w ekranie ustawień.
XA	Współrzędna X punktu zbliżenia	METH.	×	Wyświetlane tylko gdy parametr 9202#2 = 1
ZA	Współrzędna Z punktu zbliżenia	METH.	×	Wyświetlane tylko gdy parametr 9202#2 = 1
T	Numer narzędzia	COND.	×	Nie istnieje wartość domyślna.
F	Posuw	COND.	×	Nie istnieje wartość domyślna.
CSS	Ustalanie stałej prędkości skrawania klawiszami na panelu dotykowym. [ON] : Wyłączone (1) [OFF] : Włączone (2)	COND.	×	Nie istnieje wartość domyślna.
S	Prędkość wrzeciona	COND.	×	Nie istnieje wartość domyślna.
S-MAX	Maksymalna prędkość wrzeciona	COND.	×	Wyświetlane tylko gdy CSS = 1.
S-DIR	Kierunek rotacji wrzeciona [NORMAL] : Normalny (1) [REVERSE] : Wsteczny (2)	COND.	×	Wartość domyślna to 1 (NORMAL). Wyświetlane tylko gdy parametr 9202#1 = 1 Sprawdź parametry 9213, 9214, 9215.
G	Ustalanie przełożenia klawiszami na panelu dotykowym.	COND.	×	Zakres wartości: 1 do 4.

8

KONTURY

Ten rozdział składa się z następujących podrozdziałów:

8.1	PODSTAWOWE INFORMACJE	125
8.2	TORY NARZĘDZI	126
8.2.1	Tor dla toczenia zgrubnego	126
8.2.2	Tor dla toczenia wykańczającego	126
8.3	PARAMETRY WEJŚCIOWE	127
8.3.1	Szczegóły wprowadzania danych	127
8.3.2	Ekran wprowadzania konturów	129
8.3.3	Definiowanie nowego konturu	134
8.4	UWAGI	137
8.4.1	Definiowanie nowego konturu	137
8.4.2	Cykl obróbki z ręcznie sterowanym posuwem wglębnym	138
8.4.3	Obróbka konturów wklęsłych	139

8.1 PODSTAWOWE INFORMACJE

Istnieją trzy typy cykli konturów – zewnętrzny, wewnętrzny oraz zewnętrzny tylny. Cykle toczenia konturów posiadają następujące cechy charakterystyczne:

- (1) Obróbka zdefiniowanego obszaru składającego się maksymalnie z 10 bloków (UWAGA 1)
- (2) Dla cyklu toczenia konturów zewnętrznych, kontur musi być monotonicznie rosnący. Dla cyklu konturu zewnętrznego tylnego lub wewnętrznego, kontur musi być monotonicznie malejący.
- (3) Toczenie może następować w kierunkach: -Z, +Z, -X, +X.
- (4) Możliwa jest obróbka zgrubna, podczas której narzędzie porusza się równoległe z osią Z (lub z osią X).
- (5) Możliwa jest obróbka wykańczająca, podczas której narzędzie porusza się po ostatecznym konturze w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara.
- (6) Kiedy parametr D-CUT ustawiony jest na 0, możliwa jest obróbka z ręcznie sterowanym posuwem wgłębnym.
- (7) Kiedy wartość parametru D-CUT wynosi więcej niż 0, następuje obróbka z automatycznym posuwem wgłębnym (cykl obróbki, włączając obróbkę zgrubną i wykańczającą rozpoczyna się w punkcie początkowym).
- (8) Naddatek na obróbkę wykańczającą określony w ekranie ustawień może być zmodyfikowany.
- (9) Możliwa jest zmiana numeru narzędzia, posuwu oraz prędkości wrzeciona, ustawiane na odpowiednich ekranach.

UWAGA

- 1 Poprzez ustawienie parametrów 9104 #0 lub #1 na wartość 1, możliwe jest zwiększenie liczby bloków konturu do 15 lub 30. Jednakże im więcej będzie bloków, tym dłużej trzeba czekać na rozpoczęcie skrawania.
- 2 Po ustawieniu parametru 9104 #7 na wartość 1, możliwa jest obróbka konturu wklęsłego (posiadającego kieszeń). Należy, jednakże, zachować ostrożność przy definiowaniu takiego konturu oraz przy obsłudze maszyny.
(Patrz: Rozdział 8.4, „UWAGI”).

8.2 TORY NARZĘDZI

Tory narzędzi w toczeniu konturów są takie same jak dla powierzchni stożkowych.

8.2.1 Tor dla toczenia zgrubnego

Patrz: Podrozdział 6.2.1, „Tor dla toczenia zgrubnego”.

8.2.2 Tor dla toczenia wykańczającego

Patrz: Podrozdział 6.2.2, „Tor dla toczenia wykańczającego”.

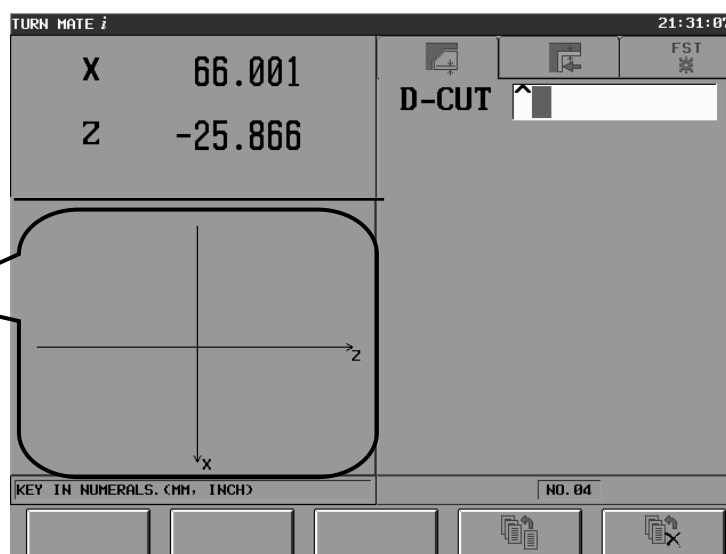
8.3 PARAMETRY WEJŚCIOWE

8.3.1 Szczegóły wprowadzania danych

Ponieważ ekran wprowadzania danych wejściowych jest dla każdego cyklu konturu identyczny za wyjątkiem rysunków pomocniczych, rozdział ten opisuje ekran wprowadzania danych dla cyklu toczenia konturów zewnętrznych jako przykład.

Po wybraniu na ekranie wyboru cykli obróbki cyklu toczenia konturów (zewnętrznych), wyświetlony zostaje następujący ekran. Wypełnij wymagane dane, a następnie naciśnij obszar rysunku pomocniczego, aby przełączyć się na ekran wprowadzania danych dla konturu. Na tym ekranie definiuje się kontur.

Rysunek
pomocniczy
konturów



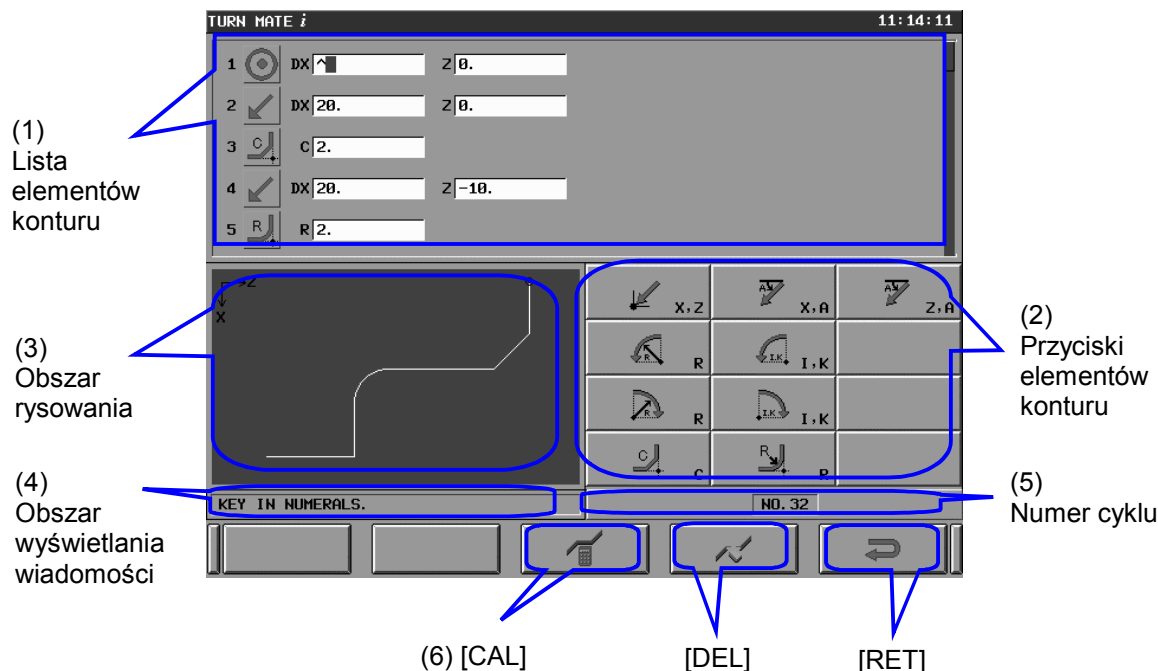
Poniżej podano parametry wejściowe.

Param.	Znaczenie	Zakładka	Wymagany	Uwagi
D-CUT	Głębokość skrawania	FIG.	○	
DIR	Ustalanie kierunku skrawania klawiszami na panelu dotykowym. [Z] : Kierunek Z (1) [X] : Kierunek X (2)	METH.	×	Pokazywany rysunek jest aktualizowany stosownie do dokonanego wyboru. Kierunkiem domyślnym jest kierunek Z.
R + F	Ustalanie metody skrawania klawiszami na panelu dotykowym. [R+F]: Obróbka zgrubna + wykańczająca (1) [R]: Obróbka zgrubna (2) [F]: Obróbka wykańczająca (3)	METH.	×	Wartością domyślną jest obróbka zgrubna i wykańczająca.
FIN-X	Naddatek na obróbkę wykańczającą w osi X	METH.	×	Wartość domyślna naddatku może być ustalona w ekranie ustawień.
FIN-Z	Naddatek na obróbkę wykańczającą w osi Z	METH.	×	Wartość domyślna naddatku może być ustalona w ekranie ustawień.
XA	Współrzędna X punktu zbliżenia	METH.	×	Wyświetlane tylko gdy parametr 9202#2 = 1
ZA	Współrzędna Z punktu zbliżenia	METH.	×	Wyświetlane tylko gdy parametr 9202#2 = 1
T	Numer narzędzia	COND.	×	Nie istnieje wartość domyślna.

Param.	Znaczenie	Zakładka	Wymagany	Uwagi
F	Posuw	COND.	×	Nie istnieje wartość domyślna.
CSS	Ustalanie stałej prędkości skrawania klawiszami na panelu dotykowym. [ON] : Wyłączone (1) [OFF] : Włączone (2)	COND.	×	Nie istnieje wartość domyślna.
S	Prędkość wrzeciona	COND.	×	Nie istnieje wartość domyślna.
S-MAX	Maksymalna prędkość wrzeciona	COND.	×	Wyświetlane tylko gdy CSS = 1.
S-DIR	Kierunek rotacji wrzeciona [NORMAL] : Normalny (1) [REVERSE] : Wsteczny (2)	COND.	×	Wartość domyślna to 1 (NORMAL). Wyświetlane tylko gdy parametr 9202#1 = 1 Sprawdź parametry 9213, 9214, 9215.
G	Ustalanie przełożenia klawiszami na panelu dotykowym.	COND.	×	Zakres wartości: 1 do 4.

8.3.2 Ekran wprowadzania konturów

Po naciśnięciu rysunku pomocniczego w obszarze wprowadzania cykli, wyświetla się następujący ekran wprowadzania parametrów konturu.




Ekran wprowadzania parametrów konturu

Poniżej przedstawiono główne elementy składowe tego ekranu.

(1) Lista elementów składowych konturu

Wprowadź parametry linii, łuków, naroży, itp.

Po lewej stronie wyświetlany jest kolejny numer tworzonego bloku konturu oraz ikony wprowadzanych parametrów. Obszar wprowadzania danych składa się z okienek edycji do wprowadzania pozycji oraz innych danych składowych. Po prawej stronie wyświetlony jest przycisk przewijania, wyznaczający pozycję kursora.

Wpisz wartości liczbowe w okienka edycji i naciśnij przycisk [INPUT] () aby zakończyć wprowadzanie parametrów. Od tej pory linia utworzona z parametrów konturu nazywana jest blokiem.

Ikony reprezentujące bloki konturu:



Punkt początkowy



Linia prosta



Łuk lewy



Łuk prawy






Naroże zaokrąglone












Naroże z fazą C

UWAGA

- Można zmienić sposób wyświetlania „X” w polu pozycji, używając parametru 1006#3.
 #3= 0 (promień): Wyświetlane jest „X”.
 = 1 (średnica): Wyświetlane jest „DX”.
- Wartości w okienkach edycji podporządkowane są następującym zasadom:
 - $X \geq 0$
 - $-360 < A < 360$
 - $R > 0$
 - $C > 0$
- Przyciski MDI [DELETE] () , [ALTER] () i [INSERT] () są wyłączone.

(2) Przyciski z elementami składowymi konturu

Przyciski te służą do wstawiania kształtów. Następujące typy bloków konturu mogą być wstawione jako parametry konturu:

 X, Z	 X, A	 Z, A
 R	 I, K	
 R	 I, K	
 C	 R	

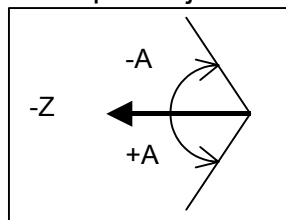
Istnieje dziewięć typów kształtów

- (a) Linia prosta X, Z:
Linia prosta definiowana przez współrzędne końca (X,Z)
- (b) Linia prosta X, A:
Linia prosta definiowana przez współrzędną końca (X) oraz kąt A (UWAGA)
- (c) Linia prosta Z, A:
Linia prosta definiowana przez współrzędną końca (Z) oraz kąt A (UWAGA)
- (d) Łuk przeciwny do ruchu wskazówek zegara (w lewo) o promieniu R:
Łuk definiowany przez współrzędne końcowe (X,Z) oraz promień R
- (e) Łuk przeciwny do ruchu wskazówek zegara o środku I, K:
Łuk definiowany przez współrzędne końcowe (X,Z) oraz środek (I,K)
- (f) Łuk zgodny z ruchem wskazówek zegara (w prawo) o promieniu R:
Łuk definiowany przez współrzędne końcowe (X,Z) oraz promień R
- (g) Łuk zgodny z ruchem wskazówek zegara o środku I, K:
Łuk definiowany przez współrzędne końcowe (X,Z) oraz środek (I,K)
- (h) Naroże promieniowe R:
Naroże zdefiniowane przez promień łuku R
- (i) Faza C:
Faza o wielkości C

Te przyciski są zawsze włączone. Naciśnięcie jednego z przycisków wstawia odpowiedni kształt poniżej aktualnie zaznaczonego bloku konturu.

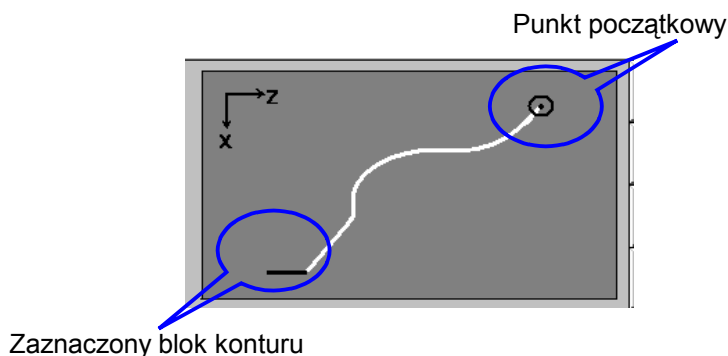
UWAGA

Przyjmuje się, że kąt obrotu A wokół osi -Z ma zwrot przeciwny do ruchu wskazówek zegara (+) i zgodny z ruchem wskazówek zegara (-), jak podano na rysunku poniżej.




(3) Rysunek


Obszar ten służy do wprowadzania rysunku konturu.



Kontur jest rysowany w następujących przypadkach:

- (a) Naciśnięty został przycisk[INPUT] () w ostatnim okienku edycji dla ostatniego bloku konturu.
- (b) Naciśnięto przycisk [CAL].
- (c) Naciśnięto przycisk [RET].

UWAGA

- 1 Ikona  przedstawia punkt początkowy konturu.
- 2 Wyświetlany kontur jest automatycznie skalowany tak, aby był widoczny w całości w obszarze wyświetlania.
- 3 Aktualnie wybrany blok jest wyświetlany w innym kolorze niż pozostałe elementy konturu.
- 4 Jeżeli istnieje blok wymagający zdefiniowania, rysowane są tylko poprzednie zdefiniowane bloki.

(4) Obszar wyświetlenia komunikatów

W tym obszarze wyświetlane są komunikaty alarmowe oraz o błędach. Jeżeli jakiś blok pozostaje niezdefiniowany, wyświetlana jest wiadomość o błędzie.

(5) Numer cyklu

Wyświetlany jest numer aktualnie wybranego cyklu.

(6) Klawisze ekranowe**(a) Przycisk ekranowy [CAL]:**

Przycisk ten służy do ponownego obliczenia całej figury po zmianie parametru. Ponowne obliczenie potrzebne jest w następujących wypadkach:

- Wstawiony został nowy blok konturu w miejscu innym niż koniec listy.
- Blok konturu został zmieniony.
- Blok konturu został usunięty.

UWAGA

Ponowne obliczenie używa łuków o najmniejszej długości.

(b) Przycisk ekranowy [DEL]:

Przycisk ekranowy służący do usuwania bloków konturu. Wciśnięcie tego przycisku powoduje usunięcie aktualnie zaznaczonego przy pomocy kursora elementu składowego konturu. Przed usunięciem bloku wyświetlana jest prośba o potwierdzenie.

(c) Przycisk ekranowy [RET]:

Przycisk ten służy do powrotu do ekranu wprowadzania danych dla cykli obróbki.



8.3.3 Definiowanie nowego konturu

Nowy kontur można zdefiniować w następujący sposób.

1. Definiowanie nowego konturu

- (1) Po otwarciu ekranu do definiowania konturu, automatycznie wstawiany jest punkt początkowy.




- (2) Wpisz parametry do okienka edycji i naciśnij przycisk MDI [INPUT] () . Kursor przemieszcza się do następnego okienka edycji po zatwierdzeniu poprzednich danych.
- (3) Po wprowadzeniu danych do ostatniego okienka edycji dla bloku konturu i naciśnięciu [INPUT] () , zadany kontur jest automatycznie przeskalowany tak, aby zmieścił się na obszarze rysunku.
- (4) Wciśnięcie dowolnego z przycisków powoduje wstawienie nowego elementu składowego konturu, poniżej elementu aktualnie wskazywanego przez kursor.

UWAGA

- 1 W przypadku zdefiniowania fragmentu konturu w kształcie kieszeni lub kołnierza, co opisano poniżej, wyświetlana jest wiadomość alarmowa.
 - Kontur zewnętrzny → Monotonicznie malejący
 - Kontur zewnętrzny tylny → Monotonicznie rosnący
 - Kontur wewnętrzny → Monotonicznie rosnący(Poprzez zmianę bitu 7 parametru 9107 na wartość 1, możliwe jest zniesienie powyższych ograniczeń). Należy to jednak robić z najwyższą ostrożnością. (Patrz: Rozdział 8.4, „UWAGI”).
- 2 Jeżeli istnieje blok konturu wymagający zdefiniowania, kursor przemieszcza się do tego bloku i generowana jest wiadomość alarmowa.
- 3 Jeżeli istnieje blok wymagający zdefiniowania, rysowane są tylko poprzednie zdefiniowane bloki.

2. Modyfikowanie konturu

- (1) Przenieść kursor klawiszami (←, →, ↑, ↓) do okienek edycji do wprowadzania danych dla bloku konturu.
- (2) Aby zmienić parametry, wpisz nowe dane i naciśnij przycisk [INPUT] () .

- (3) Aby wstawić blok konturu wewnątrz listy, naciśnij przycisk żądanego kształtu. Blok wstawiony zostaje tuż poniżej odpowiedniego bloku konturu.
- (4) Aby usunąć blok konturu naciśnij przycisk [DEL]. Wciśnięcie tego przycisku powoduje usunięcie aktualnie zaznaczonego przy pomocy kursora elementu składowego konturu.
- (5) Ostatecznie, naciśnij przycisk [CAL], aby wykonać ponowne obliczenie.

UWAGA

Rysowany kontur nie zostanie uaktualniony bez naciśnięcia przycisku [CAL].

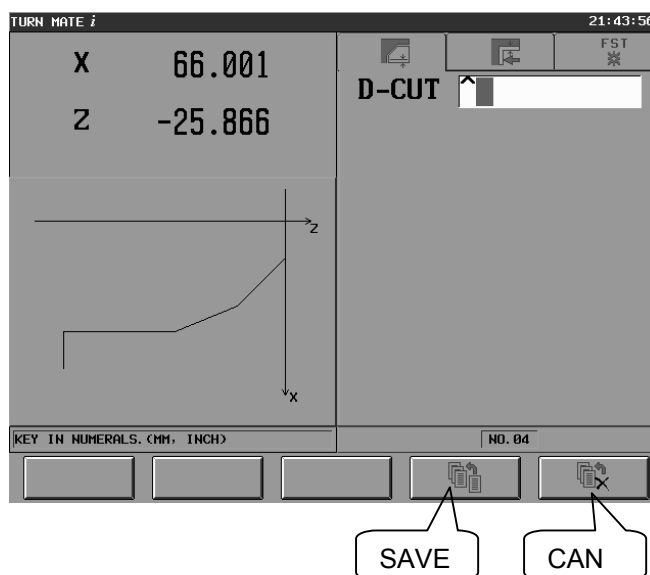
3. Zapisywanie konturu

Aby zapisać zadane bloki konturu, naciśnij przycisk [RET]. Dalszy ciąg zależy od tego, czy rysowanie zakończyło się błędem, czy nie.

(1) Kontur zawiera błąd

Jeżeli kontur zawiera błąd, wyświetlone zostanie okienko zawierające wiadomość o błędzie i pytanie o potwierdzenie. Wyświetlone zostają klawisze ekranowe [YES] i [NO].

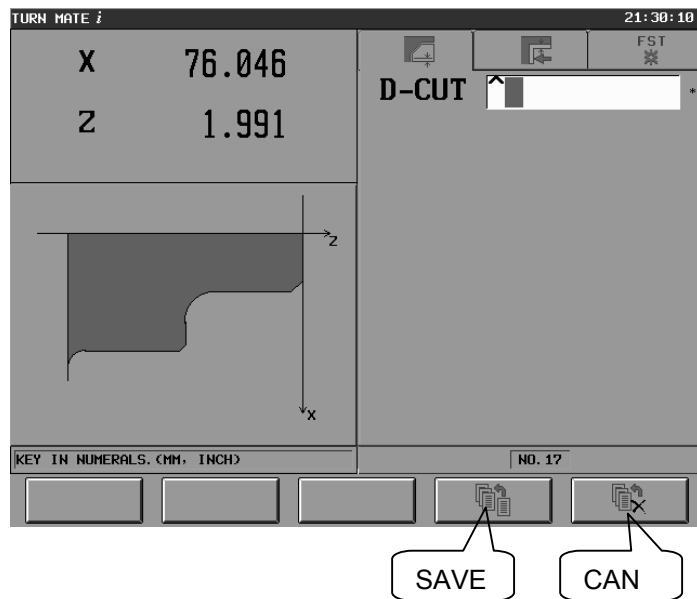
Naciśnięcie [YES] powoduje powrót do ekranu wprowadzania danych o cyklu obróbki, gdzie wyświetlone zostaną tylko dobrze zdefiniowane bloki.



Wcisnąć przycisk [SAVE] w celu zapisania konturu i powrócenia do Ekranu głównego. W tym czasie, rysunek pomocniczy wyświetla kontur składający się ze zdefiniowanych bloków konturu. Naciśnięcie [CAN] powoduje powrót do ekranu głównego bez zapisywania bloku konturu.

(2) Normalne zakończenie

Ekran wprowadzania danych cyklu wyświetla w rysunku pomocniczym ostateczny kształt wypełniony innym kolorem.



Wcisnąć przycisk [SAVE] w celu zapisania konturu i powrócenia do Ekranu głównego. W tym czasie, rysunek pomocniczy wyświetla ostateczny kontur. Naciśnięcie [CAN] powoduje powrót do ekranu głównego bez zapisywania bloku konturu.

8.4 UWAGI

8.4.1 Definiowanie nowego konturu

Należy zachować szczególną ostrożność przy definiowaniu konturu posiadającego kieszeń.

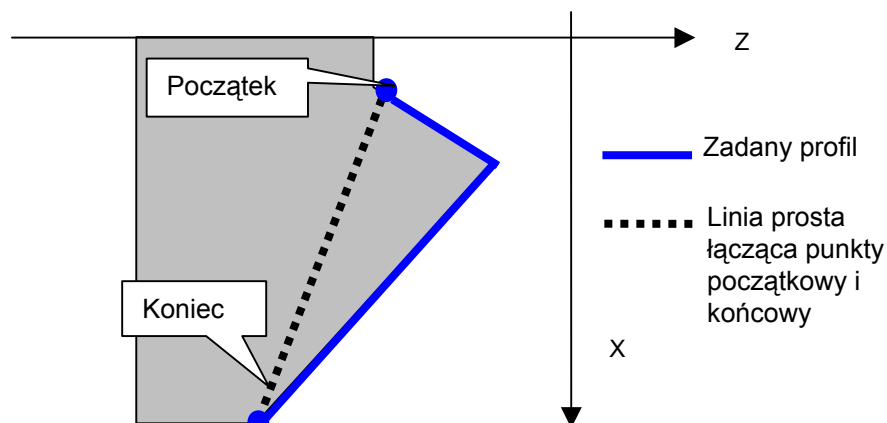
Wpisywany profil nie jest sprawdzany automatycznie, musi ospełniać następujące wymagania:

[Wymóg]:

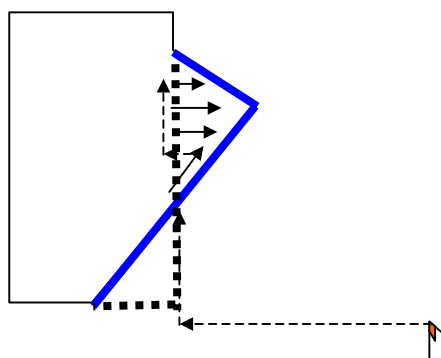
Linia prosta łącząca punkt początkowy oraz końcowy konturu musi przebiegać na zewnątrz konturu.

Jeśli zadany profil nie spełnia tego wymogu, tory ruchu narzędzia nie mogą być prawidłowo wykonane.

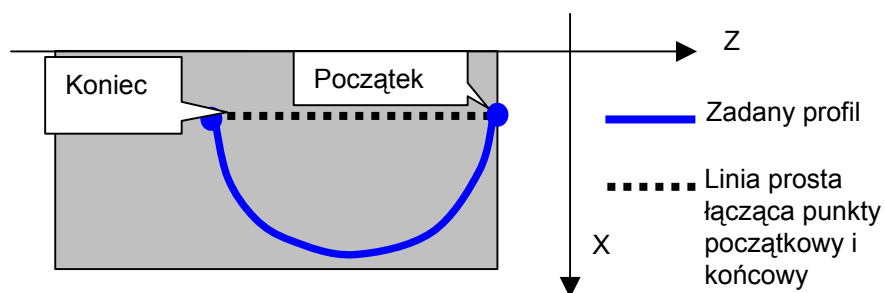
<Przykład 1. Zewnętrzna powierzchnia konturu nie spełnia wymogu>



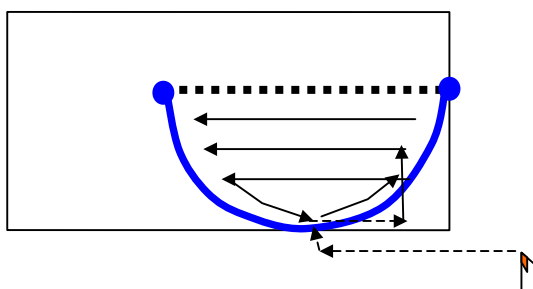
* W tym wypadku obróbka w kierunku Z zostanie wykonana następująco.



<Przykład 2. Zewnętrzna powierzchnia konturu nie spełnia wymogu>



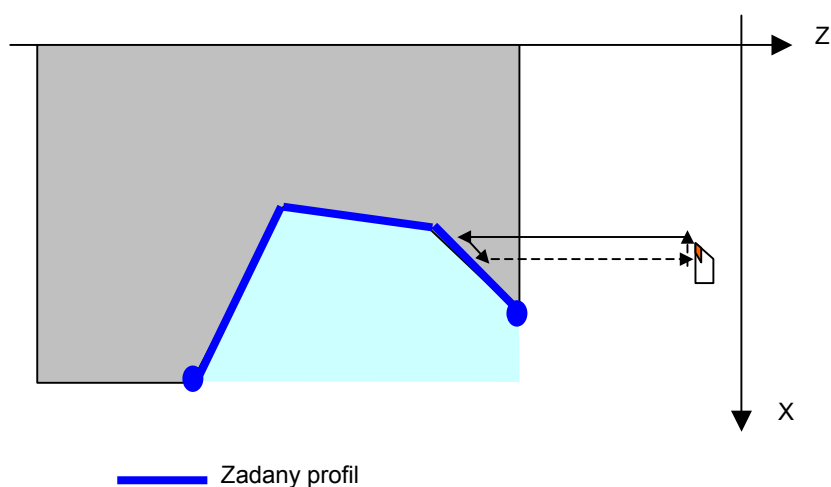
* W tym wypadku obróbka w kierunku Z zostanie wykonana następująco.



8.4.2 Cykl obróbki z ręcznie sterowanym posuwem wgłębnym

Należy zachować szczególną ostrożność przy tworzeniu konturu posiadającego kieszeń przy ręcznie sterowanym posuwie wgłębnym. Jeżeli pierwszym elementem przecinającym tor obróbki jest część zadanego profilu, narzędzie będzie skrawać profil w następujący sposób.

<Cykl obróbki konturu zewnętrznego z ręcznie sterowanym posuwem wgłębnym ($D-CUT=0$) wzdłuż osi Z>

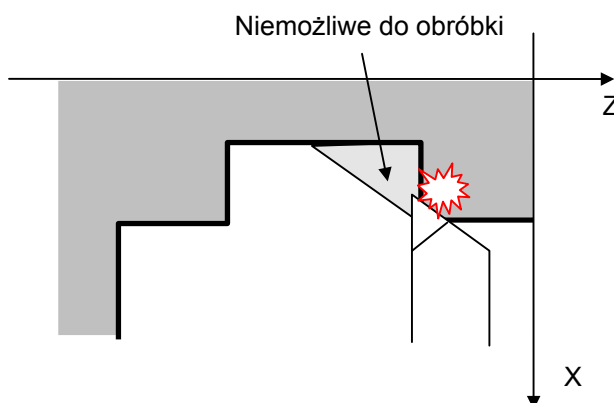


8.4.3 Obróbka konturów wklęsłych

(1) Sprawdzanie kąta ostrza i narzędzia

Kąty ostrza oraz narzędzia nie są sprawdzane automatycznie. Z tego powodu, w razie konturu takiego, jak zdefiniowany poniżej, narzędzie próbuje obrobić cały kontur bez pozostawienia miejsc niemożliwych do obróbki, co prowadzi do kolizji narzędzia z detalem.

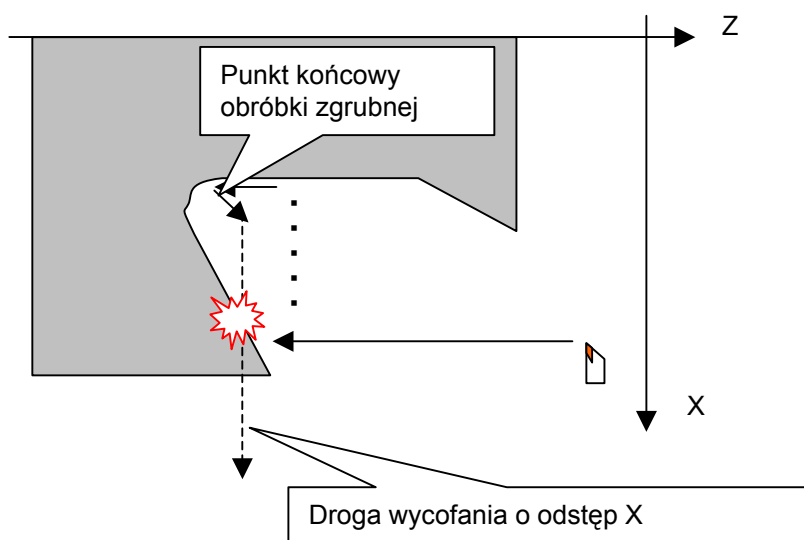
<Przykład. Cykl konturu zewnętrznego, w którym narzędzie zderza się z detalem>



(2) Sprawdzanie kolizji z detalem

Sprawdzanie kolizji z detalem podczas drogi wycofania po obróbce zgrubnej nie jest wykonywane. Z tego powodu, w profilach takich, jak pokazany poniżej, narzędzie zderzy się z detalem.

<Przykład. Cykl konturu zewnętrznego, w którym narzędzie zderza się z detalem>



9

CYKL WIERCENIA

Ten rozdział składa się z następujących podrozdziałów:

9.1	PODSTAWOWE INFORMACJE	141
9.2	TORY NARZĘDZI	142
9.3	PARAMETRY WEJŚCIOWE	148

9.1 PODSTAWOWE INFORMACJE

Cykle wiercenia posiadają następujące cechy charakterystyczne:

- (1) Cykl, w którym narzędzie wycina otwór określony przez współrzędne Z podstawy otworu oraz jego głębokość.
- (2) Można określić metodę skrawania (normalna/rowki głębokie/szybkie rowki głębokie). (UWAGA)
- (3) Możliwa jest zmiana numeru narzędzia, posuwu oraz prędkości wrzeciona, ustawiane na odpowiednich ekranach.

UWAGA

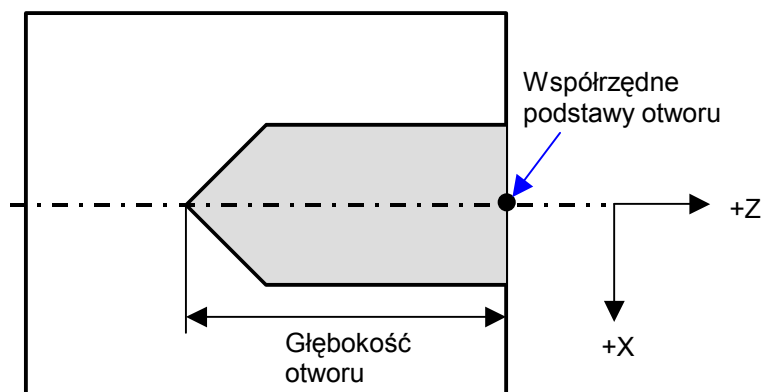
Możliwość wyboru metody obróbki wymaga następującej funkcji opcjonalnej:
Funkcja opcjonalna: Rozszerzenie cyklu obróbki



OSTRZEŻENIE

Nie jest możliwe ręczne sterowanie posuwem.
Posuw jest zawsze sterowany automatycznie.

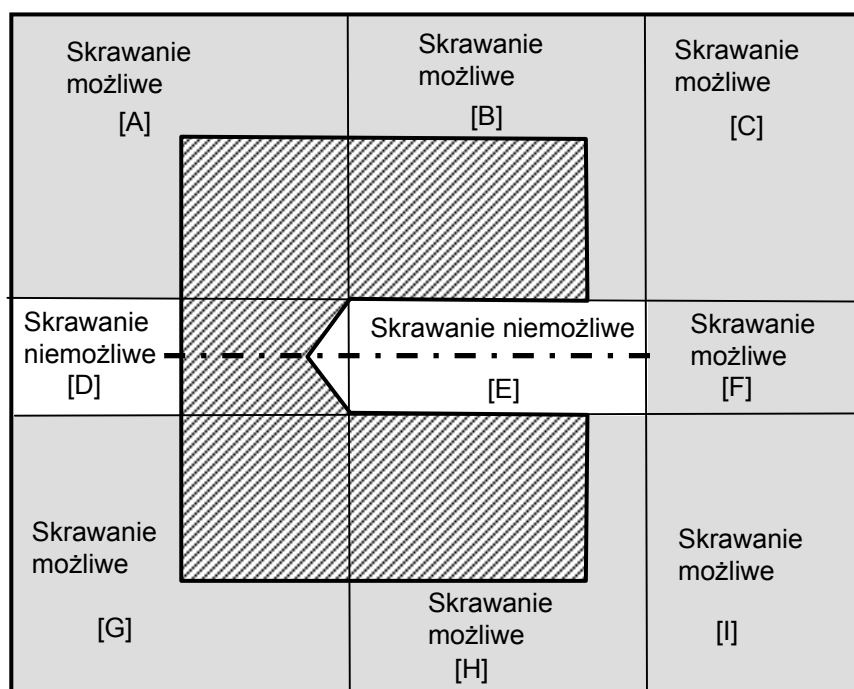
Cykl wiercenia



9.2 TORY NARZĘDZI

1. Pozycja narzędzia w czasie wciśnięcia przycisku uruchamiania cyklu (Start)

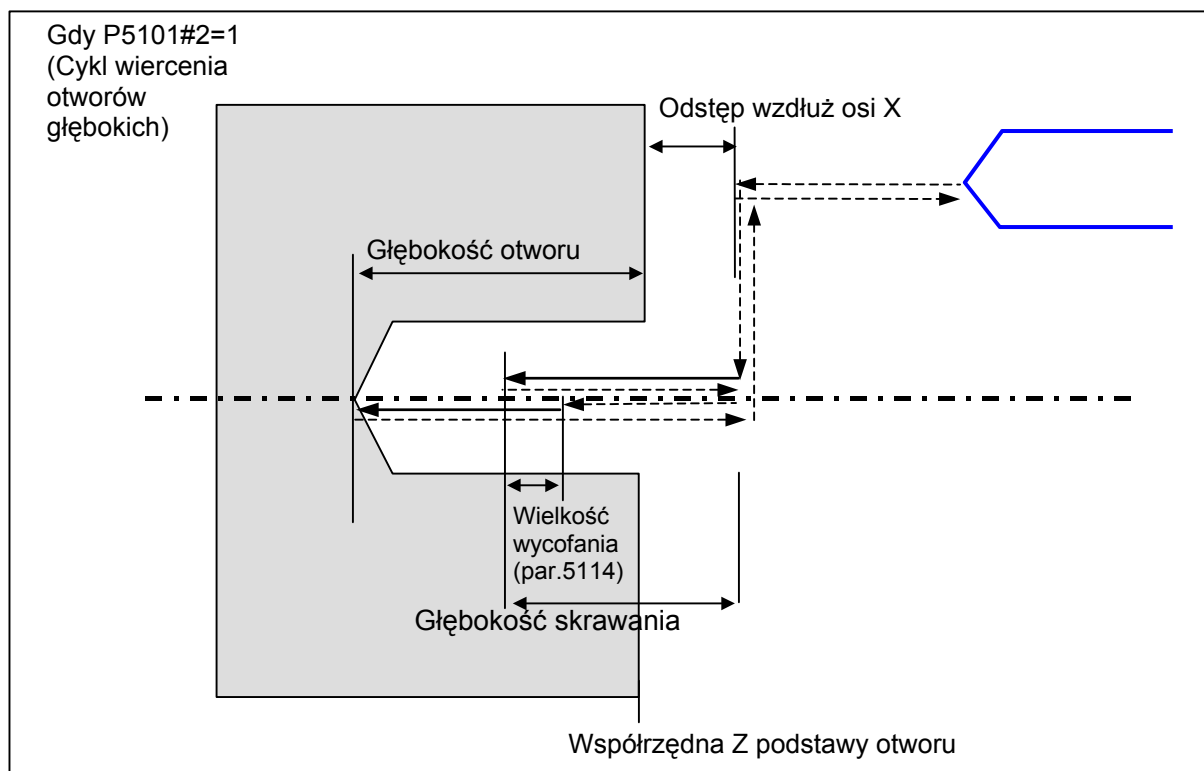
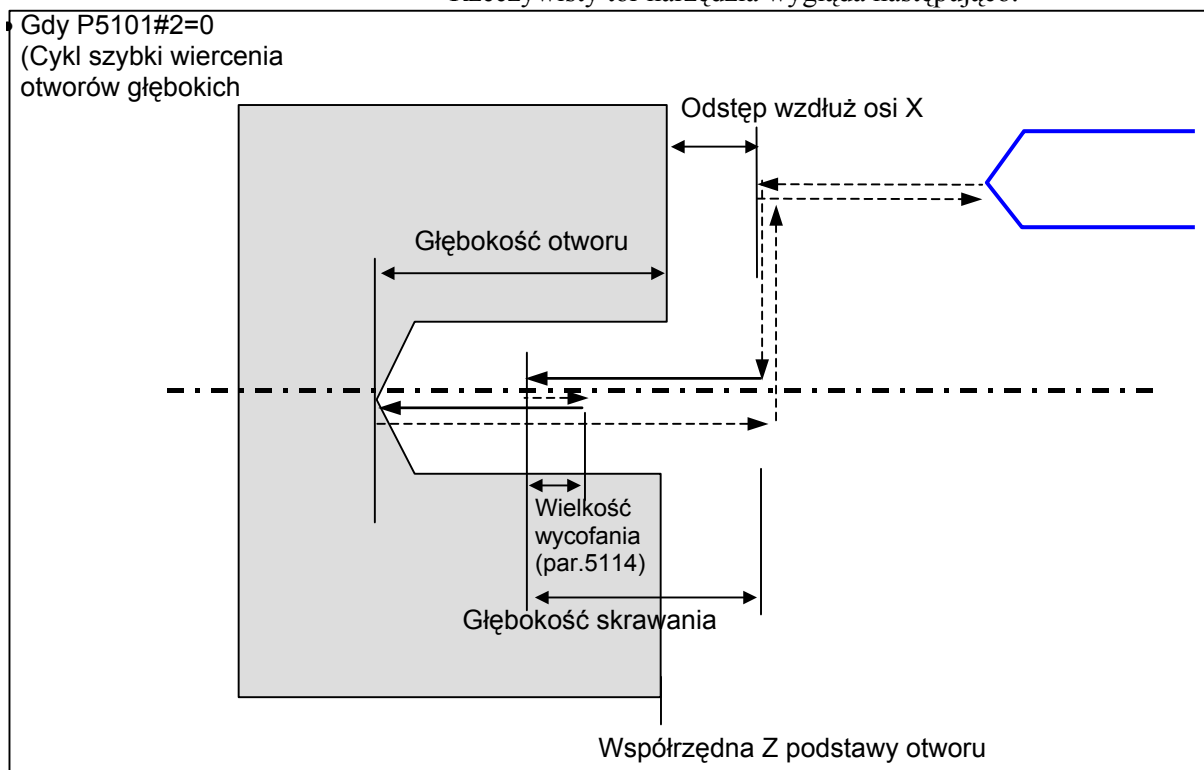
Jeżeli w czasie rozpoczęcia cyklu narzędzie ustawione jest w pozycji [D] lub [E], generowany jest sygnał alarmowy.



2. Rzeczywiste tory narzędzia

- (1) Kiedy funkcja opcjonalna (rozszerzenie cykli obróbki) jest wyłączona

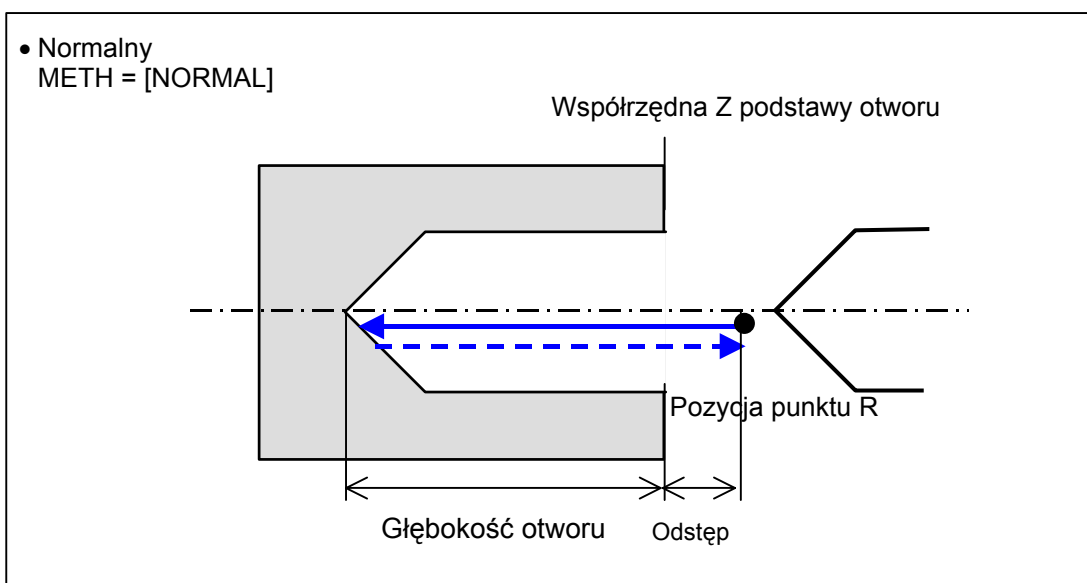
Rzeczywisty tor narzędzia wygląda następująco.



- (a) Narzędzie przemieszcza się posuwem szybkim do krawędzi odstepu na osi Z, a następnie po osi X aż do osiągnięcia środka otworu.
- (b) Ruch z posuwem roboczym wzdłuż osi Z o głębokość otworu.
- (c) Po ustawieniu głębokości skrawania, zachowanie narzędzia różni się w zależności od parametru 5101#2.
 - Gdy parametr 5101#2 = 0
Ruch posuwem roboczym o głębokość skrawania i wycofanie o wielkość wycofania (określona parametrem 5114).
Narzędzie powtarza proces aż do osiągnięcia dna otworu.
 - Gdy parametr 5101#2 = 1
Ruch posuwem roboczym o głębokość skrawania i powrót do punktu początku skrawania.
Następnie, narzędzie wraca posuwem szybkim do poprzedniej pozycji końcowej skrawania plus wartość wycofania (określona parametrem 5114) i porusza się posuwem roboczym o głębokość skrawania z poprzedniej pozycji końcowej.
Narzędzie powtarza proces aż do osiągnięcia dna otworu.
Jeśli głębokość skrawania nie została określona, lub jest równa 0, narzędzie porusza się posuwem roboczym aż do osiągnięcia dna otworu.
- (d) Ruch posuwem szybkim do brzegu odstepu w osi Z, powrót do pozycji początkowej najpierw po osi X, a następnie Z, zatrzymanie.

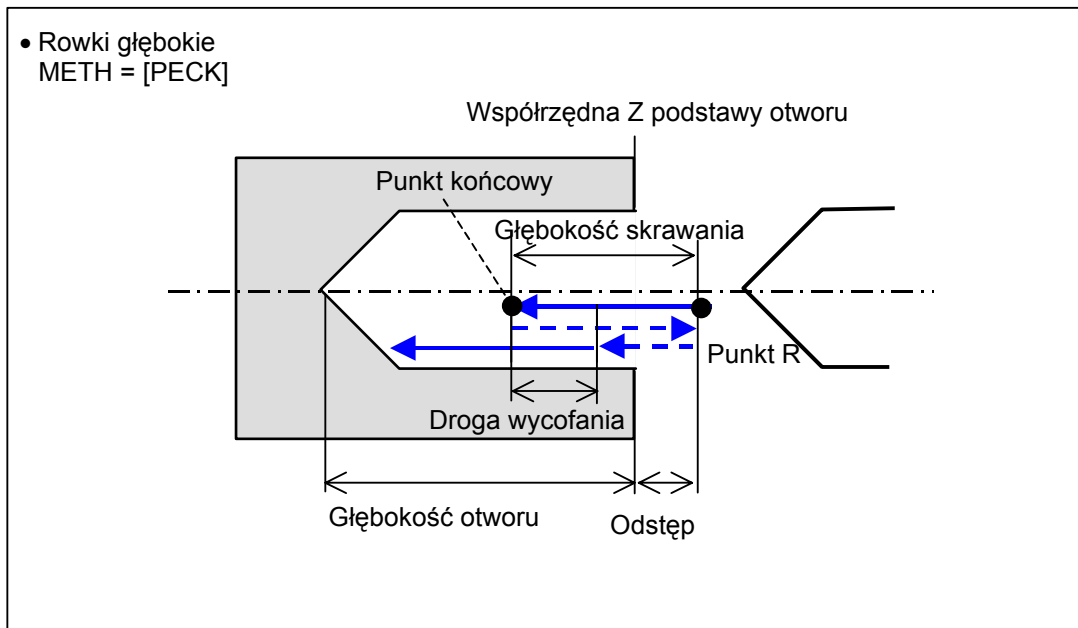
(2) Kiedy funkcja opcjonalna (rozszerzenie cykli obróbki) jest włączona

Rzeczywisty tor narzędzia wygląda następująco.



• Normalny

- Narzędzie przemieszcza się posuwem szybkim do krawędzi odstępu na osi Z, a następnie po osi X aż do osiągnięcia środka otworu.
- Ruch z posuwem roboczym wzdłuż osi Z o głębokość do dna otworu.
- Ruch posuwem szybkim do brzegu odstępu w osi Z, powrót do pozycji początkowej najpierw po osi X, a następnie Z, zatrzymanie.



• Cykl wiercenia otworów głębokich

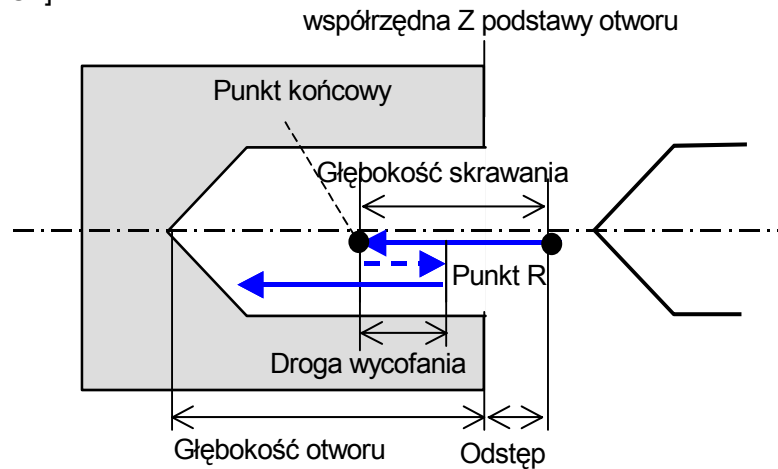
- Narzędzie przemieszcza się posuwem szybkim do krawędzi odstępu na osi Z, a następnie po osi X aż do osiągnięcia środka otworu.
- Ruch z posuwem roboczym wzdłuż osi Z o głębokość otworu.
- Ruch posuwem roboczym o głębokość skrawania i powrót do punktu początku skrawania.

Następnie, narzędzie wraca posuwem szybkim do poprzedniej pozycji końcowej skrawania plus wartość wycofania (określona parametrem 5114) i porusza się posuwem roboczym o głębokość skrawania z poprzedniej pozycji końcowej.

Narzędzie powtarza proces aż do osiągnięcia dna otworu.

- Ruch posuwem szybkim do brzegu odstępu w osi Z, powrót do pozycji początkowej najpierw po osi X, a następnie Z, zatrzymanie.

- Cykl szybki rowków głębokich
METH = [H-PECK]



• Cykl szybki wiercenia otworów głębokich

- Narzędzie przemieszcza się posuwem szybkim do krawędzi odstępu na osi Z, a następnie po osi X aż do osiągnięcia środka otworu.
- Ruch z posuwem roboczym wzdłuż osi Z o głębokość otworu.
- Ruch posuwem roboczym o głębokość skrawania i wycofanie o wielkość wycofania (określona parametrem 5114).

Narzędzie powtarza proces aż do osiągnięcia dna otworu.

- Ruch posuwem szybkim do brzegu odstępu w osi Z, powrót do pozycji początkowej najpierw po osi X, a następnie Z, zatrzymanie.

3. Rzeczywiste komendy narzędzia

(1) Kiedy funkcja opcjonalna (rozszerzenie cykli obróbki) jest wyłączona

Rzeczywiste komendy narzędzia wyglądają następująco.

G00 Z (punkt R) ;

X0.; ;

G83 Z (głębokość otworu) R (pozycja punktu R) Q (głębokość skrawania) P (czas przestoju) F (posuw) ;

G80;

G00 X (pozycja początkowa) ;

Z (pozycja początkowa) ;

(2) Kiedy funkcja opcjonalna (rozszerzenie cykli obróbki) jest włączona

Rzeczywiste komendy narzędzia wyglądają następująco.

(a) Wiercenie

G01 Z (głębokość otworu) F (posuw) ;

G04 P (czas przestoju) ;

G00 Z (pozycja punktu R) ;

(b) Cykl wiercenia otworów głębokich

G01 Z (punkt początkowy - głębokość otworu) F (posuw) ;

G00 Z (pozycja punktu R) ;

G00 Z (poprzednia pozycja końcowa + wycofanie) ;

G01 Z (poprzednia poz. końcowa – głęb. skrawania)

F (posuw) ;

... ;

... ;

... ;

} *1 powtarzane dopóki narzędzie nie osiągnie dna otworu

G01 Z (głębokość otworu) F (posuw) ;

G04 P (czas przestoju) ;

G00 Z (pozycja punktu R) ;

(c) Cykl szybki wiercenia otworów głębokich

G01 Z (pozycja punktu R – głęb. otworu) F (posuw) ;

G00Z (poprzednia poz. końcowa + wycofanie) ;

G01 Z (poprzednia poz. końcowa – głęb. skrawania)

F (posuw) ;

... ;

... ;

... ;

} *2 powtarzane dopóki narzędzie nie osiągnie dna otworu

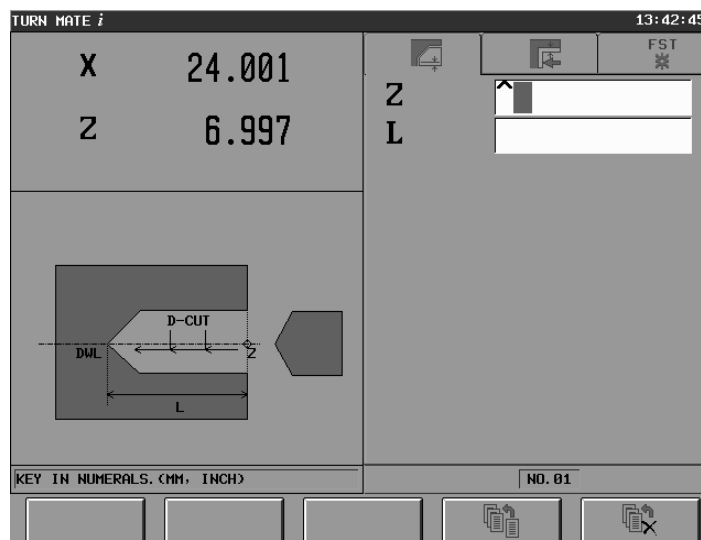
G01 Z (głębokość otworu) F (posuw) ;

G04 P (czas przestoju) ;

G00 Z (pozycja punktu R) ;

9.3 PARAMETRY WEJŚCIOWE

Po wybraniu cyklu wiercenia na ekranie wyboru cykli obróbki, wyświetlony zostaje poniższy ekran parametrów wejściowych.



Parametry dla cyklu wiercenia otworów są następujące.

Param.	Znaczenie	Zakładka	Wymagany	Uwagi
Z	Współrzędna Z nasady otworu.	FIG.	○	Współrzędna absolutna
L	Głębokość otworu	FIG.	○	Współrzędna absolutna
METH	Ustalanie metody skrawania klawiszami na panelu dotykowym. [NORMAL] : Normalny (1) [PECK]: Rowki głębokie (2) [H-PECK]: Cykl szybki wiercenia otworów głębokich (3)	METH.	×	Wyświetlanie tylko gdy funkcja opcjonalna (rozszerzenie cykli obróbki) jest włączona Wartość domyślna to 1 (NORMAL). (1) W wypadku [NORMAL], parametry "P-CUT" i "RT" nie są wyświetlane. (2) W wypadku [PECK], parametry "P-CUT" i "RT" są wyświetlane.
P-CUT	Głębokość skrawania (rowki głębokie)	METH.	×	Jeżeli wprowadzono 0, narzędzie skrawa całą głębokość jednocześnie. Jeżeli nie została podana inna wartość, przyjmowana jest wartość 0. (wartość wycofania określana jest przez parametr 5114)
DWL	Czas przestoju	METH.	×	Jeżeli nie została podana inna wartość, przyjmowana jest wartość 0.
RT	Wielkość wycofania	METH.	×	Wyświetlanie tylko gdy funkcja opcjonalna (rozszerzenie cykli obróbki) jest włączona Wyświetlane tylko gdy METH = [PECK] lub [H-PECK].
XA	Współrzędna X punktu zbliżenia	METH.	×	Wyświetlane tylko gdy parametr 9202#2 = 1
ZA	Współrzędna Z punktu zbliżenia	METH.	×	Wyświetlane tylko gdy parametr 9202#2 = 1
T	Numer narzędzia	COND.	×	Nie istnieje wartość domyślna.
F	Posuw	COND.	×	Nie istnieje wartość domyślna.
S	Prędkość wrzeciona	COND.	×	Nie istnieje wartość domyślna.

Param.	Znaczenie	Zakładka	Wymagany	Uwagi
S-DIR	Kierunek rotacji wrzeciona [NORMAL] : Normalny (1) [REVERSE] : Wsteczny (2)	COND.	×	Wartość domyślna to 1 (NORMAL). Wyświetlane tylko gdy parametr 9202#1 = 1 Sprawdź parametry 9213, 9214, 9215.
G	Ustalanie przełożenia klawiszami na panelu dotykowym.	COND.	×	Zakres wartości: 1 do 4. Nie ma wartości domyślnej.

10

CYKL GWINTOWANIA

Ten rozdział składa się z następujących podrozdziałów:

10.1 PODSTAWOWE INFORMACJE	151
10.2 TORY NARZĘDZI	152
10.3 PARAMETRY WEJŚCIOWE	156

10.1 PODSTAWOWE INFORMACJE

Cykle gwintowania posiadają następujące cechy charakterystyczne:

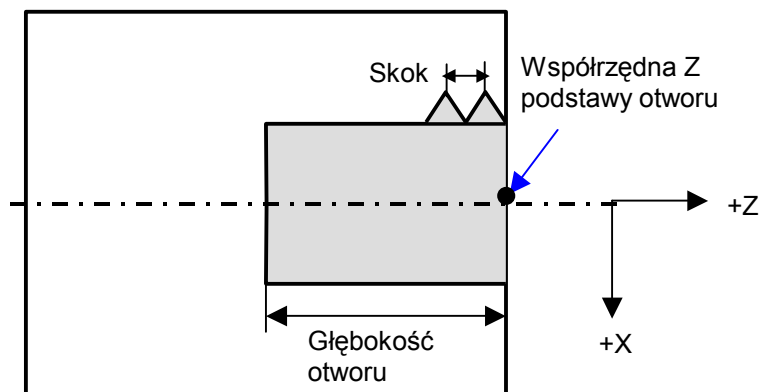
- (1) Cykl, w którym narzędzie wycina otwór gwintowany określony przez współrzędne Z podstawy otworu oraz jego głębokość.
- (2) Można wybrać kierunek gwintowania (prawy/lewy).
- (3) Można określić rodzaj gwintowania (swobodne/sztywne).
- (4) Możliwa jest zmiana numeru narzędzia, posuwu oraz prędkości wrzeciona, ustawiane na odpowiednich ekranach.



OSTRZEŻENIE

Nie jest możliwe ręczne sterowanie posuwem.
Posuw jest zawsze sterowany automatycznie.

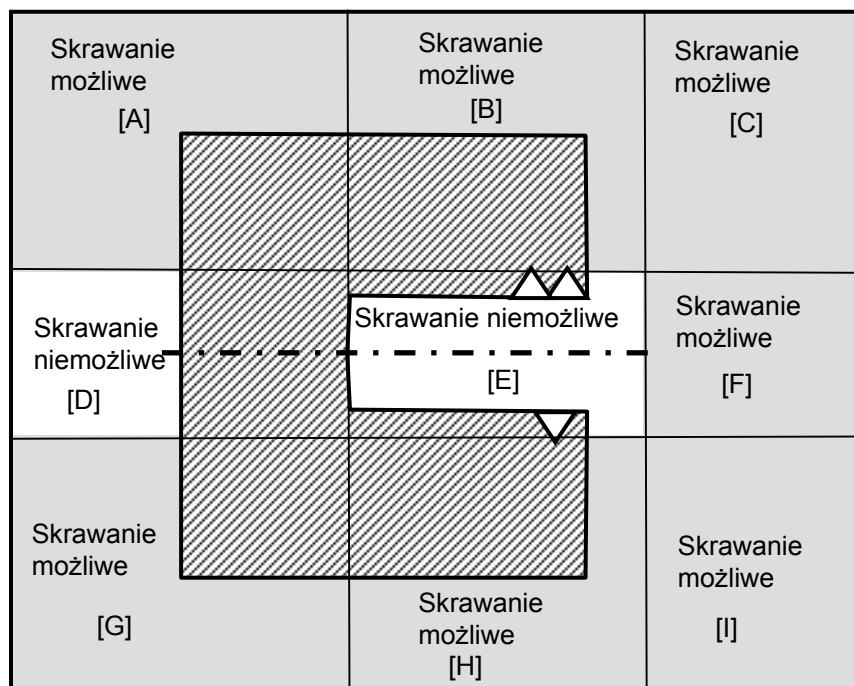
Cykl gwintowania



10.2 TORY NARZĘDZI

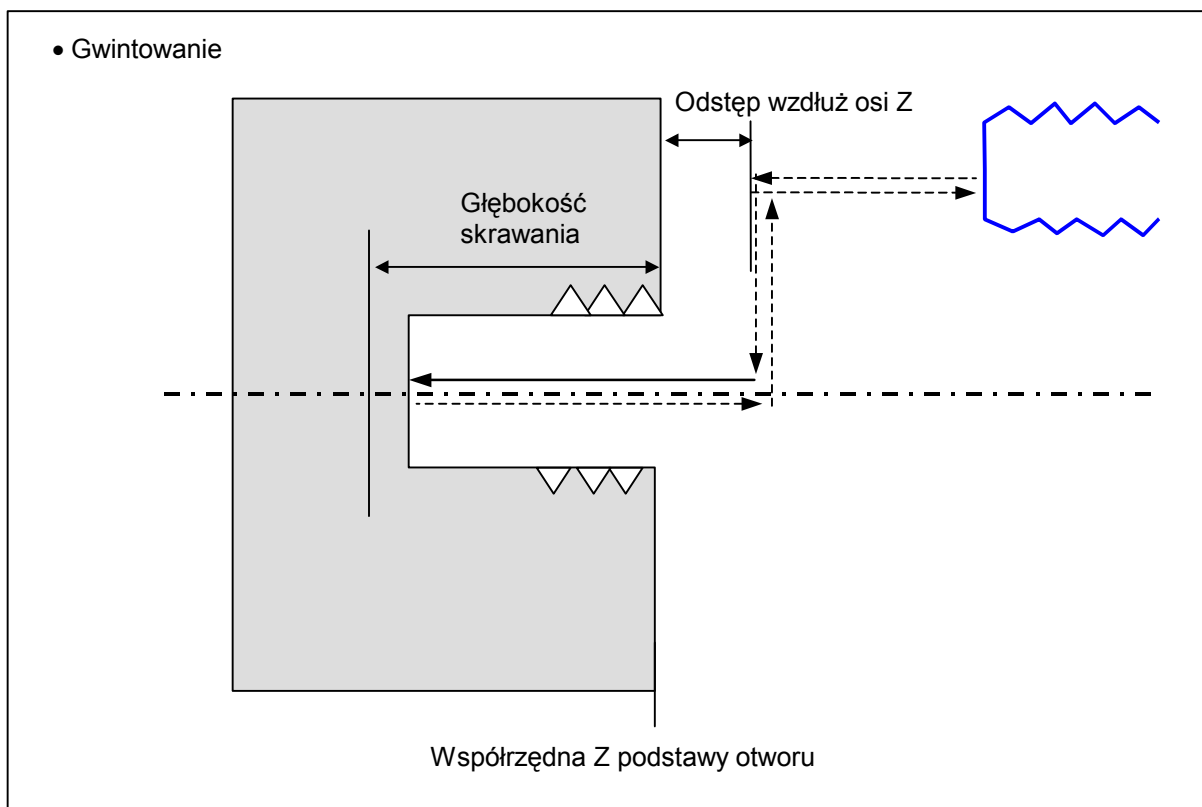
1. Pozycja narzędzia w czasie wciśnięcia przycisku uruchamiania cyklu (Start).

Jeżeli w czasie rozpoczęcia cyklu narzędzie ustawione jest w pozycji [A], [B],[D] lub [E], generowany jest sygnał alarmowy.



2. Rzeczywiste tory narzędzia

Rzeczywisty tor narzędzia wygląda następująco.



- (1) Narzędzie przemieszcza się posuwem szybkim do krawędzi odstepu na osi Z, a następnie po osi X aż do osiągnięcia środka otworu.
- (2) Ruch z posuwem roboczym wzdłuż osi Z o głębokość otworu.
- (3) Zatrzymanie wrzeciona.
- (4) Kierunek obrotu wrzeciona jest odwrócony, a narzędzie porusza się do punktu rozpoczęcia obróbki posuwem roboczym.
- (5) Ruch powrotny z posuwem szybkim do pozycji początkowej, realizowany najpierw ruch w osi X, a następnie w osi Z, po czym następuje zatrzymanie.

- * Jeśli wybrano gwintowanie sztywne, po punkcie pierwszym przesyłana jest odpowiednia funkcja M.
- * Jeśli wybrano gwintowanie odwrotne, wykonywana jest jedna z poniższych operacji.

- W razie gwintowania swobodnego
Przed punktem 1 przesyłana jest funkcja M przygotowująca do gwintowania odwrotnego.
- W razie gwintowania sztywnego
Przed punktem funkcją M gwintowania sztywnego przesyłana jest funkcja M przygotowująca do gwintowania odwrotnego.

3. Rzeczywiste komendy narzędzia

Rzeczywiste komendy narzędzia wyglądają następująco.

- W razie gwintowania swobodnego (gwintowanie normalne)
Mmm0 (funkcja M przygotowująca do gwintowania normalnego)
M03 (komenda obrotów zgodnych z kierunkiem ruchu wskazówek zegara)
G00 Z (punkt R) ;
X0. ;
G84 Z (głębokość otworu) R (pozycja punktu R) Q (głębokość rowka) P (czas przestoju) F (posuw) ;
G80 ;
G00 X0. (pozycja początkowa) ;
Z (pozycja początkowa) ;
- W razie gwintowania swobodnego (gwintowanie odwrotne)
Mmm1 (funkcja M przygotowująca do gwintowania odwrotnego)
M03 (komenda obrotów zgodnych z kierunkiem ruchu wskazówek zegara)
G00 Z (punkt R) ;
X0. ; ;
G84 Z (głębokość otworu) R (pozycja punktu R) Q (głębokość rowka) P (czas przestoju) F (posuw) ;
G80 ;
G00 X0. (pozycja początkowa) ;
Z (pozycja początkowa) ;
- W razie gwintowania sztywnego (gwintowanie normalne 5200#0 = 0)
G00 Z (punkt R) ;
X0. ; ;
Mmm0 (funkcja M przygotowująca do gwintowania normalnego) ;
Mmm2 (funkcja M gwintowania sztywnego) Sssss (Prędkość wrzeczona) ;
G84 Z (głębokość otworu) R (pozycja punktu R) P (czas przestoju) F (posuw) ;
G80 ;
G00 X0. (pozycja początkowa) ;
Z (pozycja początkowa) ;
- Dla gwintowania sztywnego (gwintowanie normalne. 5200#0 = 1)
G00 Z (punkt R) ;
X0. ; ;
Mmm0 (funkcja M przygotowująca do gwintowania normalnego) ;
Sssss (Prędkość wrzeczona) ;
G84 Z (głębokość otworu) R (pozycja punktu R) P (czas przestoju) F (posuw) ;
G80 ;
G00 X0. (pozycja początkowa) ;
Z (pozycja początkowa) ;

- Gwintowanie sztywne (gwintowanie odwrotne 5200#0 = 0)
G00 Z (punkt R) ;
X0.; ;
Mmm1 (funkcja M przygotowująca do gwintowania odwrotnego)
Mmm2 (funkcja M gwintowania sztywnego) Sssss (Prędkość wrzeciona) ;
G84 Z (głębokość otworu) R (pozycja punktu R) P (czas przestoju) F (posuw) ;
G80;
G00 X0. (pozycja początkowa) ;
Z (pozycja początkowa) ;
- Gwintowanie sztywne (gwintowanie odwrotne 5200#0 = 1)
G00 Z (punkt R) ;
X0.; ;
Mmm1 (funkcja M przygotowująca do gwintowania odwrotnego)
Sssss (Prędkość wrzeciona) ;
G84 Z (głębokość otworu) R (pozycja punktu R) P (czas przestoju) F (posuw) ;
G80;
G00 X0. (pozycja początkowa) ;
Z (pozycja początkowa) ;

UWAGA

1 Wartość mm0 (funkcja M przygotowująca do gwintowania normalnego) przechowywana jest w parametrze 9240.

Wartość mm1 (funkcja M do gwintowania odwrotnego) zapisana jest w parametrze 9241.

Wartość MM2 (funkcja M do sztywnego gwintowania) jest wyznaczana w następujący sposób:

5210=0 & 5212=0 → M29

5210≠0 & 5212=0 → M Wartość 5210

5212≠0 → M Wartość 5212

* Funkcja M przygotowująca do gwintowania odwrotnego przesyłana jest przed funkcją obrotów zgodnie z kierunkiem wskazówek zegara.

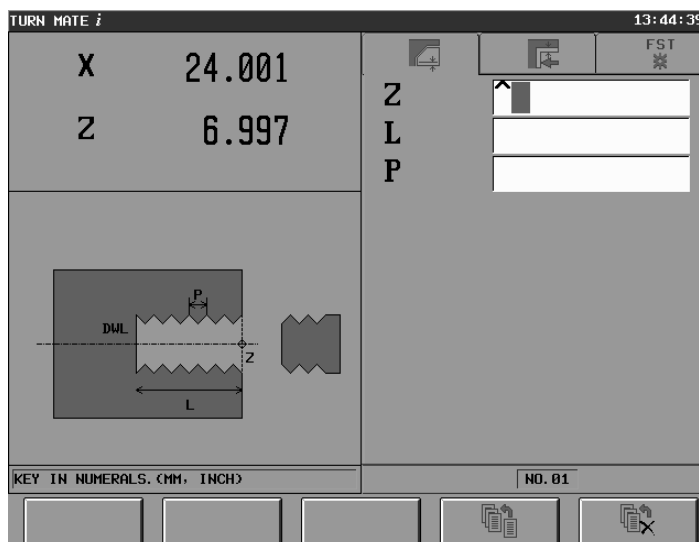
W razie gwintowania sztywnego, funkcja M przygotowująca do gwintowania odwrotnego przesyłana jest przed funkcją M gwintowania sztywnego.

(Dla gwintowania sztywnego, komenda obrotów zgodnie z kierunkiem wskazówek zegara przesyłana jest w cyklu stałym.)

2 Aby wykonać gwintowanie odwrotne, parametr 4002#5 musi być ustawiony na 0.

10.3 PARAMETRY WEJŚCIOWE

Po wybraniu cyklu gwintowania na ekranie wyboru cykli obróbki, wyświetlony zostaje poniższy ekran parametrów wejściowych.



Parametry dla cyklu gwintowania są następujące.

Param.	Znaczenie	Zakładka	Wymagany	Uwagi
Z	Współrzędna Z nasady otworu.	FIG.	○	Współrzędna absolutna
L	Głębokość otworu	FIG.	○	Współrzędna absolutna
P	Skok gwintu	FIG.	○	
DIR	Ustalanie kierunku skrawania klawiszami na panelu dotykowym. [CW] : Zgodnie z kier. ruchu wsk. zegara (1) [CCW] : Przeciwnie do kier. ruchu wsk. zegara (2)	METH.	×	Wartość domyślna to 1. Jeżeli nie została podana inna wartość, przyjmowana jest wartość domyślna.
TYP	Ustalanie metody gwintowania klawiszami na panelu dotykowym. [FLOAT] : Gwintowanie swobodne (1) [RIGID] : Gwintowanie sztywne (2)	METH.	×	Wartość domyślna to gwintowanie sztywne. Jeżeli nie została podana inna wartość, przyjmowane jest gwintowanie swobodne. TYP jest wyświetlany tylko gdy parametr 9101#5 = 0 oraz parametr 5200#0 = 0. (Nie wyświetlane gdy 9101#5 = 1 lub 5200#0 = 1.)
DWL	Czas przestoju	METH.	×	Jeżeli nie została podana inna wartość, przyjmowana jest wartość 0.
XA	Współrzędna X punktu zbliżenia	METH.	×	Wyświetlane tylko gdy parametr 9202#2 = 1
ZA	Współrzędna Z punktu zbliżenia	METH.	×	Wyświetlane tylko gdy parametr 9202#2 = 1
T	Numer narzędzia	COND.	×	Nie istnieje wartość domyślna.
F	Posuw	COND.	×	Nie istnieje wartość domyślna.
S	Prędkość wrzeciona	COND.	×	Nie istnieje wartość domyślna.
G	Ustalanie przełożenia klawiszami na panelu dotykowym.	COND.	×	Zakres wartości: 1 do 4. Nie ma wartości domyślnej.

11

CYKL TOCZENIA ROWKÓW

Ten rozdział składa się z następujących podrozdziałów:

11.1 PODSTAWOWE INFORMACJE	158
11.2 TORY NARZĘDZI	160
11.2.1 Tor dla toczenia zgrubnego	160
11.2.2 Tor dla toczenia wykańczającego	163
11.3 PARAMETRY WEJŚCIOWE	167

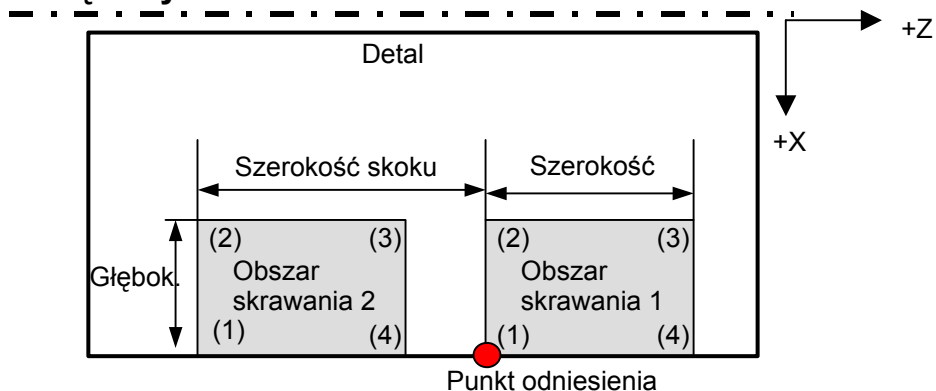
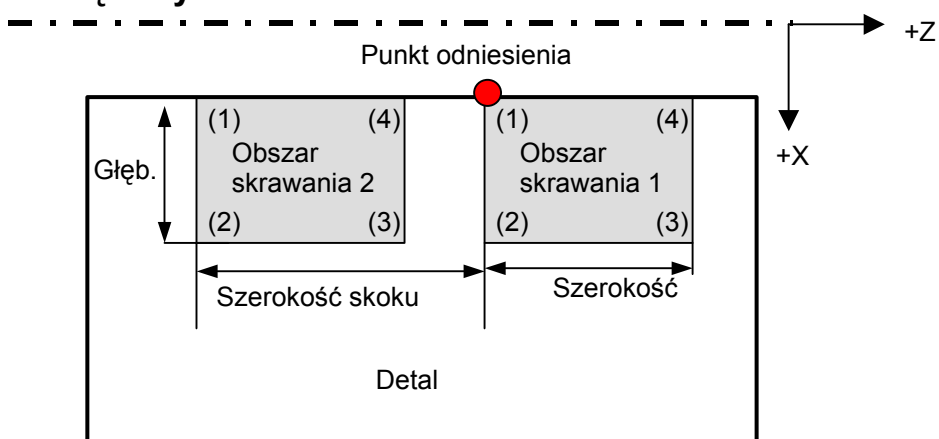
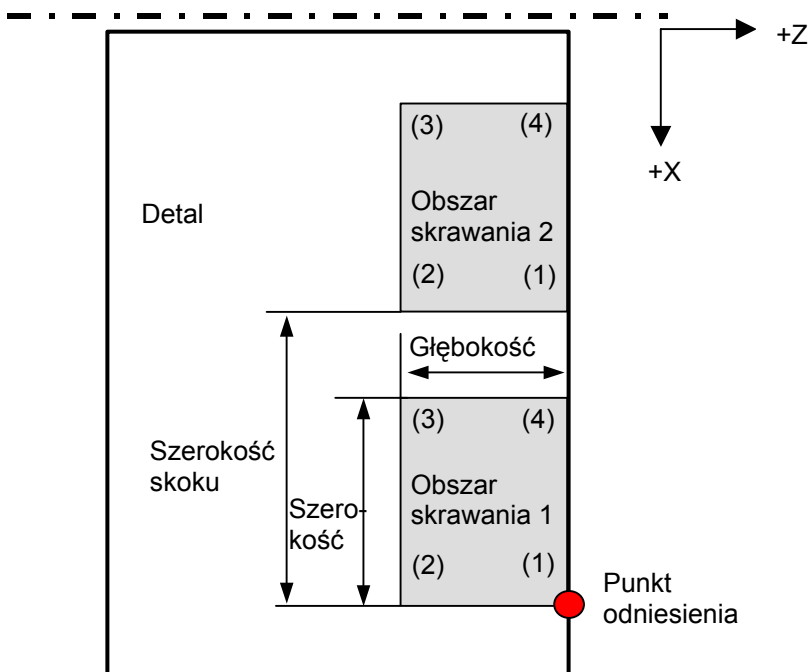
11.1 PODSTAWOWE INFORMACJE

Istnieją trzy typy cykli toczenia rowków – zewnętrzny, wewnętrzny oraz czołowy. Cykle toczenia rowków posiadają następujące cechy charakterystyczne:

- (1) Kształt rowka jest definiowany poprzez podanie punktu referencyjnego, szerokości i głębokości rowka
- (2) Można zastosować dla każdego naroża (od (1) do (4)) albo zaokrąglanie, albo fazę C.
- (3) Można wyciąć wiele konturów rowków poprzez ustawianie skoku pomiędzy rowkami oraz ich liczby.
- (4) Możliwa jest obróbka zgrubna, podczas której narzędzie porusza się równoległe z osią Z (lub z osią X).
- (5) Możliwa jest obróbka wykańczająca, pozwalająca narzędziu skrawać wzdłuż końcowego kształtu równo po obu stronach rowka.
- (6) Dostępny jest cykl obróbki rowków głębokich.
- (7) Możliwa jest zmiana numeru narzędzia, posuwu oraz prędkości wrzeciona, ustawiane na odpowiednich ekranach.

**OSTRZEŻENIE**

Nie jest możliwe ręczne sterowanie posuwem.
Posuw jest zawsze sterowany automatycznie.

Toczenie rowków zewnętrznych**Toczenie rowków wewnętrznych****Toczenie rowków czołowych**

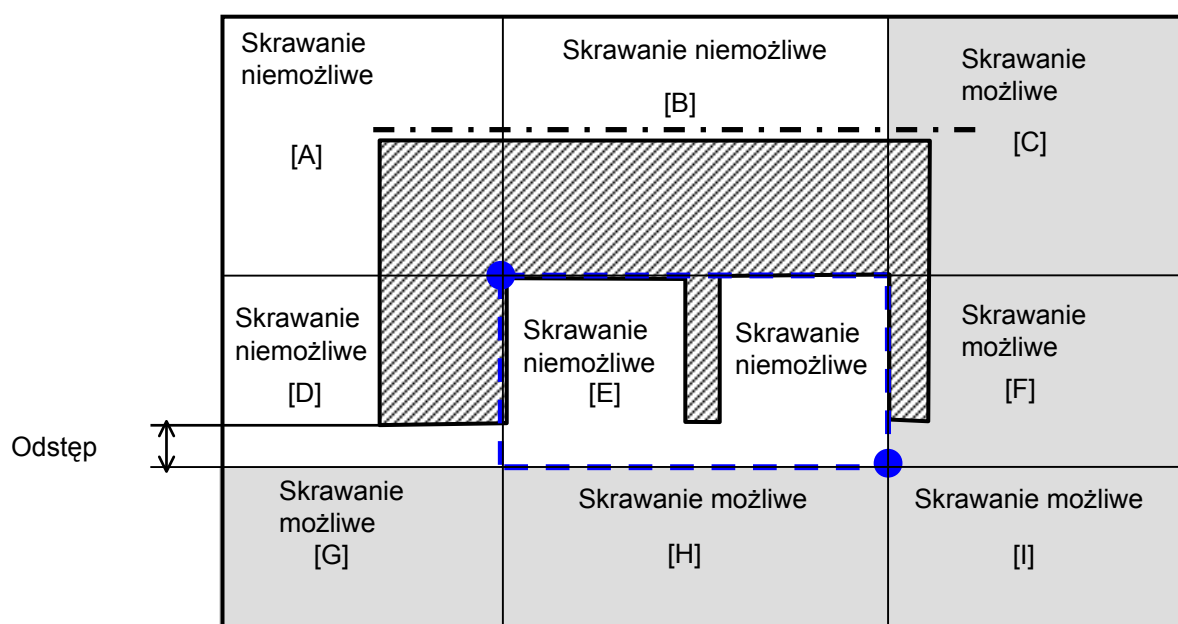
11.2 TORY NARZĘDZI

Istnieją 3 typy toczenia rowków. Jednakże tory ruchu narzędzi są dla każdego cyklu identyczne, jedynie obszar obróbki może być symetrycznie odbity w poziomie (zewnątrzny i wewnętrzny) lub w pionie (zewnątrzny i czołowy). Ten rozdział opisuje cykl toczenia rowków zewnętrznym jako przykład.

11.2.1 Tor dla toczenia zgrubnego

1. Pozycja narzędzia w czasie wciśnięcia przycisku uruchamiania cyklu (Start).

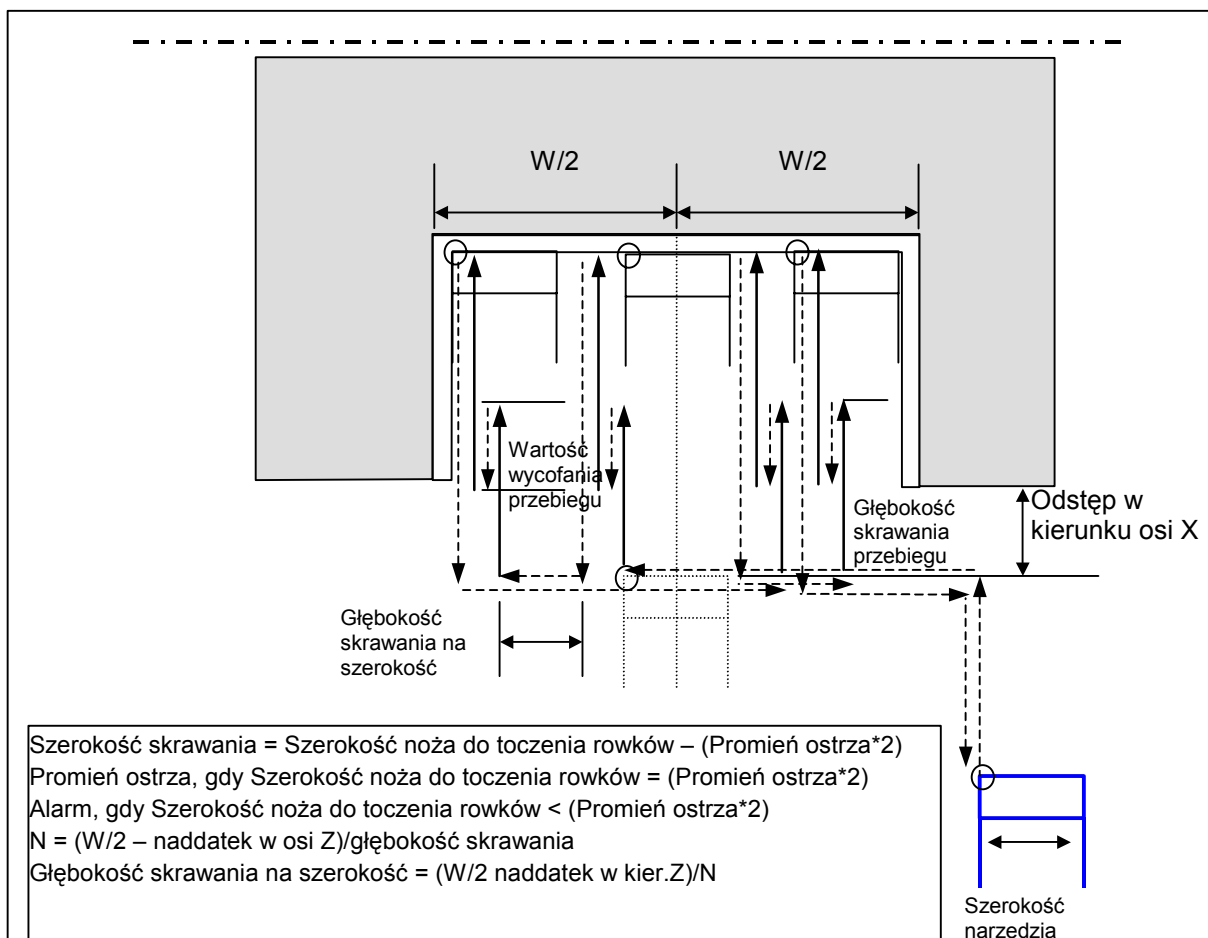
Jeżeli w czasie rozpoczęcia cyklu narzędzie ustawione jest w pozycji [A], [B],[D] lub [E], generowany jest sygnał alarmowy.



2. Rzeczywiste tory narzędzia

Rzeczywisty tor narzędzia wygląda następująco.

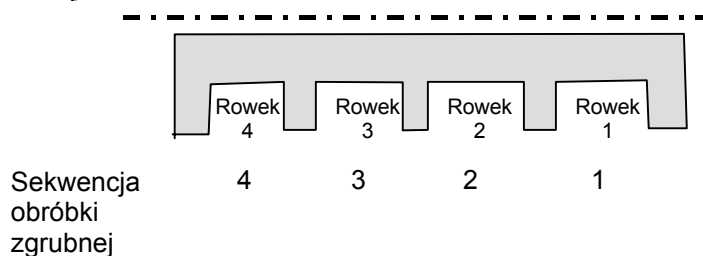
- (1) Narzędzie przesuwa się posuwem szybkim do krawędzi odstepu na osi X oraz nad środek rowka, a następnie w kierunku osi Z.
- (2) Narzędzie pracuje wzdłuż osi X z posuwem roboczym. Jeśli określona jest głębokość przebiegu, narzędzie skrawa na głębokość przebiegu, wycofując się w kierunku osi X o wartość wycofania przebiegu za każdym przebiegiem. Jeżeli głębokość przebiegu nie została ustalona, narzędzie skrawa aż do osiągnięcia dna rowka (pozostawiając naddatek na obróbkę wykańczającą).
- (3) Kiedy ostrze osiąga dno rowka (pozostawiając naddatek na obróbkę wykańczającą), zatrzymuje się na określony czas i porusza się w kierunku osi $-X$ posuwem szybkim do krawędzi odstepu. Następnie, po przesunięciu się w kierunku $-Z$ o szerokość skrawania, narzędzie skrawa w kierunku X.
- (4) Kroki (2) do (3) są powtarzane aż do zakończenia jednej strony rowka. Następnie narzędzie obrabia drugą stronę rowka.
- (5) Po obróbce wszystkich części, narzędzie wykonuje ruch powrotny z posuwem szybkim do pozycji początkowej, realizowany najpierw ruch w osi Z, a następnie w osi X.



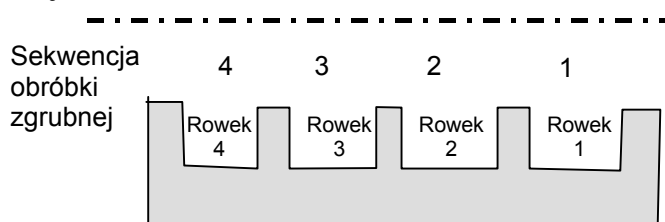
UWAGA

Jeżeli ma zostać wycięty więcej niż jeden rowek, obróbka zgrubna rozpoczyna się od rowka najdalszego od uchwytu lub od środka.

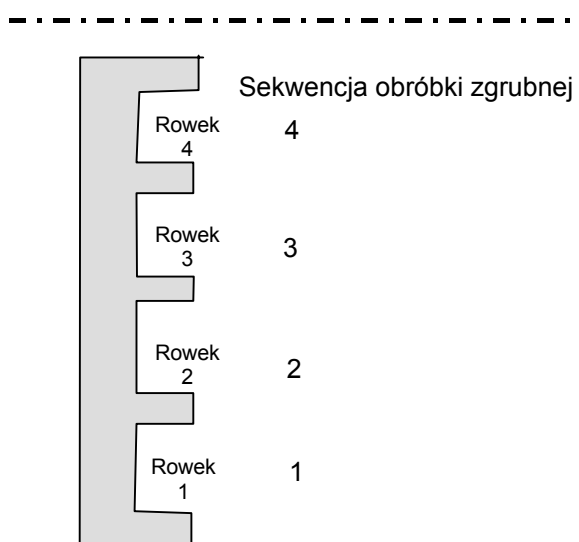
• **Rowki zewnętrzne**



• **Rowki wewnętrzne**



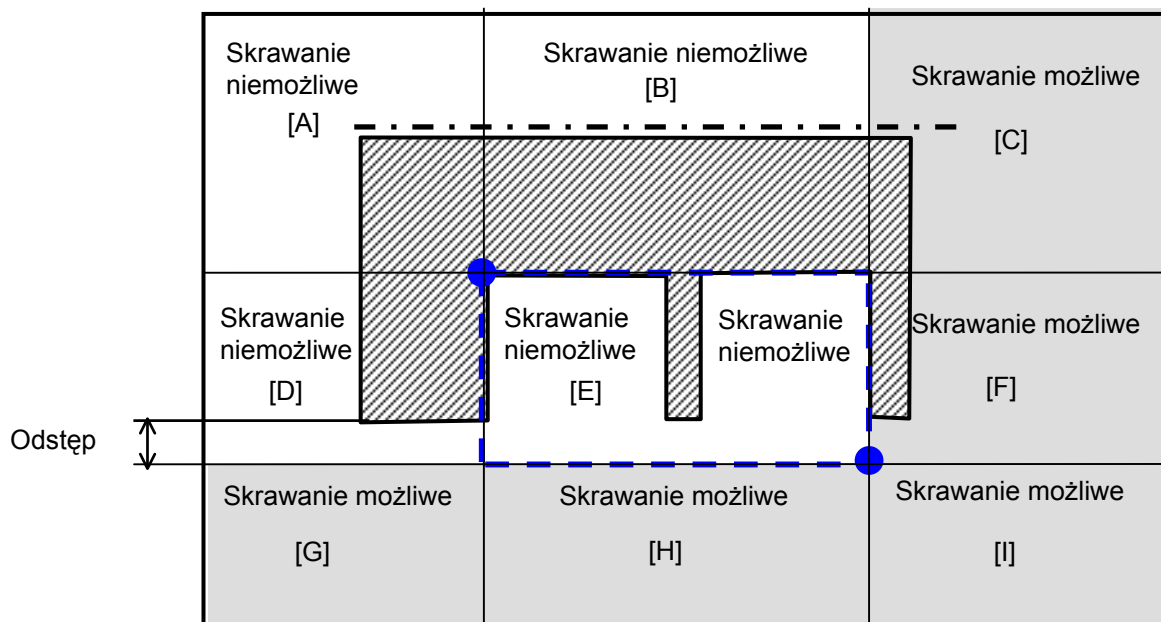
• **Rowki czołowe**



11.2.2 Tor dla toczenia wykańczającego

1. Pozycja narzędzia w czasie wciśnięcia przycisku uruchamiania cyklu (Start)

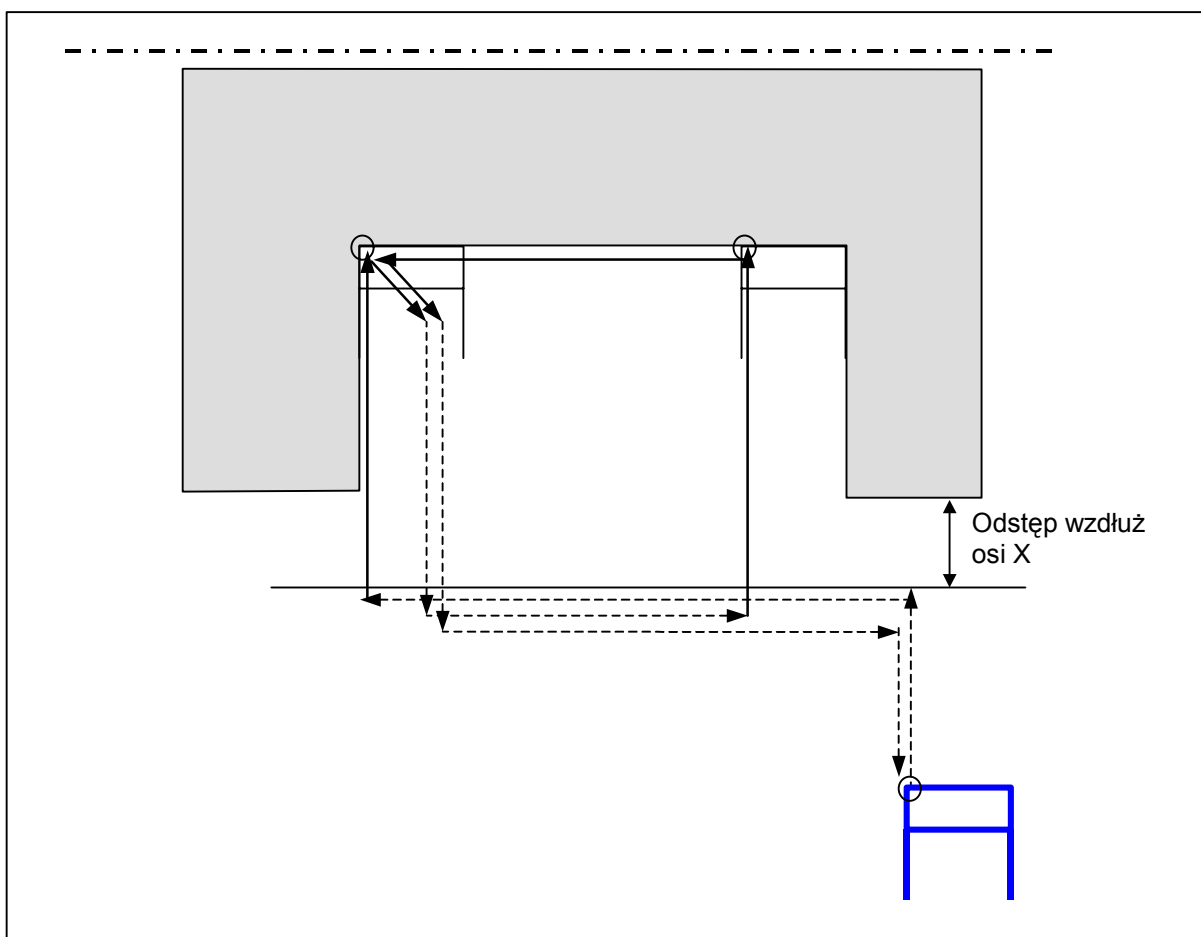
Jeżeli w czasie rozpoczęcia cyklu narzędzie ustawione jest w pozycji [A], [B],[D] lub [E], generowany jest sygnał alarmowy.



2. Rzeczywiste tory narzędzia

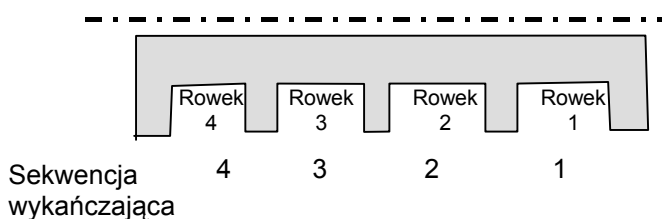
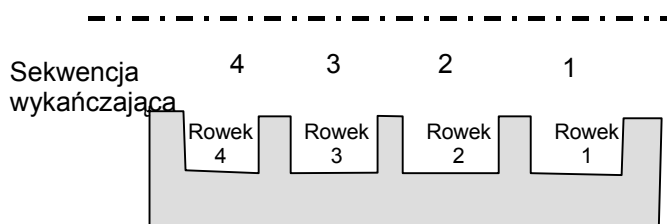
Rzeczywisty tor narzędzia wygląda następująco.

- (1) Narzędzie porusza się posuwem szybkim do punktu rozpoczęcia obróbki (włączając odstęp), najpierw wzdłuż osi X, a następnie osi Z.
- (2) Po skrawaniu od ściany $-Z$ do dna rowka, narzędzie zatrzymuje się określoną ilość czasu i wycofuje się w kierunku XZ o wielkość wycofania (określoną parametrem 9212). Następnie narzędzie wycofuje się w kierunku X.
- (3) Obróbka jest kontynuowana od drugiej ściany rowka do dna. Po skrawaniu w kierunku $-Z$, narzędzie wycofuje się w kierunku XZ o wielkość wycofania (określoną parametrem 9212). Następnie narzędzie wycofuje się w kierunku X.
- (4) Narzędzie porusza się do punktu początkowego obróbki (włączając odstęp) posuwem szybkim wzdłuż osi X.
- (5) Ruch powrotny z posuwem szybkim do pozycji początkowej, realizowany najpierw ruch w osi Z, a następnie w osi X.



UWAGA

- 1 Jeżeli ma zostać wycięty więcej niż jeden rowek, obróbka wykańczająca rozpoczyna się od rowka najdalszego od uchwytu lub od środka.
- 2 Jeżeli ma zostać wycięty więcej niż jeden rowek obróbką zarówno zgrubną, jak i wykańczającą, najpierw wykonane zostaną obydwa typy obróbki dla rowka najdalszego od uchwytu i procedura zostanie powtórzona dla pozostałych rowków.

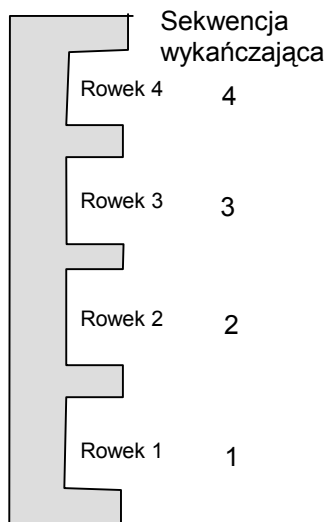
• Rowki zewnętrzne**• Rowki wewnętrzne**

UWAGA

- 3 Jeżeli ma zostać wycięty więcej niż jeden rowek, obróbka wykańczająca rozpoczyna się od rowka najdalszego od środka.
- 4 Jeżeli ma zostać wycięty więcej niż jeden rowek obróbką zarówno zgrubną, jak i wykańczającą, najpierw wykonane zostaną obydwa typy obróbki dla rowka najdalszego od środka i procedura zostanie powtórzona dla pozostałych rowków.

• Rowki czołowe

.....



11.3 PARAMETRY WEJŚCIOWE

Ponieważ dane wejściowe są dla każdego cyklu identyczne za wyjątkiem rysunków pomocniczych, rozdział ten opisuje cykl toczenia rowków zewnętrznych jako przykład.

Po wybraniu cyklu toczenia rowków zewnętrznych na ekranie wyboru cykli obróbki, wyświetlony zostaje poniższy ekran parametrów wejściowych.

Poniżej podano parametry wejściowe.

Param.	Znaczenie	Zakładka	Wymagany	Uwagi
X	Współrzędna X lewego rogu punktu referencyjnego	FIG.	○	Współrzędna absolutna
Z	Współrzędna Z lewego rogu punktu referencyjnego	FIG.	○	Współrzędna absolutna
W	Szerokość rowka	FIG.	○	Jeden przebieg dla obróbki zgrubnej i $W = 0$. Dla obróbki wykańczającej i $W = 0$, wygenerowana zostanie wiadomość alarmowa.
D	Głębokość rowka	FIG.	○	Współrzędna absolutna
NO	Liczba rowków	FIG.	×	Jeżeli nie została podana inna wartość, przyjmowana jest domyślna wartość 1.
P	Skok pomiędzy rowkami	FIG.	×	Nie istnieje wartość domyślna. Ma sens tylko dla ilości rowków większej od 1.
R1/C1	Promień naroża R/wielkość fazy C w pozycji 1.	FIG.	×	Użyj panelu dotykowego, aby ustawić R1 lub C1. Nie istnieje wartość domyślna.
R2/C2	Promień naroża R/wielkość fazy C w pozycji 2.	FIG.	×	Użyj panelu dotykowego, aby ustawić R2 lub C2. Nie istnieje wartość domyślna.
R3/C3	Promień naroża R/wielkość fazy C w pozycji 3.	FIG.	×	Użyj panelu dotykowego, aby ustawić R3 lub C3. Nie istnieje wartość domyślna.
R4/C4	Promień naroża R/wielkość fazy C w pozycji 4.	FIG.	×	Użyj panelu dotykowego, aby ustawić R4 lub C4. Nie istnieje wartość domyślna.
E	Szerokość noża do toczenia rowków	METH.	○	Szerokość skrawania = Szerokość noża do toczenia rowków – (Promień ostrza*2) Promień ostrza, gdy Szerokość noża do toczenia rowków = (Promień ostrza*2) Alarm, gdy Szerokość noża do toczenia rowków < (Promień ostrza*2)

Param.	Znaczenie	Zakładka	Wymagany	Uwagi
P-CUT	Głębokość skrawania przebiegu	METH.	×	Jeżeli nie została podana inna wartość, przyjmowana jest wartość 0.
P-RET	Wartość wycofania przebiegu	METH.	×	Wymagane, gdy zadano różną od 0 liczbę przebiegów. Jeżeli nie została podana inna wartość, przyjmowana jest wartość 0.
DWL	Czas przestoju	METH.	×	Jeżeli nie została podana inna wartość, przyjmowana jest wartość 0.
R + F	Ustalanie metody skrawania klawiszami na panelu dotykowym. [R+F]: Obróbka zgrubna + wykańczająca (1) [R]: Obróbka zgrubna (2) [F]: Obróbka wykańczająca (3)	METH.	×	Wartością domyślną jest obróbka zgrubna i wykańczająca. Jeżeli nie została podana inna wartość, przyjmowana jest obróbka zgrubna i wykańczająca.
FIN-X	Naddatek na obróbkę wykańczającą w osi X	METH.	×	Wartość domyślna naddatku może być ustalona w ekranie ustawień. Jeżeli nie została podana inna wartość, przyjmowana jest wartość 0.
FIN-Z	Naddatek na obróbkę wykańczającą w osi Z	METH.	×	Wartość domyślna naddatku może być ustalona w ekranie ustawień. Jeżeli nie została podana inna wartość, przyjmowana jest wartość 0.
XA	Współrzędna X punktu zbliżenia	METH.	×	Wyświetlane tylko gdy parametr 9202#2 = 1
ZA	Współrzędna Z punktu zbliżenia	METH.	×	Wyświetlane tylko gdy parametr 9202#2 = 1
T	Numer narzędzia	COND.	×	Nie istnieje wartość domyślna.
F	Posuw	COND.	×	Nie istnieje wartość domyślna.
CSS	Ustalanie stałej prędkości skrawania klawiszami na panelu dotykowym. [ON] : Wyłączone (1) [OFF] : Włączone (2)	COND.	×	Nie istnieje wartość domyślna.
S	Prędkość wrzeciona	COND.	×	Nie istnieje wartość domyślna.
S-MAX	Maksymalna prędkość wrzeciona	COND.	×	Wyświetlane tylko gdy CSS = 1. Nie istnieje wartość domyślna
S-DIR	Kierunek rotacji wrzeciona [NORMAL] : Normalny (1) [REVERSE] : Wsteczny (2)	COND.	×	Wartość domyślna to 1 (NORMAL). Wyświetlane tylko gdy parametr 9201#1 = 1 Sprawdź parametry 9213, 9214, 9215.
G	Ustalanie przełożenia klawiszami na panelu dotykowym.	COND.	×	Zakres wartości: 1 do 4. Nie ma wartości domyślnej.

12

CYKL TOCZENIA GWINTU

Ten rozdział składa się z następujących podrozdziałów:

12.1 PODSTAWOWE INFORMACJE	170
12.2 TORY NARZĘDZI	171
12.2.1 Toczenie gwintów zewnętrznych.....	171
12.2.2 Toczenie gwintów wewnętrznych.....	173
12.2.3 Metody obróbki.....	175
12.3 PARAMETRY WEJŚCIOWE	180

12.1 PODSTAWOWE INFORMACJE

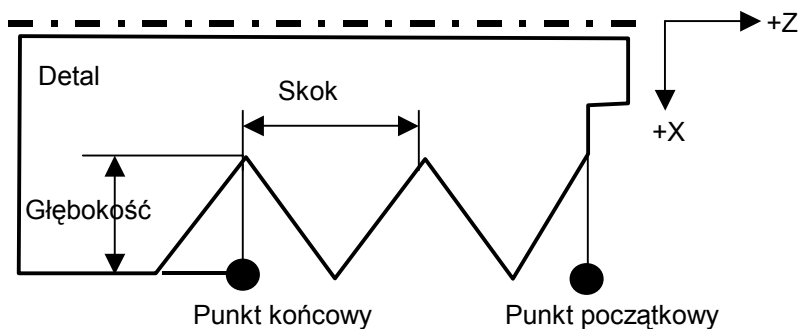
Istnieją dwa rodzaje toczenia gwintów – po powierzchniach zewnętrznych i wewnętrznych. Cykle toczenia gwintów posiadają następujące cechy charakterystyczne:

- (1) Narzędzie skrawa gwint dla śruby ogólnego zastosowania, określanej przez punkty początkowy i końcowy, skok, oraz głębokość gwintu.
- (2) Można toczyć gwinty na powierzchniach walcowych i stożkowych.
- (3) Toczenie może następować w kierunkach $-Z$ oraz $+Z$.
- (4) Istnieje 6 dostępnych do wyboru metod (skrawanie jedną krawędzią ze stałą wielkością naddatku, skrawanie dwiema krawędziami ze stałą wielkością naddatku, zygzak ze stałą wielkością naddatku, skrawanie jedną krawędzią ze stałą głębokością skrawania, skrawanie dwiema krawędziami ze stałą głębokością skrawania, zygzak ze stałą głębokością skrawania)
- (5) Możliwa jest zmiana numeru narzędzia oraz prędkości wrzeciona, ustawiane na odpowiednich ekranach.

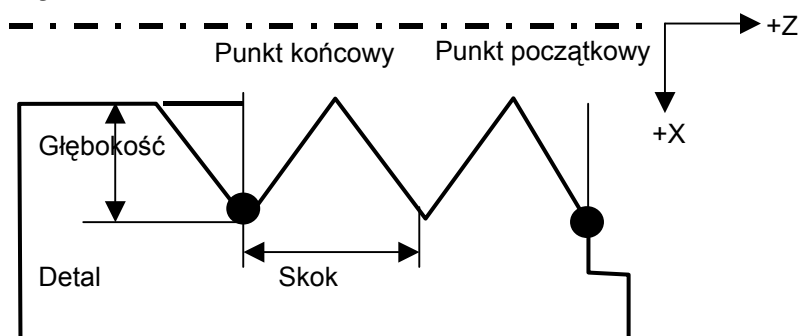
⚠ OSTRZEŻENIE

- 1 Nie jest możliwe ręczne sterowanie posuwem. Posuw jest zawsze sterowany automatycznie.
- 2 Cykl gwintowania wykonywany jest za pomocą G92 Cykl stały G76 nie jest używany.

Toczenie gwintów zewnętrznych



Toczenie gwintów wewnętrznych

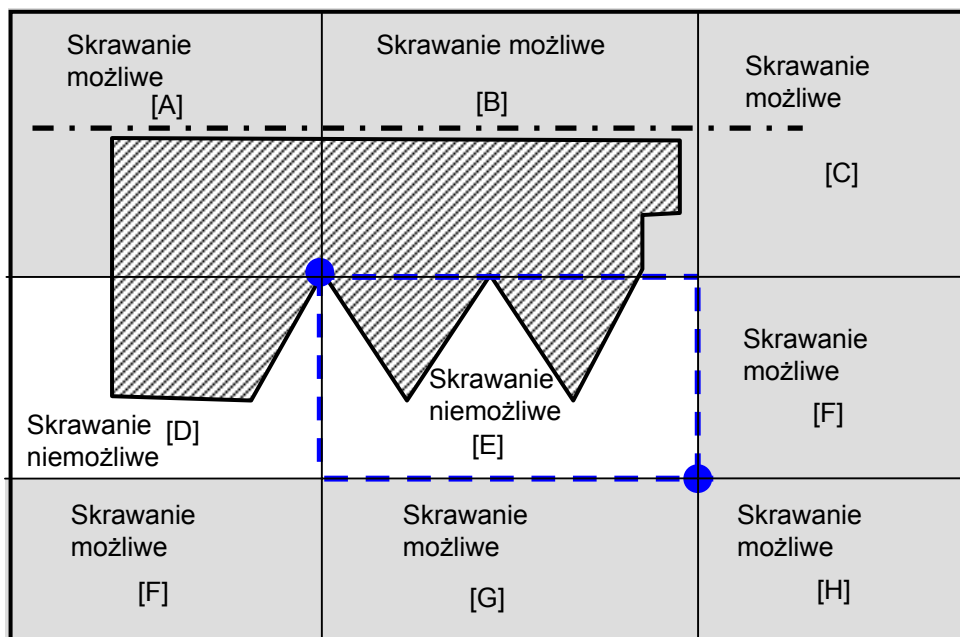


12.2 TORY NARZĘDZI

12.2.1 Toczenie gwintów zewnętrznych

1. Pozycja narzędzia w czasie wciśnięcia przycisku uruchamiania cyklu (Start).

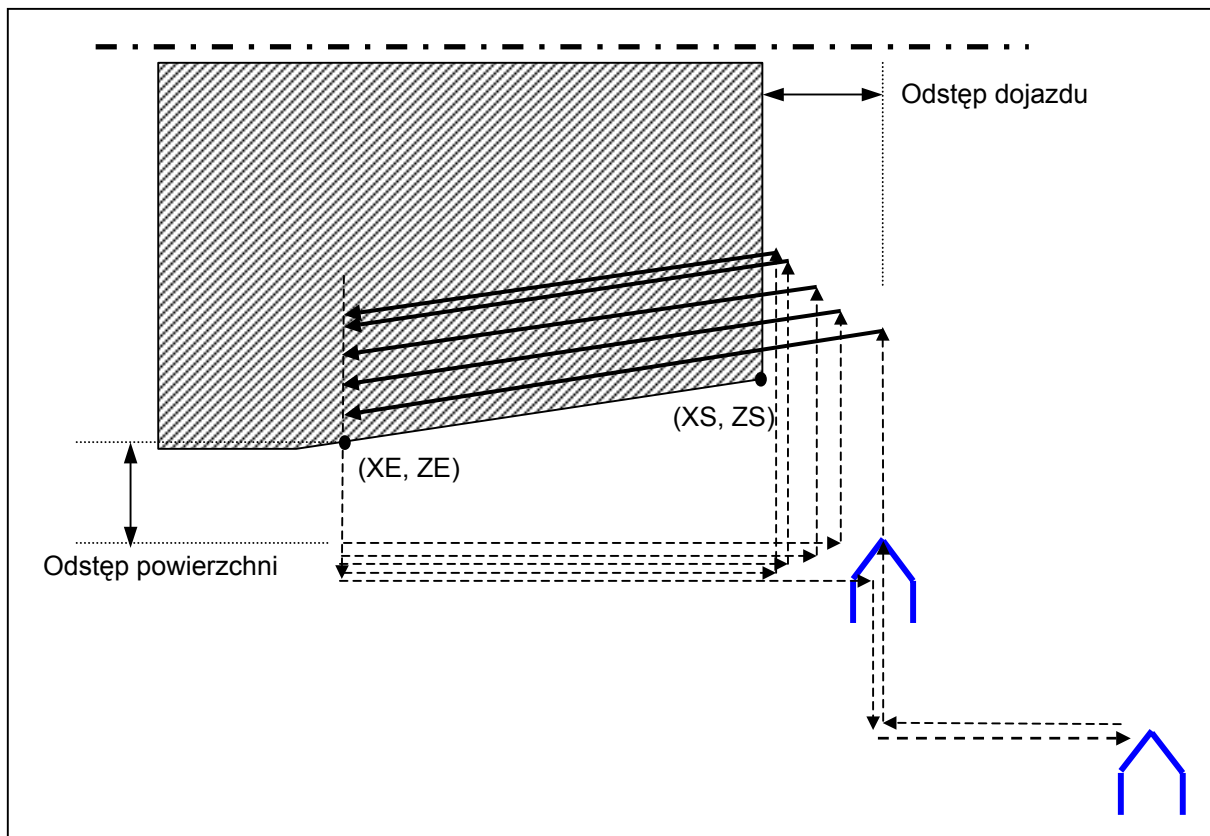
Jeżeli w czasie rozpoczęcia cyklu narzędzie ustawione jest w pozycji [D] lub [E], generowany jest sygnał alarmowy.



2. Rzeczywiste tory narzędzia

Rzeczywisty tor narzędzia wygląda następująco.

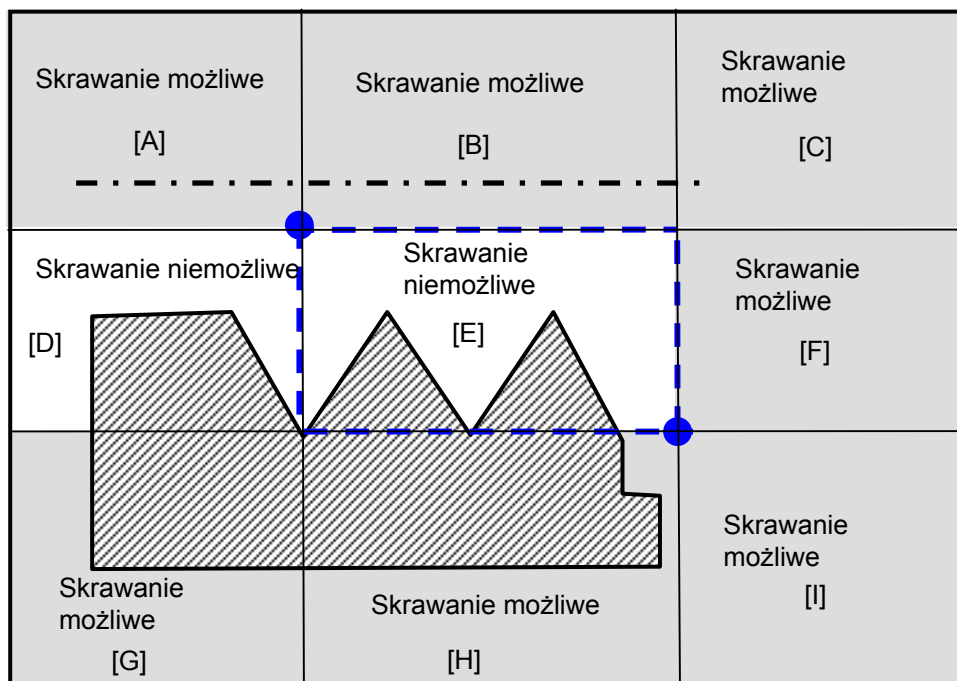
- (1) Ruch do punktu rozpoczęcia gwintowania posuwem szybkim, najpierw wzdłuż osi Z, a następnie X.
- (2) Narzędzie wykonuje gwintowanie zależnie od wyznaczonej metody obróbki, po głębokościach przebiegów, aż do wytworzenia zadanego kształtu.
- (3) Jeśli zastosowano obróbkę wykańczającą, narzędzie obrabia cały kontur za jednym razem.
- (4) Po obróbce wszystkich części, narzędzie wykonuje ruch powrotny z posuwem szybkim do pozycji początkowej, realizowany najpierw ruch w osi X, a następnie w osi Z.



12.2.2 Toczanie gwintów wewnętrznych

1. Pozycja narzędzia w czasie wciśnięcia przycisku uruchamiania cyklu (Start)

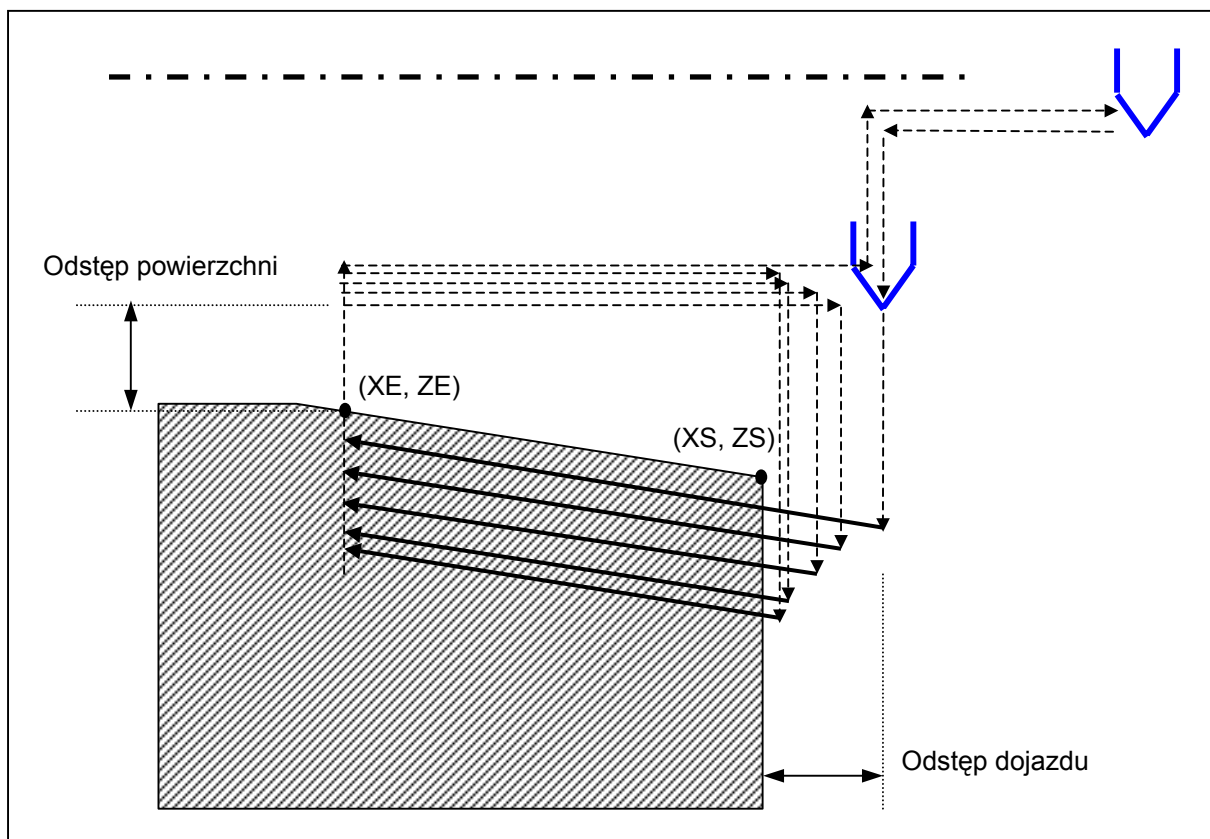
Jeżeli w czasie rozpoczęcia cyklu narzędzie ustawione jest w pozycji [D] lub [E], generowany jest sygnał alarmowy.



2. Rzeczywiste tory narzędzia

Rzeczywisty tor narzędzia wygląda następująco.

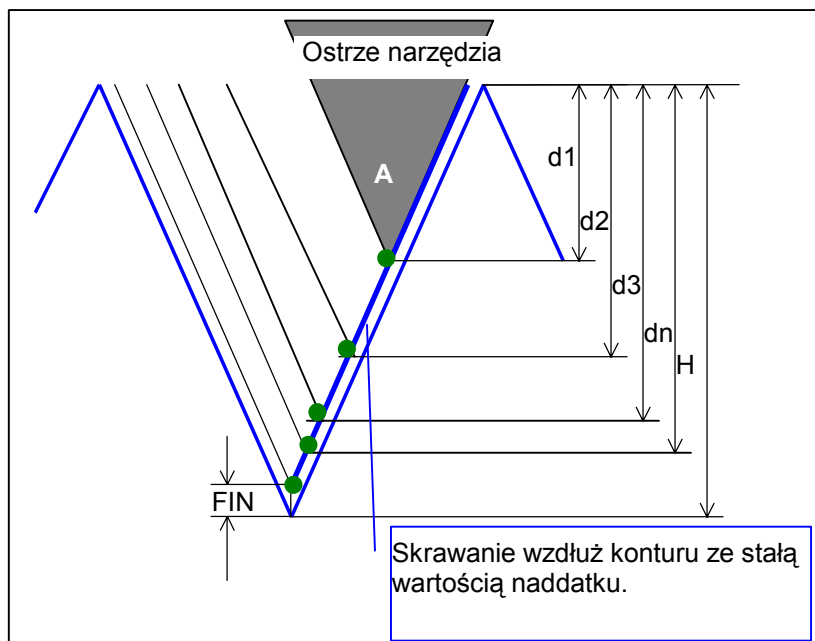
- (1) Ruch do punktu rozpoczęcia gwintowania posuwem szybkim, najpierw wzdłuż osi Z, a następnie X.
- (2) Narzędzie wykonuje gwintowanie zależnie od wyznaczonej metody obróbki, po głębokościach przebiegów, aż do wytworzenia zadanego kształtu.
- (3) Jeśli zastosowano obróbkę wykańczającą, narzędzie obrabia cały kontur za jednym razem.
- (4) Po obróbce wszystkich części, narzędzie wykonuje ruch powrotny z posuwem szybkim do pozycji początkowej, realizowany najpierw ruch w osi X, a następnie w osi Z.



12.2.3 METODY OBRÓBK

Po określeniu parametru w menu METH, można wybrać metodę obróbki spośród następujących: 1: Skrawanie jedną krawędzią ze stałą wielkością naddatku, 2: Skrawanie dwiema krawędziami ze stałą wielkością naddatku, 3: Zygzak ze stałą wielkością naddatku, 4: Skrawanie jedną krawędzią ze stałą głębokością skrawania, 5: Skrawanie dwiema krawędziami ze stałą głębokością skrawania, 6: Zygzak ze stałą głębokością skrawania.

(1) METH=1 Skrawanie jedną krawędzią ze stałą wielkością naddatku



D-CUT = Wielkość naddatku

FIN = Naddatek na obróbkę wykańczającą

H = Głębokość gwintu (wartość uzyskana z danych o konturze)

A = Kąt wierzchołkowy narzędzia

Podczas każdego przebiegu, wielkość naddatku wynosi:

$$d1 = D-CUT$$

$$d2 = d1 \times \sqrt{2}$$

$$d3 = d1 \times \sqrt{3}$$

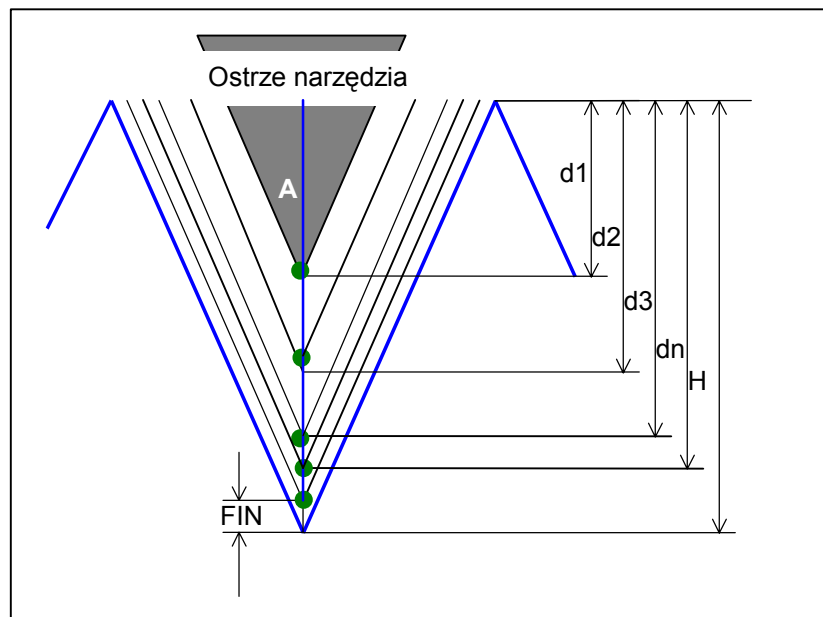
⋮

⋮

$$dn = d1 \times \sqrt{3}$$

⚠ OSTRZEŻENIE

Jeżeli wielkość naddatku jest mniejsza od minimalnej wielkości naddatku (parametr Nr 9223), przyjmowana jest minimalna wielkość naddatku, określona za pomocą tego parametru.

(2) METH=2 Skrawanie dwiema krawędziami ze stałą wielkością naddatku

D-CUT = Wielkość naddatku

FIN = Naddatek na obróbkę wykańczającą

H = Głębokość gwintu (wartość uzyskana z danych o konturze)

A = Kąt wierzchołkowy narzędzia

Podczas każdego przebiegu, wielkość naddatku wynosi:

$$d1 = D-CUT$$

$$d2 = d1 \times \sqrt{2}$$

$$d3 = d1 \times \sqrt{3}$$

⋮

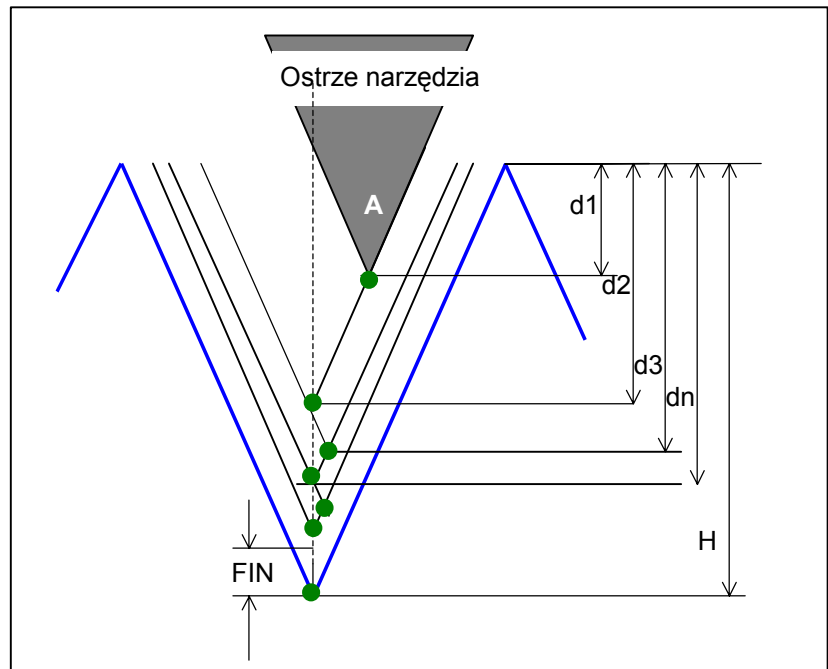
⋮

$$dn = d1 \times \sqrt{3}$$

Wartość naddatku jest identyczna jak w poprzedniej metodzie, narzędzie pracuje prosto wzdłuż linii środkowej.

⚠ OSTRZEŻENIE

Jeżeli wielkość naddatku jest mniejsza od minimalnej wielkości naddatku (parametr Nr 9223), przyjmowana jest minimalna wielkość naddatku, określona za pomocą tego parametru.

(3) METH=3 Zygzak ze stałą wielkością naddatku

D-CUT = Wielkość naddatku

FIN = Naddatek na obróbkę wykańczającą

H = Głębokość gwintu (wartość uzyskana z danych o konturze)

A = Kąt wierzchołkowy narzędzia

Podczas każdego przebiegu, wielkość naddatku wynosi:

$$d1 = (D-CUT \times \sqrt{2}) / 2$$

$$d2 = D-CUT \times \sqrt{2}$$

$$d3 = (D-CUT \times (\sqrt{2} + \sqrt{4})) / 2$$

$$d4 = D-CUT \times \sqrt{4}$$

$$d5 = (D-CUT \times (\sqrt{4} + \sqrt{6})) / 2$$

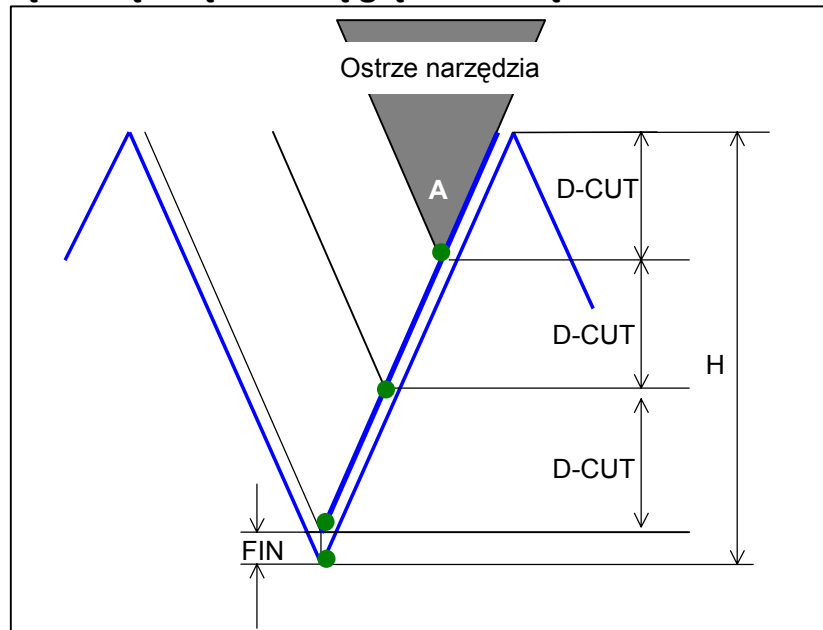
⋮

$$dn = D-CUT \times \sqrt{n} \quad n : \text{Liczba parzysta}$$

$$dn+1 = (D-CUT \times (\sqrt{n} + \sqrt{n+2})) / 2$$

⚠ OSTRZEŻENIE

- 1 Jeżeli wielkość naddatku jest mniejsza od minimalnej wielkości naddatku (parametr Nr 9223), przyjmowana jest minimalna wielkość naddatku, określona za pomocą tego parametru.
- 2 Skrawanie przebiegów liczb parzystych zawsze musi się rozpoczynać na linii środkowej gwintu. Również obróbka zgrubna (z pozostawieniem naddatku na obróbkę wykańczającą), musi zawsze kończyć się na linii środkowej. Oznacza to, że obróbka zgrubna musi zawsze kończyć się po parzystej liczbie przebiegów.

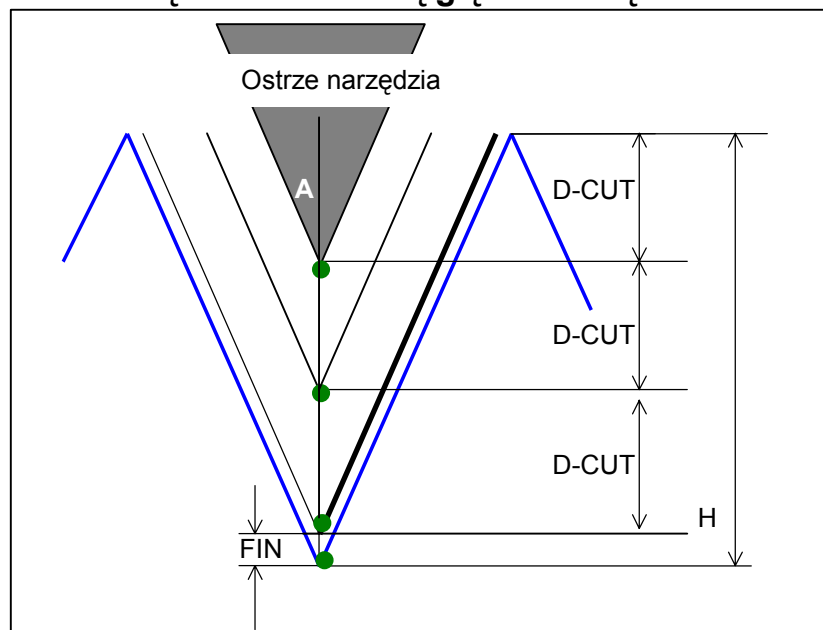
(4) METH=4 Skrawanie jedną krawędzią ze stałą głębokością skrawania

D-CUT = Wielkość nadatku

FIN = Naddatek na obróbkę wykańczającą

H = Głębokość gwintu (wartość uzyskana z danych o konturze)

A = Kąt wierzchołkowy narzędzia

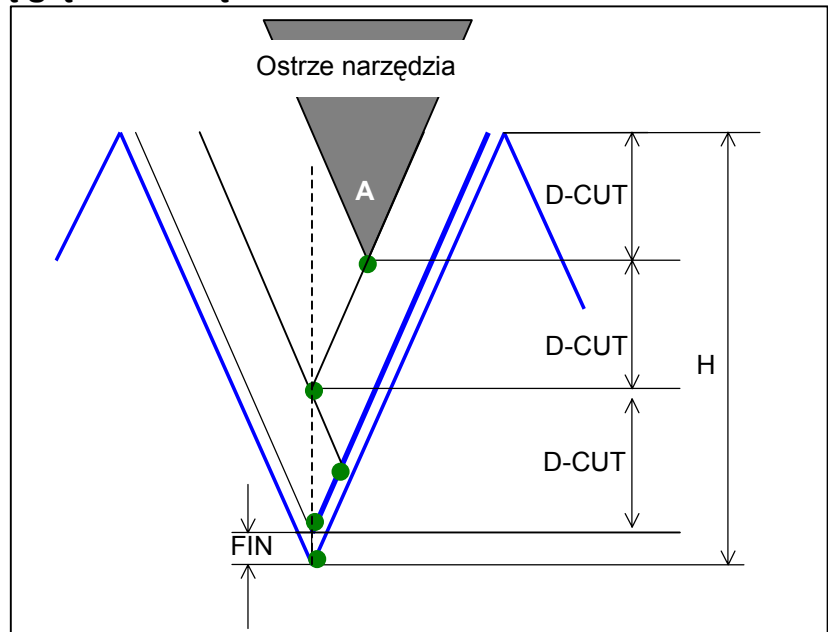
(5) METH=5 Skrawanie dwiema krawędziami ze stałą głębokością skrawania

D-CUT = Wielkość nadatku

FIN = Naddatek na obróbkę wykańczającą

H = Głębokość gwintu (wartość uzyskana z danych o konturze)

A = Kąt wierzchołkowy narzędzia

(6) METH=6 Zygzak ze stałą głębokością skrawania

D-CUT = Wielkość naddatku

FIN = Naddatek na obróbkę wykańczającą

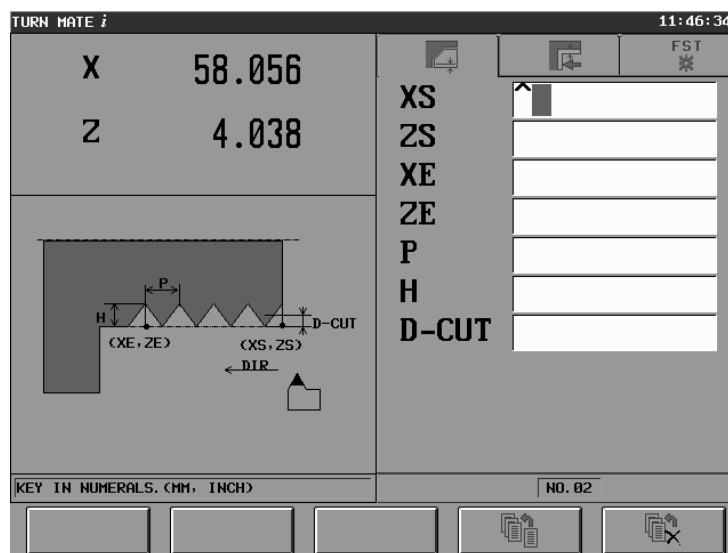
H = Głębokość gwintu (wartość uzyskana z danych o konturze)

A = Kąt wierzchołkowy narzędzia

12.3 PARAMETRY WEJŚCIOWE

Ponieważ dane wejściowe są dla każdego cyklu identyczne za wyjątkiem rysunków pomocniczych, rozdział ten opisuje cykl toczenia gwintów zewnętrznych jako przykład.

Po wybraniu na ekranie wyboru cykli obróbki cyklu toczenia gwintów zewnętrznych, wyświetlony zostaje następujący ekran.



Poniżej podano parametry wejściowe.

Param.	Znaczenie	Zakładka	Wymagany	Uwagi
XS	Współrzędna X punktu początkowego gwintu	FIG.	○	Współrzędna absolutna
ZS	Współrzędna Z punktu początkowego gwintu	FIG.	○	Współrzędna absolutna
XE	Współrzędna X punktu końcowego gwintu	FIG.	○	Współrzędna absolutna
ZE	Współrzędna Z punktu końcowego gwintu	FIG.	○	Współrzędna absolutna
P	Skok	FIG.	○	
H	Głębokość gwintu	FIG.	○	
D-CUT	Głębokość skrawania	FIG.	○	
METH	Ustalanie metody skrawania klawiszami na panelu dotykowym. 1: Skrawanie jedną krawędzią ze stałą wielkością naddatku 2: Skrawanie dwiema krawędziami ze stałą wielkością naddatku 3: Zygzak ze stałą wielkością naddatku 4: Skrawanie jedną krawędzią ze stałą głębokością skrawania 5: Skrawanie dwiema krawędziami ze stałą głębokością skrawania 6: Zygzak ze stałą głębokością skrawania	METH.	×	Wartość domyślna to (1) Skrawanie jedną krawędzią ze stałą wielkością naddatku Jeżeli nie ustalono metody, przyjmowane jest skrawanie jedną krawędzią ze stałą wielkością naddatku

Param.	Znaczenie	Zakładka	Wymagany	Uwagi
A	Kąt wierzchołkowy narzędzia	METH.	×	Wartość domyślna to 60 stopni. Jeżeli nie została podana inna wartość, przyjmowana jest wartość kąta 60 stopni.
DIR	Ustalanie kierunku skrawania klawiszami na panelu dotykowym. [-Z]: Kierunek -Z (1) [+Z]: Kierunek +Z (2)	METH.	×	Kierunkiem domyślnym jest kierunek -Z (1). Jeżeli nie została podana inna wartość, przyjmowany jest kierunek -Z.
FIN	Nadatek na obróbkę wykańczającą	METH.	×	Nie istnieje wartość domyślna.
XA	Współrzędna X punktu zbliżenia	METH.	×	Wyświetlane tylko gdy parametr 9202#2 = 1
ZA	Współrzędna Z punktu zbliżenia	METH.	×	Wyświetlane tylko gdy parametr 9202#2 = 1
T	Numer narzędzia	COND.	×	Nie istnieje wartość domyślna.
S	Prędkość wrzeciona	COND.	×	Nie istnieje wartość domyślna.
S-DIR	Kierunek rotacji wrzeciona [NORMAL] : Normalny (1) [REVERSE] : Wsteczny (2)	COND.	×	Wartość domyślna to 1 (NORMAL). Wyświetlane tylko gdy parametr 9202#1 = 1 Sprawdź parametry 9213, 9214, 9215.
G	Ustalanie przełożenia klawiszami na panelu dotykowym.	COND.	×	Zakres wartości: 1 do 4. Nie ma wartości domyślnej.

13

CYKL NAPRAWY GWINTU

Ten rozdział składa się z następujących podrozdziałów:

13.1 PODSTAWOWE INFORMACJE	183
13.2 TORY NARZĘDZI	184
13.3 PARAMETRY WEJŚCIOWE	185

13.1 PODSTAWOWE INFORMACJE

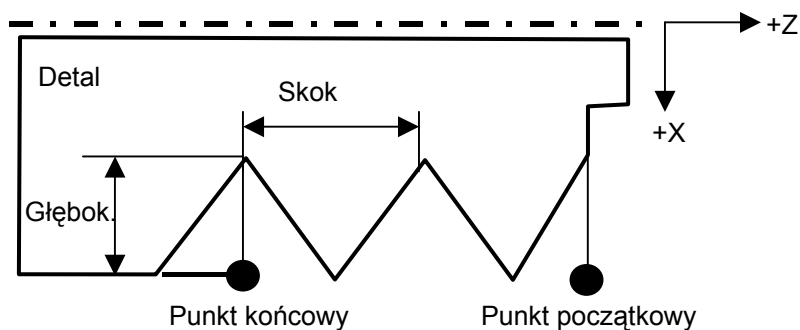
Istnieją dwa rodzaje naprawy gwintów – po powierzchniach zewnętrznych i wewnętrznych. Cykle naprawy gwintów posiadają następujące cechy charakterystyczne:

- (1) Możliwe jest naprawienie nieprawidłowego gwintu.
- (2) Narzędzie naprawia gwint dla śruby ogólnego zastosowania, określanej przez punkty początkowy i końcowy, skok, oraz głębokość gwintu.
- (3) Można naprawiać gwinty na powierzchniach walcowych i stożkowych.
- (4) Toczenie może następować w kierunkach $-Z$ oraz $+Z$.
- (5) Istnieje 6 dostępnych do wyboru metod (skrawanie jedną krawędzią ze stałą wielkością naddatku, skrawanie dwiema krawędziami ze stałą wielkością naddatku, zygzak ze stałą wielkością naddatku, skrawanie jedną krawędzią ze stałą głębokością skrawania, skrawanie dwiema krawędziami ze stałą głębokością skrawania, zygzak ze stałą głębokością skrawania)
- (6) Możliwa jest zmiana numeru narzędzia oraz prędkości wrzeciona, ustawiane na odpowiednich ekranach.

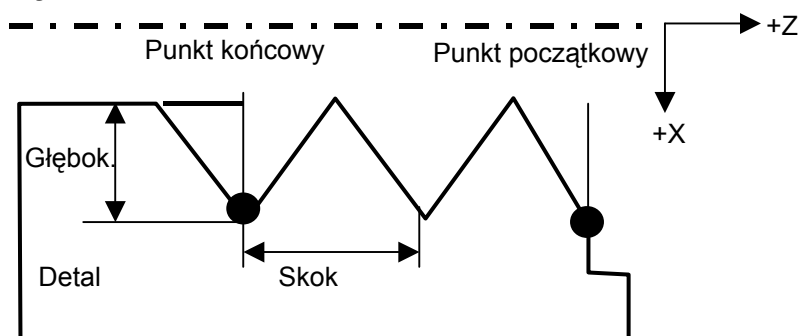
⚠ OSTRZEŻENIE

- 1 Nie jest możliwe ręczne sterowanie posuwem. Posuw jest zawsze sterowany automatycznie.
- 2 Cykl gwintowania wykonywany jest za pomocą G92 Cykl stały G76 nie jest używany.

Naprawa gwintów zewnętrznych



Naprawa gwintów wewnętrznych



13.2 TORY NARZĘDZI

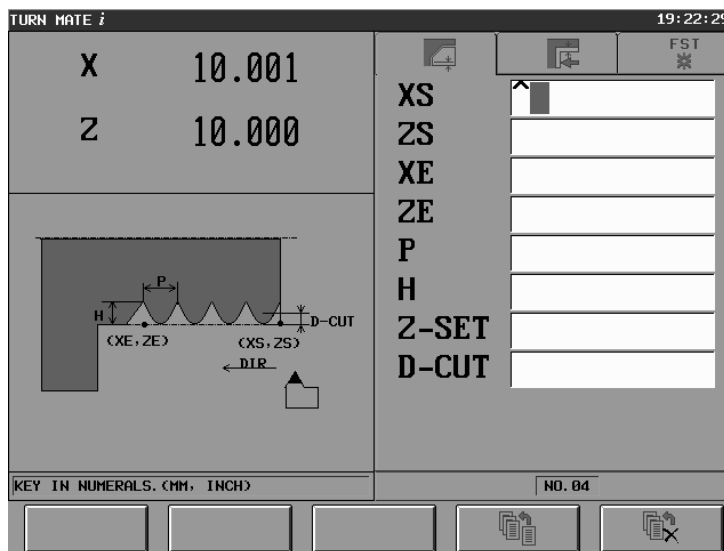
Tory narzędzi w naprawie gwintów są takie same jak dla toczenia gwintów.

Patrz: Rozdział 12.2 "TORY NARZĘDZI"

13.3 PARAMETRY WEJŚCIOWE

Ponieważ dane wejściowe są dla każdego cyklu identyczne za wyjątkiem rysunków pomocniczych, rozdział ten opisuje cykl naprawy gwintów zewnętrznych jako przykład.

Po wybraniu na ekranie wyboru cykli obróbki cyklu naprawy gwintów zewnętrznych, wyświetlony zostaje następujący ekran.



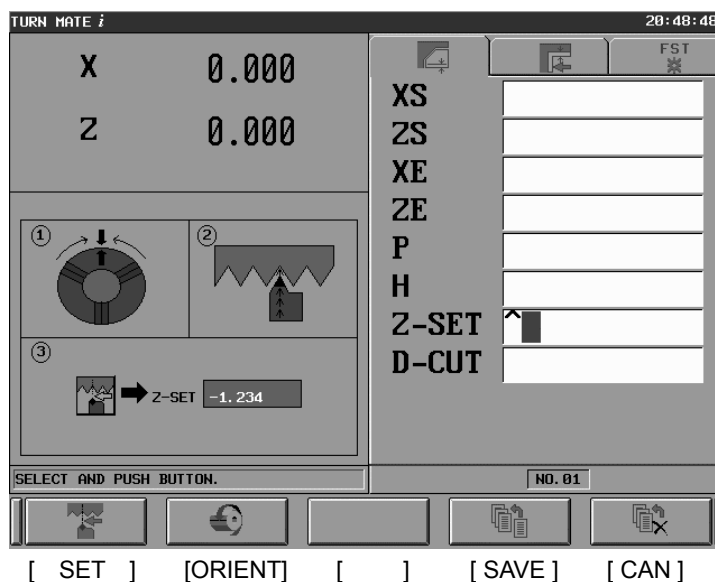
Poniżej podano parametry wejściowe.

Param.	Znaczenie	Zakładka	Wymagany	Uwagi
XS	Współrzędna X punktu początkowego gwintu	FIG.	○	Współrzędna absolutna
ZS	Współrzędna Z punktu początkowego gwintu	FIG.	○	Współrzędna absolutna
XE	Współrzędna X punktu końcowego gwintu	FIG.	○	Współrzędna absolutna
ZE	Współrzędna Z punktu końcowego gwintu	FIG.	○	Współrzędna absolutna
P	Skok	FIG.	○	
H	Głębokość gwintu	FIG.	○	
Z-SET	Współrzędna Z naprawy gwintu	FIG.	○	Zatwierdź ten parametr przyciskiem [SET]
D-CUT	Głębokość skrawania	FIG.	○	
METH	Ustalanie metody skrawania klawiszami na panelu dotykowym. 1: Skrawanie jedną krawędzią ze stałą wielkością naddatku 2: Skrawanie dwiema krawędziami ze stałą wielkością naddatku 3: Zygzak ze stałą wielkością naddatku 4: Skrawanie jedną krawędzią ze stałą głębokością skrawania 5: Skrawanie dwiema krawędziami ze stałą głębokością skrawania 6: Zygzak ze stałą głębokością skrawania	METH.	×	Wartość domyślna to (1) Skrawanie jedną krawędzią ze stałą wielkością naddatku Jeżeli nie ustalono metody, przyjmowane jest skrawanie jedną krawędzią ze stałą wielkością naddatku

Param.	Znaczenie	Zakładka	Wymagany	Uwagi
A	Kąt wierzchołkowy narzędzia	METH.	×	Wartość domyślna to 60 stopni. Jeżeli nie została podana inna wartość, przyjmowana jest wartość kąta 60 stopni.
DIR	Ustalanie kierunku skrawania klawiszami na panelu dotykowym. [-Z]: Kierunek -Z (1) [+Z]: Kierunek +Z (2)	METH.	×	Kierunkiem domyślnym jest kierunek -Z (1). Jeżeli nie została podana inna wartość, przyjmowany jest kierunek -Z.
FIN	Nadatek na obróbkę wykańczającą	METH.	×	Nie istnieje wartość domyślna.
XA	Współrzędna X punktu zbliżenia	METH.	×	Wyświetlane tylko gdy parametr 9202#2 = 1
ZA	Współrzędna Z punktu zbliżenia	METH.	×	Wyświetlane tylko gdy parametr 9202#2 = 1
T	Numer narzędzia	COND.	×	Nie istnieje wartość domyślna.
S	Prędkość wrzeciona	COND.	×	Nie istnieje wartość domyślna.
S-DIR	Kierunek rotacji wrzeciona [NORMAL] : Normalny (1) [REVERSE] : Wsteczny (2)	COND.	×	Wartość domyślna to 1 (NORMAL). Wyświetlane tylko gdy parametr 9202#1 = 1 Sprawdź parametry 9213, 9214, 9215.
G	Ustalanie przełożenia klawiszami na panelu dotykowym.	COND.	×	Zakres wartości: 1 do 4. Nie ma wartości domyślnej.

Procedura naprawy gwintu

- (1) Wprowadź wymagane dane w odpowiednie pola.
(Współrzędne X i Z początku gwintu, współrzędne X i Z końca gwintu, skok, głębokość gwintu i głębokość przebiegu)
- (2) Przenieść kursor w pole Z-SET (Współrzędna Z cyklu naprawy gwintu).

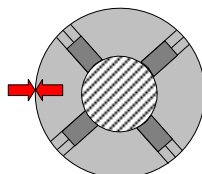


Ekran wprowadzania danych podczas wypełniania parametru "Z-SET"

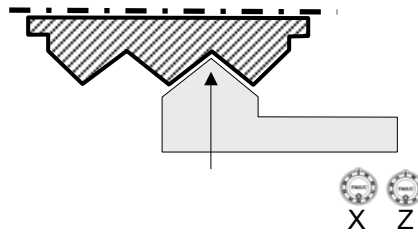
- (3) Zorientuj wrzeciono.

(Należy upewnić się, że zachodzi synchronizacja sygnału pełnego obrotu wrzeciona z pozycją czujnika)

 - (a) Przycisk [ORIENT] jest wyświetlany w przypadku korzystania z wrzeciona szeregowego FANUC (Nr 9101#5=0) Należy nacisnąć ten przycisk. (Wciśnięcie tego przycisku powoduje wysłanie funkcji M (Nr 4960) do orientacji wrzeciona.)
 - (b) Operator musi zorientować wrzeciono ręcznie w przypadku nie korzystania z wrzeciona szeregowego FANUC (Nr 9101#5=0)



- (4) Dojechać ręcznie narzędziem do dna gwintu



- (5) Naciśnij przycisk [SET] na ekranie.
(Obecna pozycja Z zostaje ustawiona w polu "SET-Z".)
- (6) Wycofaj narzędzie, aby obróbka mogła być bezpiecznie przeprowadzona.
- (7) Naciśnij przycisk [SAVE] na dole ekranu.
(Sprawdzić, czy narzędzie przesunęło się o głębokość gwintu.)
Jeżeli narzędzie nie przesunęło się, wyświetlona zostanie wiadomość "Separate the tool from the workpiece" („Oddzielić narzędzie od detalu”), a wprowadzone dane nie zostaną zapisane.
- (8) Powrócić do ekranu głównego (poprzez wciśnięcie przycisku [SAVE] lub [CAN]) co spowoduje skasowanie orientacji wrzeciona za pomocą funkcji M (nr 4961).

V. SEKWENCYJNE WYKONYWANIE CYKLI OBRÓBK

1

PODSTAWOWE INFORMACJE

Przy rzeczywistej obróbce detalu, trzeba wykonać wiele cykli obróbki. Przy pomocy tej funkcji, można wykonać wiele następujących po sobie (aż do 20) cykli obróbki.

Dla lepszego zrozumienia tej opcji należy wyjaśnić kilka terminów:

- **Cykl pojedynczy**

Funkcja służąca do tworzenia i wykonywania pojedynczych cykli. Ekran główny używany dla tej funkcji nazywany jest ekranem pojedynczego cyklu.

- **Cykle sekwencyjne**

Funkcja służąca do tworzenia i wykonywania wielu cykli roboczych połączonych w jeden program. Ekran używany dla tej funkcji nazywany jest ekranem cykli sekwencyjnych.

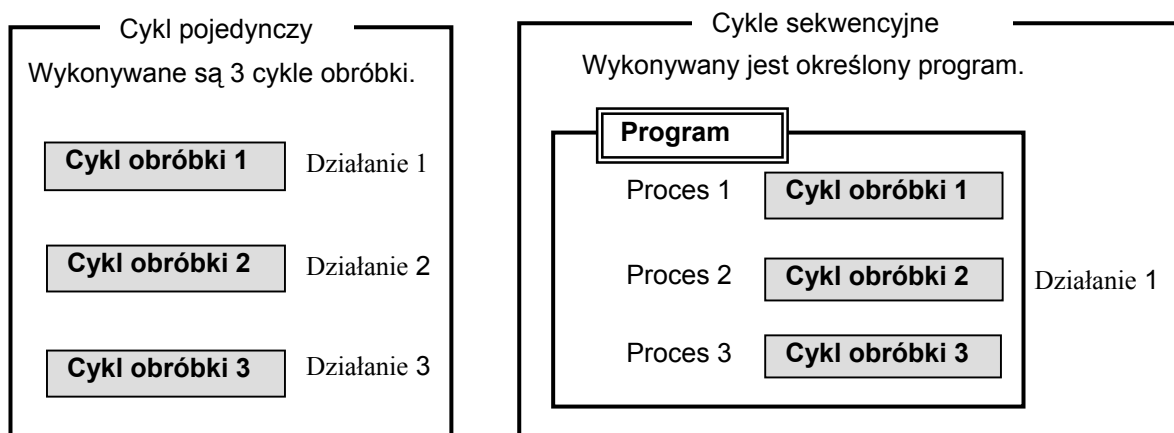
- **Program:**

Zbiór kilku połączonych cykli roboczych nazywany jest programem.

- **Proces:**

Zbiór operacji narzędzia począwszy od zmiany ostrza po cały cykl obróbki, nazywany jest procesem.

Przedstawione powyżej terminy mogą być zilustrowane następująco:



UWAGA

Aby cykle sekwencyjne były włączone, bit 5 parametru 9102 musi być ustawiony na wartość 1.

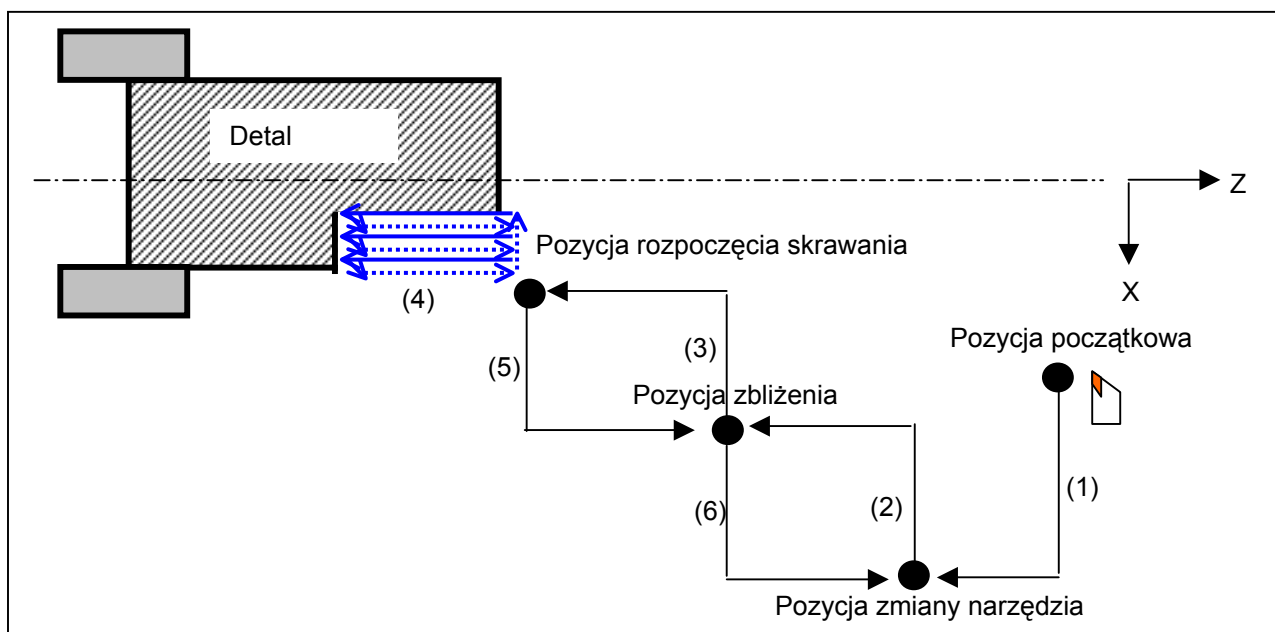
2

TORY NARZĘDZI

Dla lepszego zrozumienia torów narzędzi należy wyjaśnić kilka terminów:

- **Pozycja początkowa:**
Pozycja narzędzia w czasie naciśnięcia przycisku start.
- **Pozycja zmiany narzędzia:**
Pozycja, gdzie narzędzie jest zmieniane (Głowica obraca się w tej pozycji.)
- **Pozycja zbliżenia:**
Pozycja mijana w trakcie ruchu z pozycji zmiany narzędzia do punktu rozpoczęcia obróbki.
- **Pozycja rozpoczęcia skrawania:**
Punkt początkowy obróbki.

Tory narzędzi w cyklach sekwencyjnych ukazane są poniżej.



- (1) Narzędzie porusza się posuwem szybkim z pozycji początkowej do pozycji zmiany narzędzia.
(Kolejność ruchu w obu osiach określona jest bitami 5,6,7 parametru 9202.)
- (2) Narzędzie porusza się posuwem szybkim z pozycji zmiany narzędzia do pozycji zbliżenia.
(Kolejność ruchu w obu osiach określona jest bitami 5,6,7 parametru 9202.)

- (3) Narzędzie porusza się posuwem szybkim z pozycji zbliżenia do pozycji rozpoczęcia obróbki.
(Optymalna kolejność ruchu w obu osiach wyznaczana automatycznie przez TURN MATE i.)
- (4) Wykonanie każdego cyklu obróbki.
- (5) Narzędzie porusza się posuwem szybkim z pozycji rozpoczęcia obróbki. do pozycji zbliżenia
(Optymalna kolejność ruchu w obu osiach wyznaczana automatycznie przez TURN MATE i.)
- (6) Narzędzie porusza się posuwem szybkim z pozycji zbliżenia do pozycji zmiany narzędzia.
(Kolejność ruchu w obu osiach określona jest bitami 5,6,7 parametru 9202.)

Kroki od (2) do (6) powtarzane są tyle razy ile jest procesów.

Bity 5, 6 i 7 parametru 9202 działają następująco.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
9202	AP1	AP2	AP3					

- AP3 0 : W obróbce powierzchni wewnętrznych, kolejność ruchu w osiach w punktach (1) i (2) to $X \rightarrow Z$, a w punkcie (6) to $Z \rightarrow X$.
1 : W obróbce powierzchni wewnętrznych, kolejność ruchu w osiach w punktach (1) i (2) to $Z \rightarrow X$, a w punkcie (6) to $X \rightarrow Z$
- AP2 0 : W obróbce powierzchni zewnętrznych tylnych, kolejność ruchu w osiach w punktach (1) i (2) to $Z \rightarrow X$, a w punkcie (6) to $X \rightarrow Z$
1 : W obróbce powierzchni zewnętrznych tylnych, kolejność ruchu w osiach w punktach (1) i (2) to $X \rightarrow Z$, a w punkcie (6) to $Z \rightarrow X$
- AP1 0 : W obróbce powierzchni zewnętrznych, kolejność ruchu w osiach w punktach (1) i (2) to $Z \rightarrow X$, a w punkcie (6) to $X \rightarrow Z$.
1 : W obróbce powierzchni zewnętrznych, kolejność ruchu w osiach w punktach (1) i (2) to $X \rightarrow Z$, a w punkcie (6) to $Z \rightarrow X$.

3

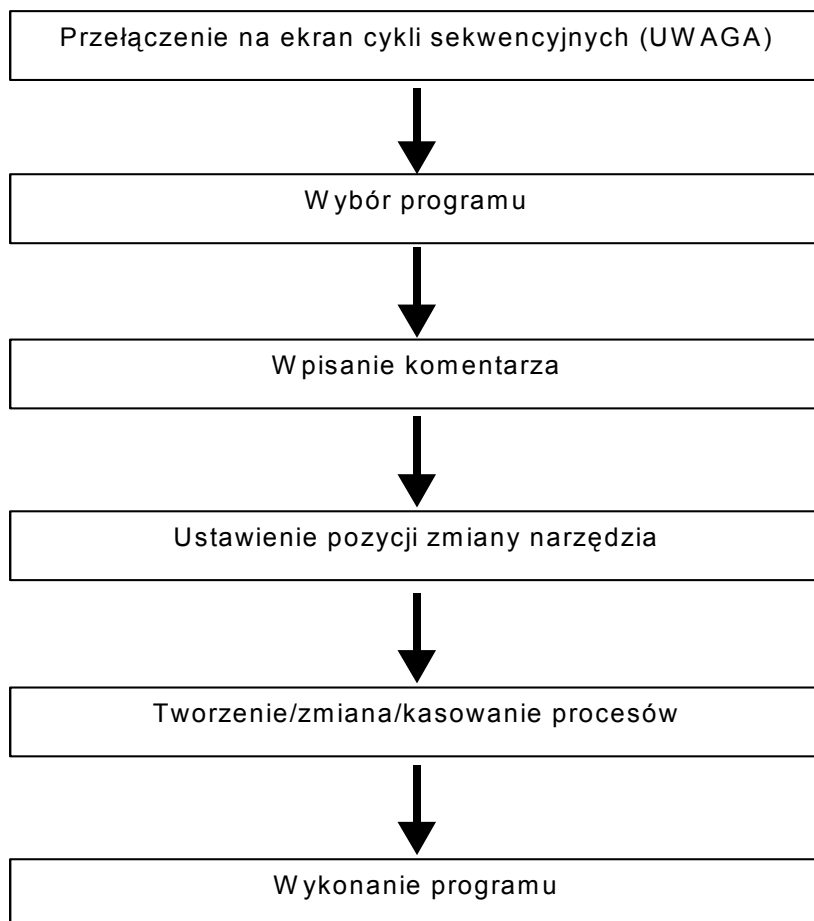
OBSŁUGA

Ten rozdział składa się z następujących podrozdziałów:

3.1	PROCEDURY OBSŁUGI	195
3.2	DEFINIOWANIE PROCESÓW	202
3.3	ZMIANA PROCESÓW	204
3.4	USUWANIE PROCESÓW	205

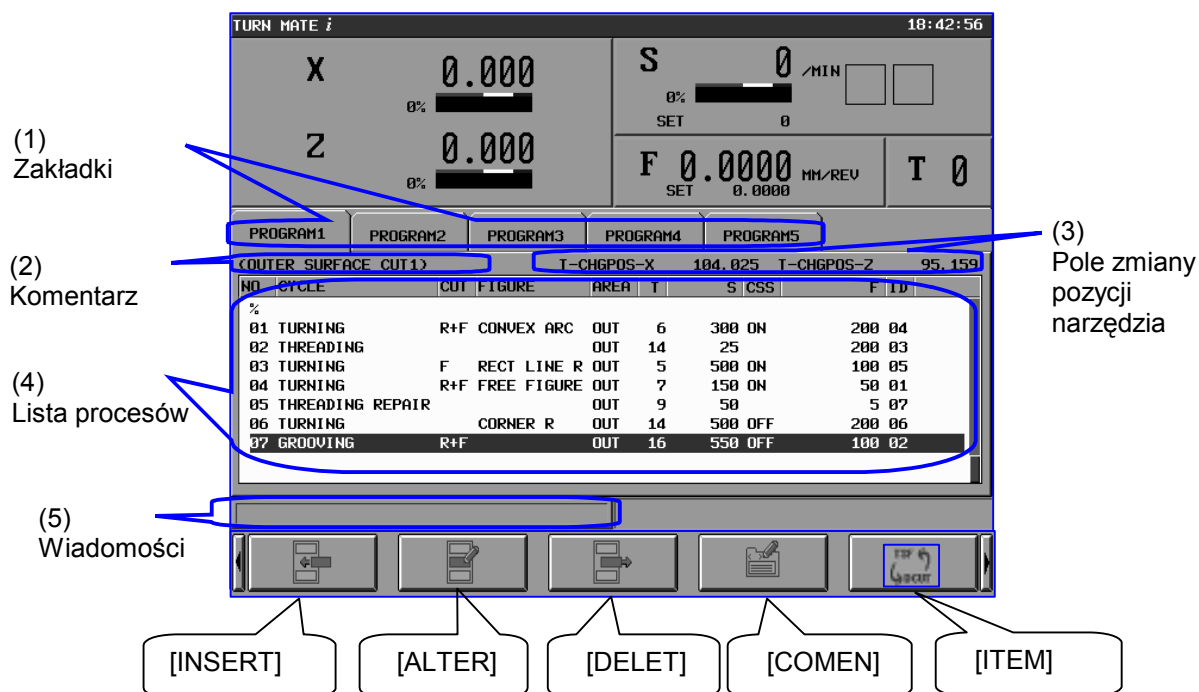
3.1 PROCEDURY OBSŁUGI

Procedury obsługi dla cykli sekwencyjnych wyglądają następująco:



UWAGA

Konfiguracja ekranu cykli sekwencyjnych wygląda następująco.



Ekran cykli sekwencyjnych

- (1) Zakładki programów
Wyświetlone są tutaj zakładki dla programów od 1 do 5.
- (2) Pole komentarza
Wyświetlane jest tutaj zdanie komentarza zapisane razem z procesem.
- (3) Pozycja zmiany narzędzia
Wyświetlane są współrzędne pozycji zmiany narzędzia.


(4) Lista procesów

Wyświetlane są rodzaj cyklu oraz parametry obróbki procesów zapisanych w programie.

Można zarejestrować do 20 procesów.

Zawarte są następujące informacje:

Nazwa	Opis
NO.	Porządek wykonywania procesów
CYCLE	Nazwa cyklu obróbki
CUT	Metody obróbki
FIGURE	Rodzaj kształtu
AREA	Obszar skrawania
T	Numer narzędzia
S	Prędkość wrzeciona
CSS	Stała prędkość skrawania WŁ/WYŁ (ON/OFF)
F	Posuw
ID	Numer pozycji pamięci cykli
D-CUT	Głębokość skrawania
XA	Współrzędna X punktu zbliżenia
ZA	Współrzędna Z punktu zbliżenia

Można przełączać pomiędzy dwoma zestawami danych za pomocą przycisku ekranowego [ITEM] ().

<Zestaw danych 1>

NO.	CYCLE	CUT	FIGURE	AREA	T	S	CSS	F	ID
-----	-------	-----	--------	------	---	---	-----	---	----

<Zestaw danych 2>


NO.	CYCLE	CUT	FIGURE	AREA	D-CUT	XA	ZA
-----	-------	-----	--------	------	-------	----	----

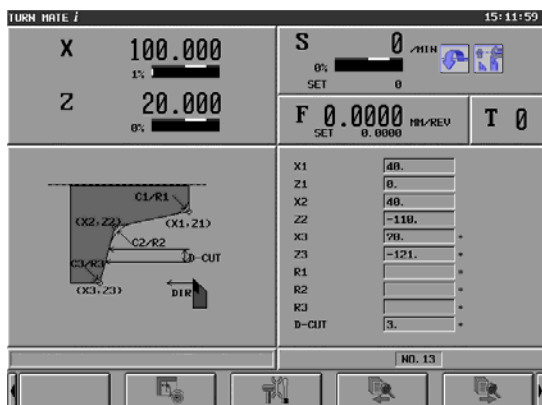
(5) Wiadomości

Wyświetlane są wiadomości pomocnicze oraz błędy.

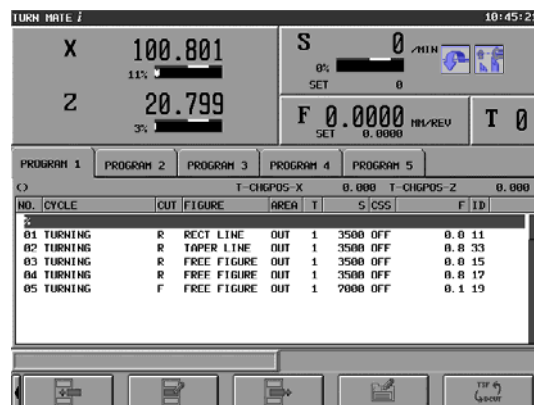
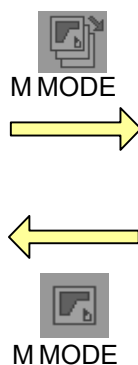
Poniżej opisano szczegółowo te operacje.

1. Przełączanie na ekran cykli sekwencyjnych

Możliwe jest przełączanie pomiędzy ekranem pojedynczych cykli (ekran główny) oraz ekranem cykli sekwencyjnych, naciskając przycisk [MODE] (, umiejscowionego najbardziej na lewo w drugim rzędzie klawiszy ekranowych na każdym ekranie.



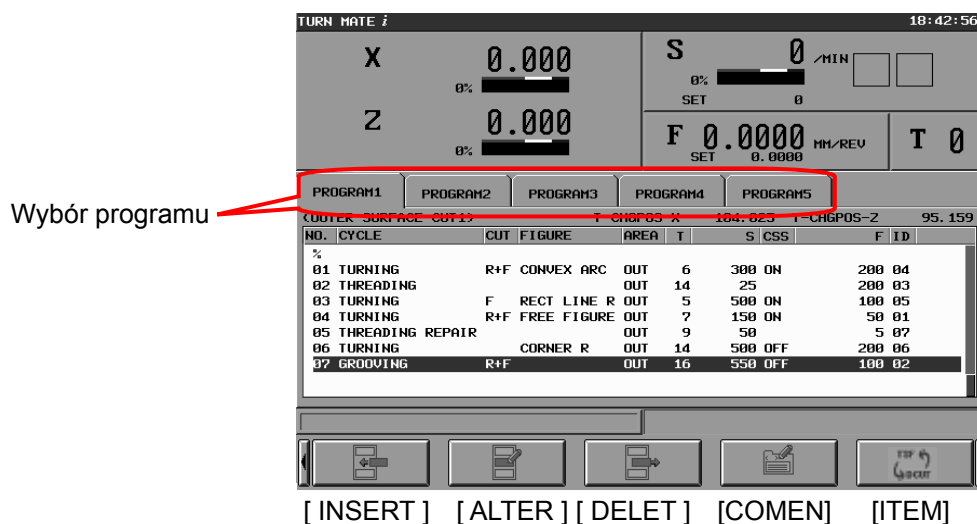
Ekran pojedynczego cyklu (ekran główny)



Ekran cykli sekwencyjnych


2. Wybór programu

Dostępnych jest 5 programów od PROGRAM1 do PROGRAM5. Programy można wybierać, naciskając odpowiednią zakładkę, za pomocą kursora, przyciskami [←] i [→].

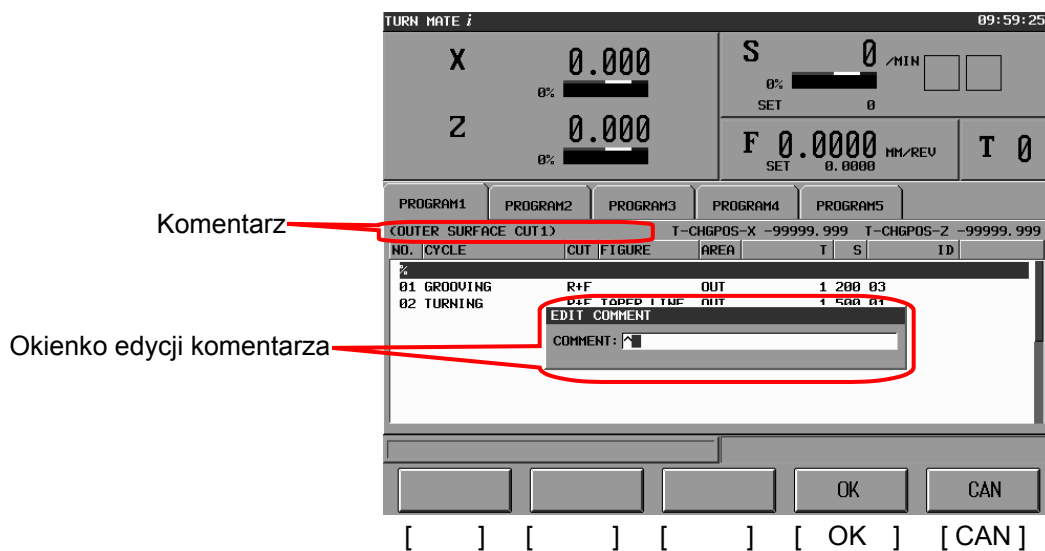


3. Wpisywanie komentarza

Dla każdego programu można wpisać komentarz.



Naciśnięcie przycisku ekranowego [COMEN] () wyświetla okienko edycji komentarza.

Wpisz komentarz (nie dłuższy niż 30 znaków) i naciśnij przycisk [OK]. Komentarz zostaje zapisany w programie i wyświetlany jest w górnym lewym rogu.



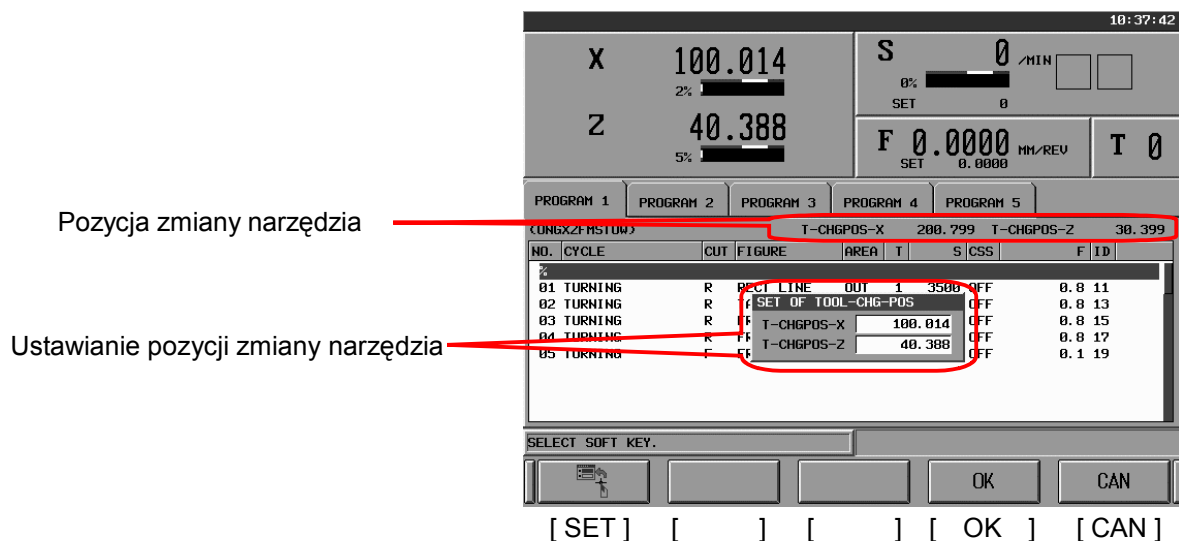
4. Ustawianie pozycji zmiany narzędzia:

Pozycja zmiany narzędzia może być ustawiona dla każdego programu z osobna. Procedura ta opisana jest poniżej.

- (1) Naciśnij przycisk [TOLPS] () w drugim rzędzie przycisków ekranowych aby wyświetlić okienko ustawiania pozycji zmiany narzędzia.
- (2) Ustaw metodę JOG/HDL oraz przesun narzędzie do żądanej pozycji.
- (3) Naciśnij przycisk [SET] (). Obecne współrzędne narzędzia ustawione zostają w okienku edycji.
- (4) Naciśnij przycisk [OK]. Okienko ustawiania pozycji zmiany narzędzia zostaje zamknięte i zostaje ona zapisana w programie.

UWAGA

- 1 Pozycja zmiany narzędzia jest wspólna dla wszystkich cykli programu.
- 2 TURN MATE i drugiej pozycji odnośnikowej (G30) parametru 1241 jako pozycji zmiany narzędzia. Wobec tego, gdy operator zmienia tę pozycję na ekranie ustawiania pozycji zmiany narzędzia, parametr 1241 jest automatycznie nadpisany.
- 3 Pozycja zmiany narzędzia może być wyświetlana lub ukryta w zależności od bitu 3 parametru 9202.

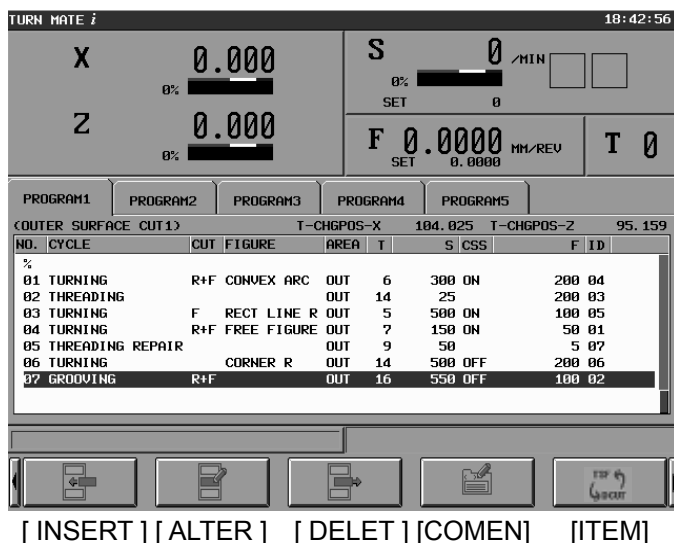


5. Tworzenie/zmiana/wstawianie procesów


Szczegółowo opisane w Podrozdziałach 3.2, 3.3 oraz 3.4.

6. Wykonanie programu

Program może zostać wykonany na ekranie cykli sekwencyjnych.



- (1) Poprzez zaznaczenie kursorem, program może zostać wykonany od ustalonego procesu.

Po naciśnięciu przycisku [REWIND] () , kursor zostanie przesunięty do początku programu.


- (2) Podczas wykonywania, pozycja, prędkość wrzeciona, posuw i numer narzędzia, uaktualniane są na bieżąco.
- (3) Kursor przesunięty zostaje do aktualnie wykonywanego procesu.

UWAGA

W czasie wykonywania cykli sekwencyjnych, nie jest możliwe ręczne sterowanie posuwem wgłębnym (D-CUT=0). Jeżeli zadano cykl obróbki z ręcznie sterowanym posuwem wgłębnym, kod błędu „PS3045: Niepoprawna głębokość skrawania” zostanie wygenerowany.

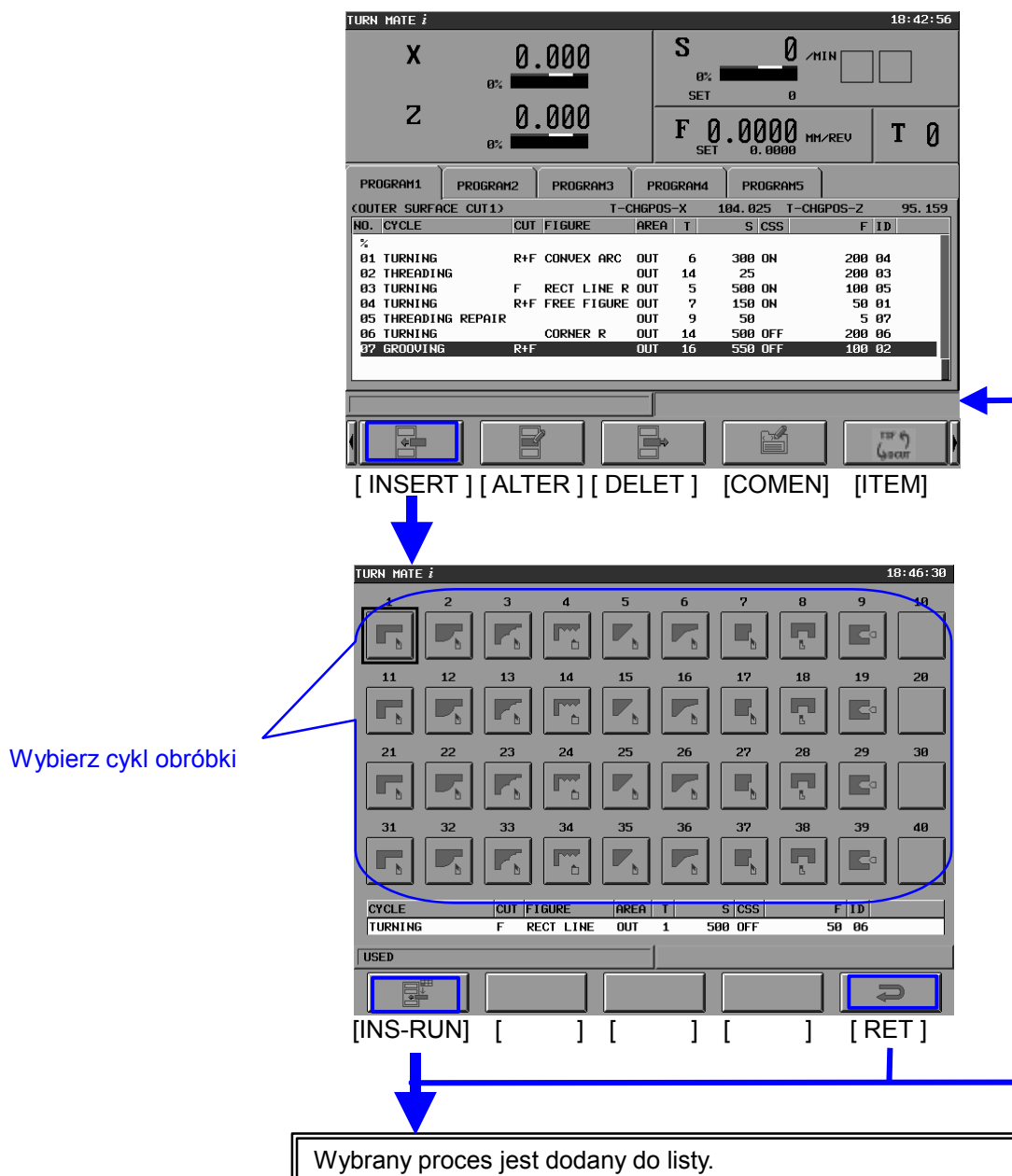
3.2 DEFINIOWANIE PROCESÓW

Zanim będzie mógł zostać stworzony proces, należy stworzyć cykle obróbki. Przygotowany wcześniej cykl obróbki wstawiany jest jako proces.


Po naciśnięciu przycisku [INSERT] () wyświetlony zostanie ekran wyboru cykli obróbki.

Wybierz żądany cykl za pomocą klawiszy kursora [\uparrow], [\downarrow], [\leftarrow], [\rightarrow], lub naciskając odpowiedni przycisk.

Ostatecznie, naciśnij przycisk [INS-RUN], aby wstawić proces.



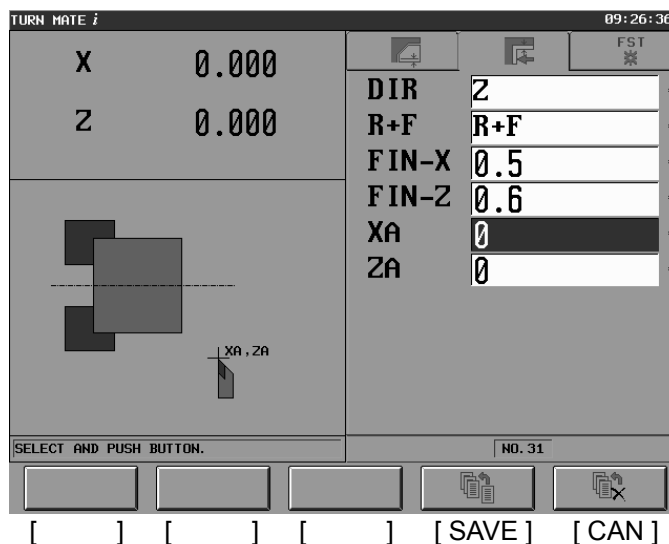
UWAGA

- 1 Na ekranie wyboru cykli obróbki, każda ikona wskazuje zapisany cykl obróbki. Kiedy żaden cykl nie jest przypisany do przycisku, nie jest na nim wyświetlana ikon.
- 2 Jeżeli wybrany zostanie przycisk bez ikony, wyświetlony zostaje ekran, na którym można stworzyć nowy cykl obróbki.
- 3 Proces wstawiany jest za pozycją kursora na liście procesów. Aby wstawić proces na początku, przesunąć kursor do znaku “%” na szczycie listy.
- 4 Naciśnięcie przycisku [INSERT] () na klawiaturze MDI ma takie samo działanie jak naciśnięcie przycisku [INS-RUN].

<Ustawianie pozycji zbliżenia>


W cyklach sekwencyjnych, narzędzie musi przemieszczać się pomiędzy procesami tak, aby nie zderzyć się z detalem, przyrządem obróbkowym, ani innymi elementami. Z tego względu ustawiana jest pozycja zbliżenia, aby zapobiec zderzeniu narzędzia z detalem. Pozycję zbliżenia można ustalić wcześniej przy cyklu obróbki.

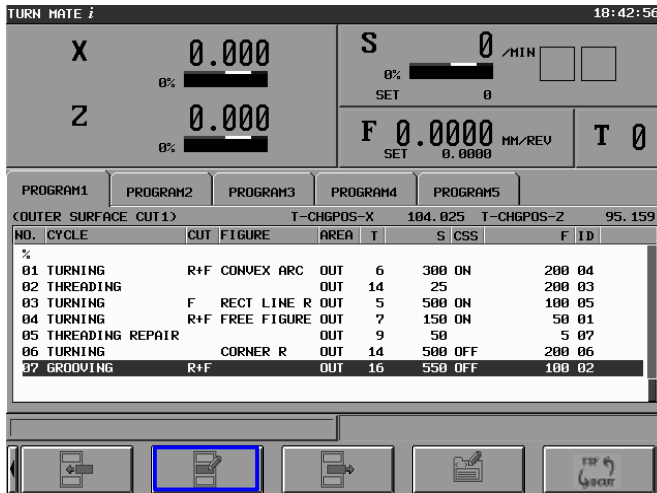
Na ekranie wprowadzania parametrów cyklu obróbki, w zakładce [METH] wyświetlane są okienka edycji dla współrzędnych pozycji zbliżenia: XA i ZA.

**UWAGA**

Okienka edycji dla współrzędnych pozycji zbliżenia XA i ZA mogą być wyświetlane lub ukryte w zależności od wartości parametru 9202.

3.3 ZMIANA PROCESU

Wciśnięcie przycisku [ALTER]  wyświetla ekran wprowadzania danych cyklu obróbki dla procesu, na którym umieszczony jest kursor, co umożliwia edycję cyklu obróbki.



TURN MATE i 18:42:56

X 0.000
0%
Z 0.000
0%

S 0 /MIN
0%
SET 0

F 0.0000 MM/REV
SET 0.0000

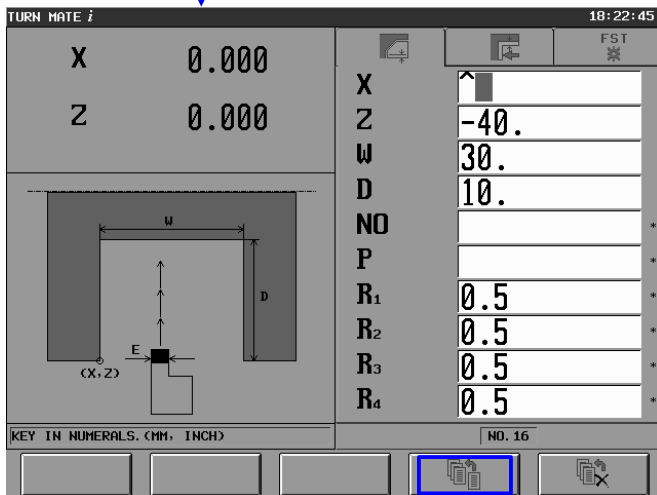
T 0

PROGRAM1 PROGRAM2 PROGRAM3 PROGRAM4 PROGRAM5

< OUTER SURFACE CUT1 > T-CHGPOS-X 104.025 T-CHGPOS-Z 95.159

NO. CYCLE	CUT	FIGURE	AREA	T	S	CS	F	ID
%								
01 TURNING	R+F	CONVEX ARC	OUT	6	300	ON	200	04
02 THREADING			OUT	14	25		200	03
03 TURNING	F	RECT LINE R	OUT	5	500	ON	100	05
04 TURNING	R+F	FREE FIGURE	OUT	7	150	ON	50	01
05 THREADING REPAIR			OUT	9	50		5	07
06 TURNING		CORNER R	OUT	14	500	OFF	200	06
07 GROOVING	R+F		OUT	16	550	OFF	100	02

[INSERT] [ALTER] [DELET] [COMEN] [ITEM]



TURN MATE i 18:22:45

X 0.000
Z 0.000


X
Z -40.
W 30.
D 10.
NO
P
R₁ 0.5
R₂ 0.5
R₃ 0.5
R₄ 0.5

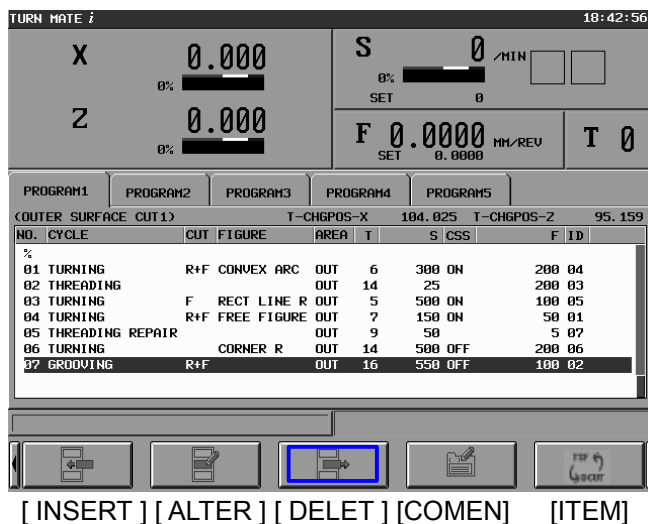
KEY IN NUMERALS. <MM. INCH> NO. 16

[] [] [] [SAVE] [CAN]

Wybrany proces zostanie zmieniony

3.4 KASOWANIE PROCESU


Proces, na którym umieszczony jest kursor może być usunięty za pomocą przycisku [DELET] ().



Wybrany proces zostanie skasowany.

UWAGA

Naciśnięcie przycisku ekranowego [DELET] wyświetla okienko potwierdzenia skasowania. Potwierdzenie przyciskiem [YES] kasuje dane.

Wszystkie procesy programu mogą być skasowane przyciskiem [ALLDEL] () w drugim rzędzie przycisków ekranowych.

UWAGA

Naciśnięcie przycisku ekranowego [ALLDEL] wyświetla okienko potwierdzenia skasowania. Potwierdzenie przyciskiem [YES] kasuje dane.

VI. KONWERSJA CYKLI NA PROGRAM NC (OPCJA)

1

PODSTAWOWE INFORMACJE

Cykl obróbki stworzony przy użyciu TURN MATE *i* może być wpisany jako zdanie NC (kod ISO) pamięci programów NC. Dostępne są następujące opcje:

- (1) Pojedynczy cykl TURN MATE *i* z ekranu podstawowego może być przekształcony na zdanie NC.
- (2) Program TURN MATE *i* z ekranu cykli sekwencyjnych może również być przekształcony na zdanie NC.

UWAGA

- 1 Funkcja przekształcania programów NC jest opcjonalna.
- 2 Przed wykonaniem programu NC przekształconego na zdanie NC, upewnij się co do używanego narzędzia, prędkości skrawania, posuwu, toru narzędzia, itp.

2

OBSŁUGA

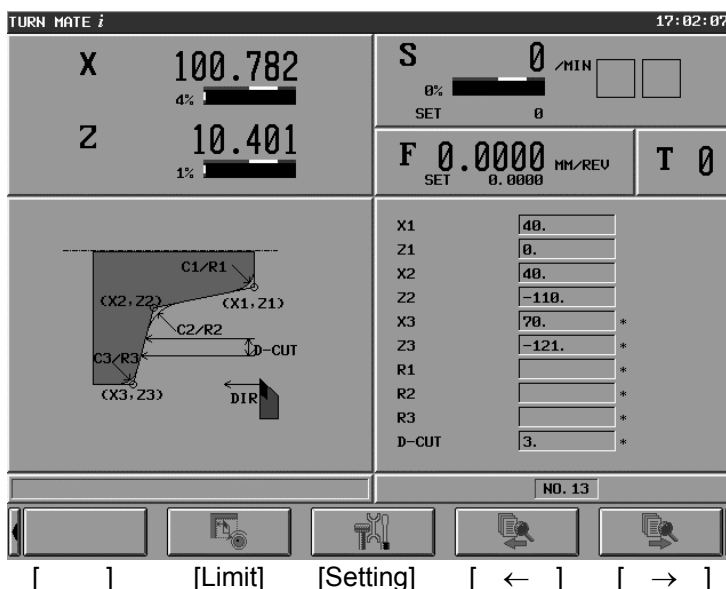
Ten rozdział składa się z następujących podrozdziałów:

2.1	OBSŁUGA EKRANU POJEDYNCZYCH CYKLI ROBOCZYCH	211
2.2	OBSŁUGA EKRANU CYKLI SEKWENCYJNYCH.	214

2.1 OBSŁUGA EKRANU POJEDYNCZYCH CYKLI ROBOCZYCH

Wybrany cykl obróbki może być przekształcony na zdanie NC. Ekran pojedynczych cykli (ekran główny) jest używany do przekształcania cyklu obróbki na zdanie NC pojedynczą operacją. Szczegółowa procedura wygląda następująco:

- (1) Wyświetl ekran cykli pojedynczych.

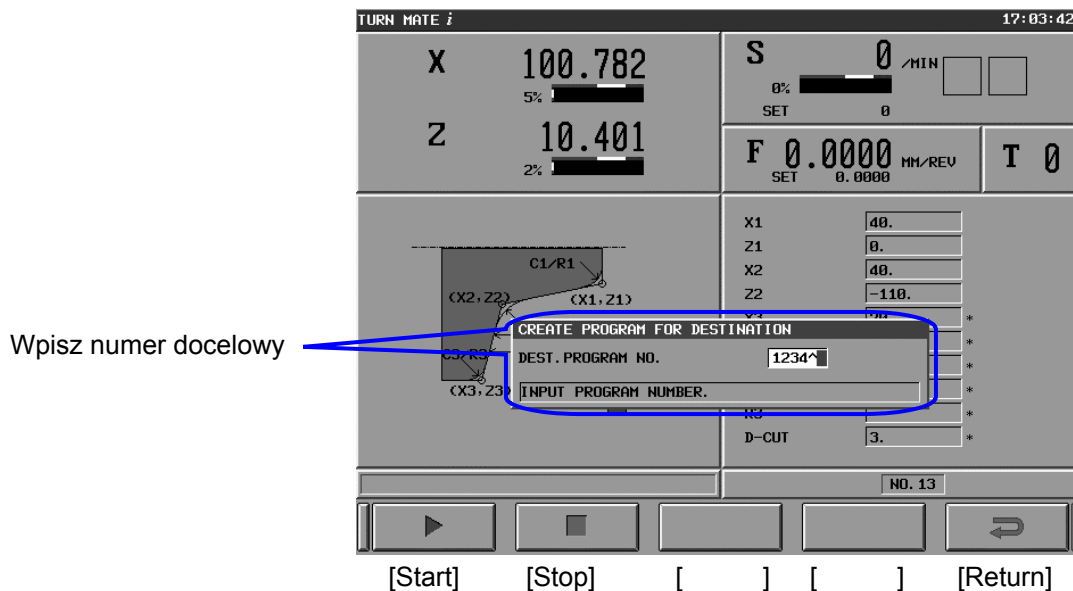


- (2) Wybierz cykl obróbki, który ma być przekształcony na zdanie NC przyciskami [←] i [→].
- (3) Naciśnij jeden ze skrajnych przycisków aby wyświetlić drugi rząd klawiszy.

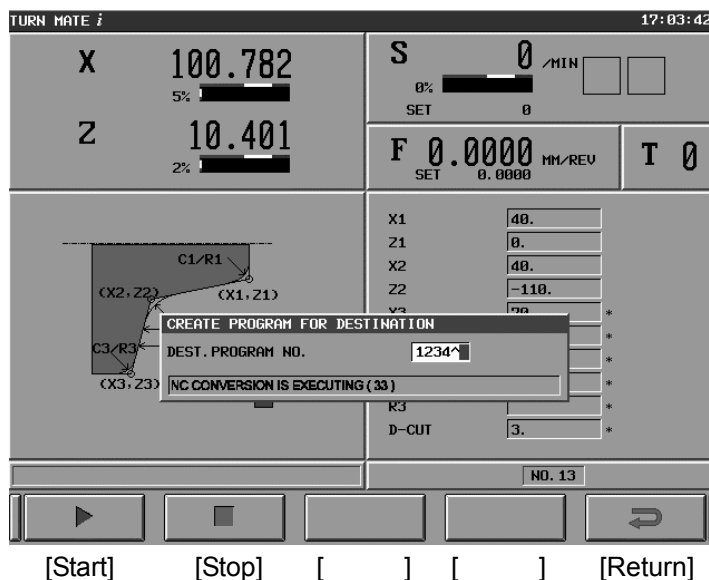


- (4) Naciśnij przycisk [NC prog cnv].

- (5) Pojawi się okienko, w które należy wpisać docelowy numer przekształconego programu.



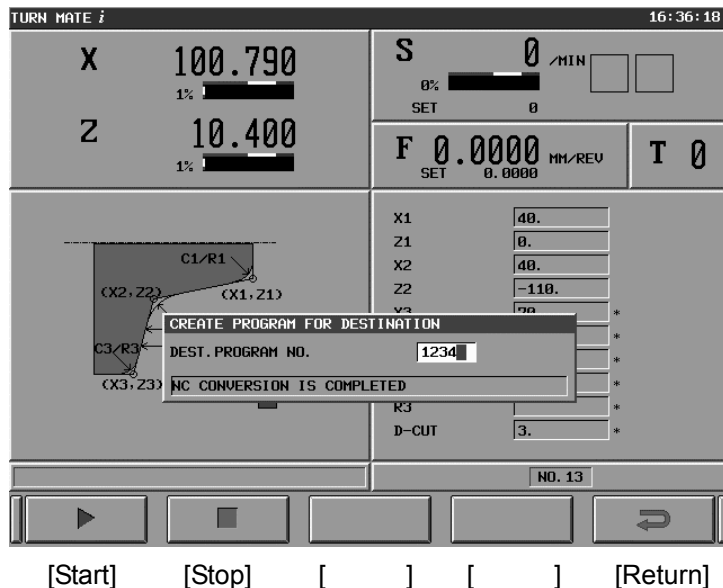
- (6) Wpisz numer programu i naciśnij przycisk [Start]. Rozpocznie się konwersja na zdanie NC.
 W czasie przekształcania wyświetlana jest wiadomość "NC CONVERSION IS EXECUTING", a pod nią ilość bloków wynikowych.
 Naciśnięcie [Return] zamyka okno.



UWAGA

- 1 Jeżeli pod zadany numer istnieje już jakiś program, wyświetlona zostanie wiadomość „DEST. PROGRAM EXISTS. OVERWRITE?” oraz przyciski ekranowe [YES] i [NO]. Naciśnięcie [YES] kasuje znajdujący się aktualnie w pamięci program i wpisuje przetwarzane zdanie NC.
- 2 Jeżeli zostaną w czasie konwersji wciśnięte przyciski [Start] lub [Return] lub przycisk funkcyjny, wyświetlona zostanie wiadomość ostrzegawcza "CAN'T OPERATE ON EXECUTING", a przyciski zostaną zignorowane.
- 3 Wszystkie operacje na klawiaturze MDI będą w czasie konwersji ignorowane.
- 4 Jeżeli zostanie naciśnięty podczas konwersji przycisk [RESET] lub [Stop], konwersja zdania NC zostaje zatrzymana.

- (7) Po zakończeniu konwersji na zdanie NC, wyświetlona zostaje wiadomość "NC CONVERSION IS COMPLETED".
Należy sprawdzić przekształcone zdanie NC na ekranie PROG po stronie NC.



2.2 OBSŁUGA EKRANU CYKLI SEKWENCYJNYCH.

Wybrany program może być przekształcony na zdanie NC.

Ekran cykli sekwencyjnych używany jest do przekształcania programu obróbki na zdanie NC.

Szczegółowa procedura wygląda następująco:

- (1) Wyświetl ekran cykli sekwencyjnych.

TURN MATE i 12:15:32

X 0.000 0% SET 0

Z 0.000 0% SET 0

S 0 /MIN SET 0

F 0.0000 MM/REV SET 0.0000

T 0

PROGRAM 1 PROGRAM 2 PROGRAM 3 PROGRAM 4 PROGRAM 5

() T-CHGPOS-X 86.568 T-CHGPOS-Z -437.813

NO.	CYCLE	CUT	FIGURE	AREA	T	S	CS	F	ID
01	TURNING		FACE		1	500	OFF	0.6	01
02	TURNING	F	RECT LINE	OUT	1	100	OFF	100.	37
03	TURNING	F	RECT LINE	OUT	1	500	OFF	0.5	40
04	GROOVING	R+F		OUT	1	100	OFF	100.	38

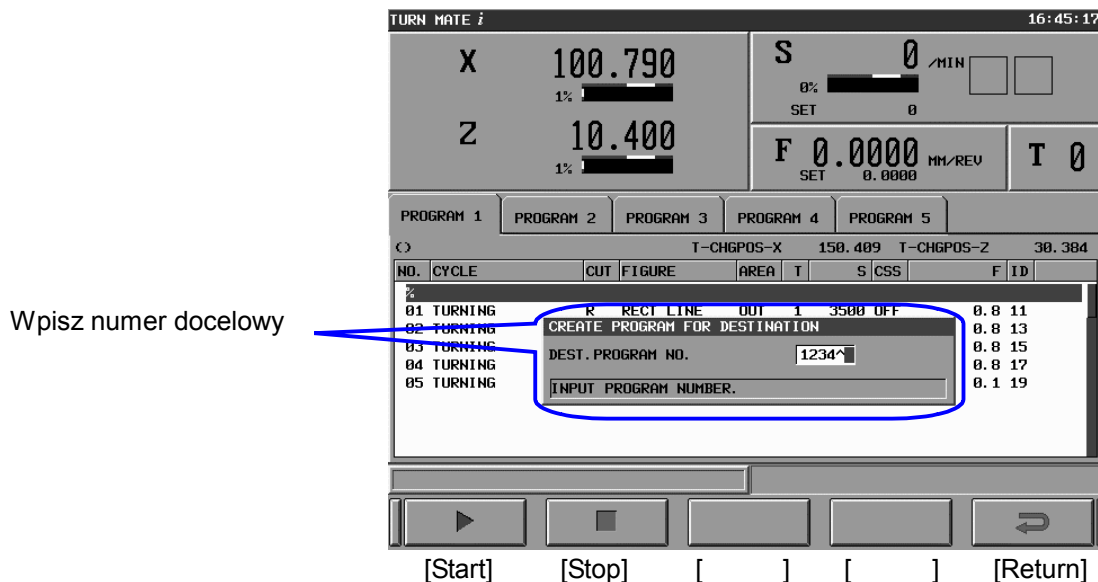
[INSERT] [ALTER] [DELET] [COMEN] [ITEM]

- (2) Wybierz zakładkę odpowiedniego programu.
- (3) Naciśnij jeden ze skrajnych przycisków aby wyświetlić drugi rząd klawiszy.

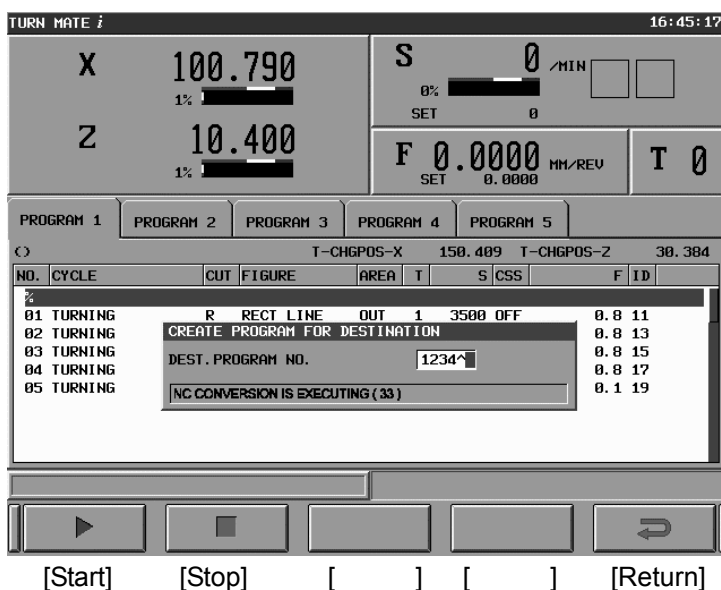


- (4) Naciśnij przycisk [NC prog cnv].

- (5) Pojawi się okienko, w które należy wpisać docelowy numer przekształconego programu.



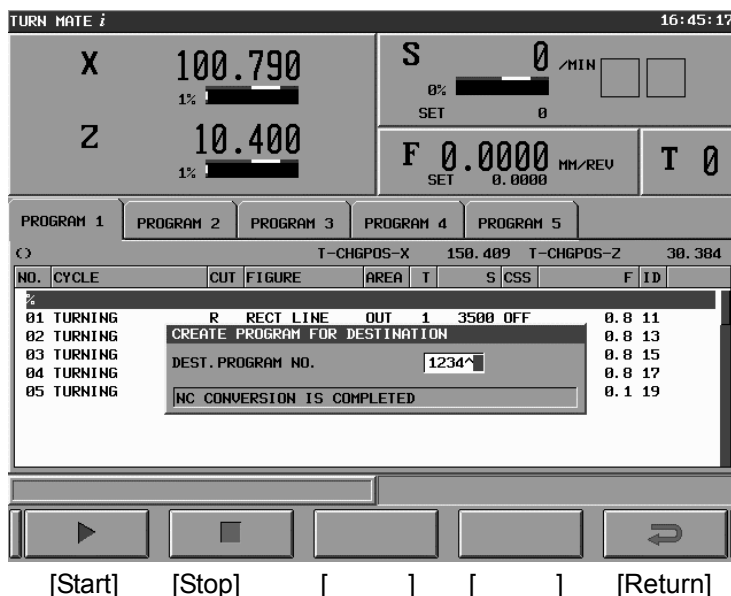
- (6) Wpisz numer programu i naciśnij przycisk [Start]. Rozpocznie się konwersja na zdanie NC.
Konwersja jest przeprowadzana od górnego procesu nawet jeśli kursor umieszczony jest na jakimkolwiek innym procesie.
W czasie przekształcania wyświetlana jest wiadomość "NC CONVERSION IS EXECUTING", a pod nią ilość bloków wynikowych.
Naciśnięcie [Return] zamyka okno.



UWAGA

- 1 Jeżeli pod zadany numer istnieje już jakiś program, wyświetlona zostanie wiadomość „DEST. PROGRAM EXISTS. OVERWRITE?” oraz przyciski ekranowe [YES] i [NO]. Naciśnięcie [YES] kasuje znajdujący się aktualnie w pamięci program i wpisuje przetwarzane zdanie NC.
- 2 Jeżeli zostaną w czasie konwersji wciśnięte przyciski [Start] lub [Return] lub przycisk funkcyjny, wyświetlona zostanie wiadomość ostrzegawcza "CAN'T OPERATE ON EXECUTING", a przyciski zostaną zignorowane.
- 3 Wszystkie operacje na klawiaturze MDI (za wyjątkiem przycisku [RESET]) będą w czasie konwersji ignorowane.
- 4 Jeżeli zostanie naciśnięty podczas konwersji przycisk [RESET] lub [Stop], konwersja zdania NC zostaje zatrzymana.

- (7) Po zakończeniu konwersji na zdanie NC, wyświetlona zostaje wiadomość "NC CONVERSION IS COMPLETED".
Należy sprawdzić przekształcone zdanie NC na ekranie PROG po stronie NC.



3

UWAGI

- (1) Komendy wywołań podprogramów takich jak kody T i M są przesyłane bez żadnych modyfikacji (bez rozwijania).
- (2) Jeżeli cykl obróbki z pominiętymi wartościami T, F i S zostanie przekształcony na zdanie NC, zostanie stworzone zdanie NC bez komend T, F i S. W związku z tym taki wynik nie może być bezpośrednio wykonywany.
- (3) Podczas przekształcania na zdanie NC sygnał GRDY jest wyłączony, więc operacja rozpoczęcia cyklu jest nieaktywna.
- (4) Jeżeli w czasie konwersji wciśnięte przyciski panelu ekranowego, wyświetlona zostanie wiadomość ostrzegawcza "CAN'T OPERATE ON EXECUTING", a przyciski zostaną zignorowane.
- (5) Wszystkie operacje na klawiaturze MDI będą w czasie konwersji ignorowane.
- (6) Dla cykli obróbki ze sterowanym ręcznie posuwem wgłębnym (D-CUT=0) nie można przeprowadzić konwersji na zdanie NC. Jeżeli zostanie podjęta próba wyboru cyklu ze sterowanym ręcznie posuwem wgłębnym w celu przekształcenia na zdanie NC, wyświetlony zostanie alarm "MANUAL IN-FEED CYCLE CAN'T CONVERT NC PROG."
- (7) Jeżeli w czasie konwersji wyczerpie się pamięć po stronie NC, konwersja zostaje zatrzymana. Wyświetlona zostaje wiadomość o braku pamięci po stronie NC "NO SPACE IN PROGRAM MEMORY."

VII. ODCZYT/ZAPIS KART PAMIĘCI

1

PODSTAWOWE INFORMACJE

Parametry cykli obróbki i programy mogą być zapisywane i odczytywane przy użyciu kart pamięci jak opisano poniżej.

1. Parametry cyklu obróbki

- (1) Wprowadzanie danych z karty pamięci
Cykl obróbki może być wczytany.
Przy wprowadzaniu cyklu obróbki, można zmienić numer cyklu w pamięci.
Na przykład parametry cyklu o numerze 10 mogą zostać wprowadzone jako parametry dla cyklu numer 12.
- (2) Zapis danych na kartę pamięci
Można zapisać na kartę pamięci dowolną ilość parametrów cyklu obróbki.
- (3) Formatowanie karty pamięci
Karta pamięci może zostać przygotowana do pracy.

2. Program:

- (1) Wprowadzanie danych z karty pamięci
Kompletny program może być wczytany
Po wprowadzeniu programu, można zmienić jego numer.
Przykład: Program o numerze 1 może być wczytany jako program o numerze 4.
- (2) Zapis danych na kartę pamięci
Można zapisać po jednym programie.
- (3) Formatowanie karty pamięci
Karta pamięci może zostać przygotowana do pracy.

UWAGA

- 1 Aby włączyć tę funkcję, bit 6 parametru 9103 musi być ustawiony na wartość 1.
- 2 Przy zapisywaniu programu, parametry wchodzących w jego skład procesów, również są zapisywane.
- 3 Jeżeli plik wynikowy zapisany na karcie pamięci zostanie zmodyfikowany za pomocą komputera i wczytany ponownie, może to wywołać nieprzewidywalne zachowanie.

2

ODCZYT/ZAPIS DANYCH CYKLU OBRÓBK

Ten rozdział składa się z następujących podrozdziałów:

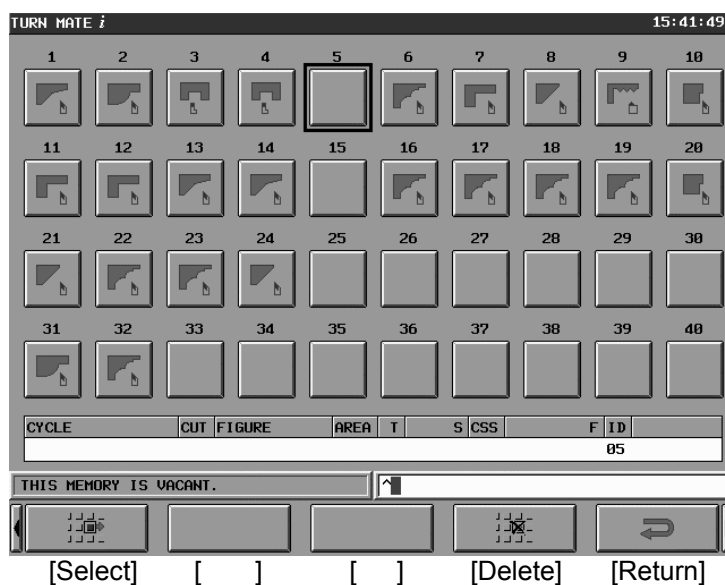
2.1	WPROWADZANIE DANYCH CYKLU OBRÓBK	223
2.2	ZAPISYWANIE DANYCH CYKLU OBRÓBK	227

2.1 WPROWADZANIE DANYCH CYKLU OBRÓBK

1. Kiedy nie zostaje zmieniony numer pamięci cykli obróbki.

Wynikowe parametry parametrów cyklu obróbki mogą być wczytane bez zmiany numeru pamięci cykli obróbki, po zastosowaniu poniższej procedury.

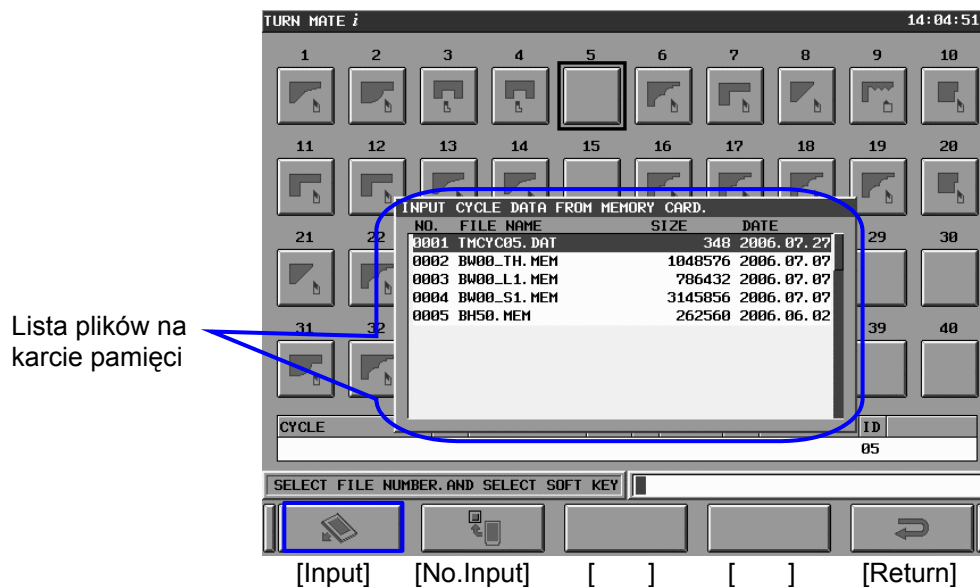
- (1) Wyświetl ekran pozycji pamięci cykli.



- (2) Naciśnij jeden ze skrajnych przycisków aby wyświetlić drugi rząd klawiszy.



- (3) Naciśnij przycisk [Input]. Wyświetlone zostaje okno z listą plików karty pamięci.

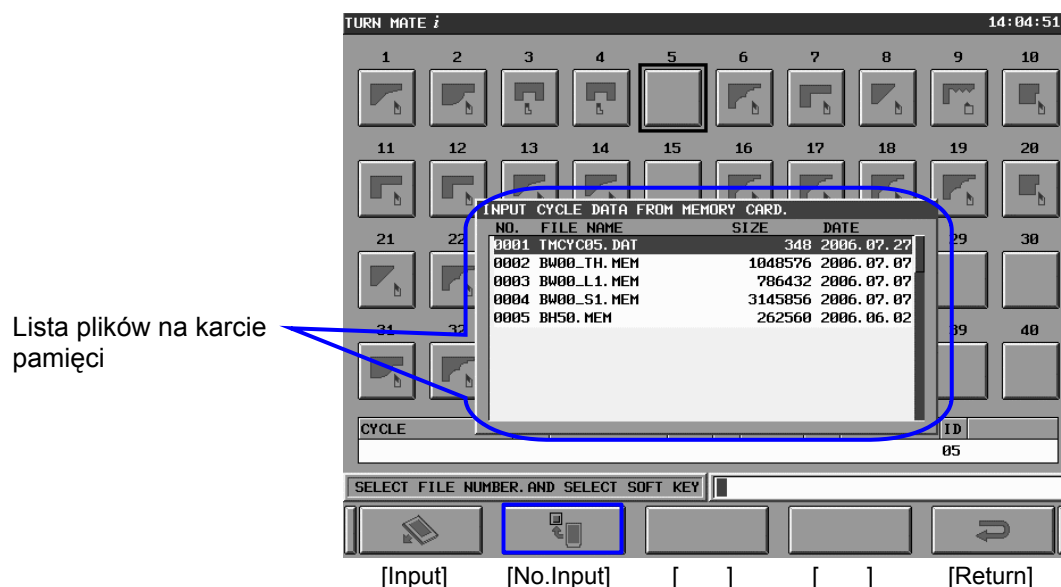


- (4) Klawiszami kursora [\uparrow] lub [\downarrow], wybierz plik do wczytania.
- (5) Naciśnij przycisk [Input]. Po zadaniu pliku, wyświetlana jest wiadomość "READING".
- (6) Po zakończeniu wczytywania wyświetlana jest wiadomość "READ COMPLETE" w polu wyświetlania wiadomości.

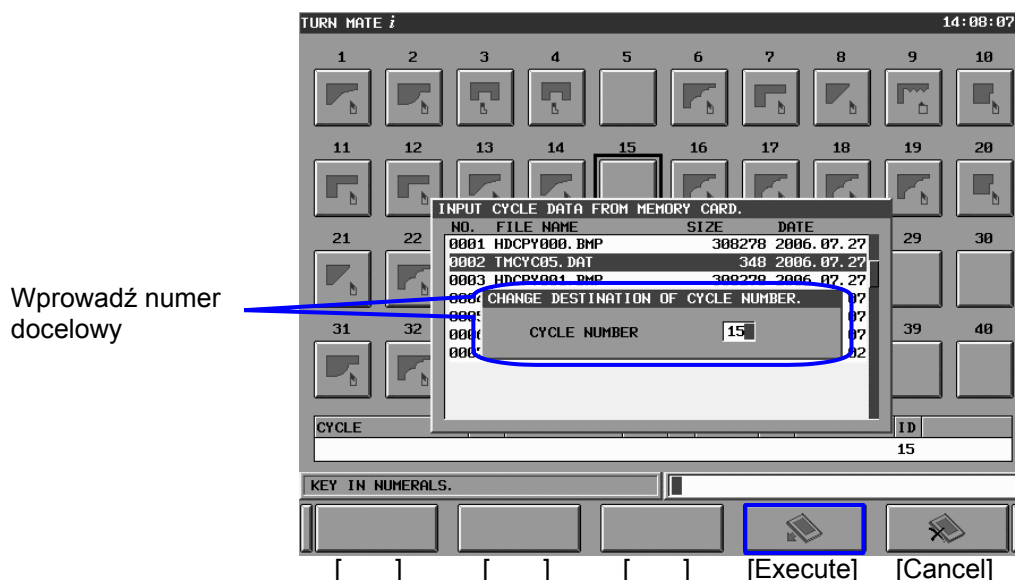
2. Kiedy numer pamięci cykli obróbki zostaje zmieniony.

Wynikowe parametry parametrów cyklu obróbki mogą być wczytane ze zmianą numeru pamięci cykli obróbki, po zastosowaniu poniższej procedury.

Wykonać kroki (1) i (2) jak dla wczytywania bez zmiany numeru.



- (2) Naciśnij przycisk [No.Input]. Pojawi się następujące okno zmiany miejsca docelowego zapisu.



- (3) Wprowadź żądany numer pozycji pamięci cykli za pomocą klawiatury MDI.

- (4) Naciśnij przycisk [Execute]. Podczas, gdy plik wczytywany jest do zmienionej pozycji docelowej, wyświetlana jest wiadomość „READING”.
- (5) Po zakończeniu wczytywania, okno zmiany numeru pozycji pamięci cykliów zostaje zamknięte z wiadomością „READ COMPLETE” wyświetlaną w polu wyświetlania wiadomości.

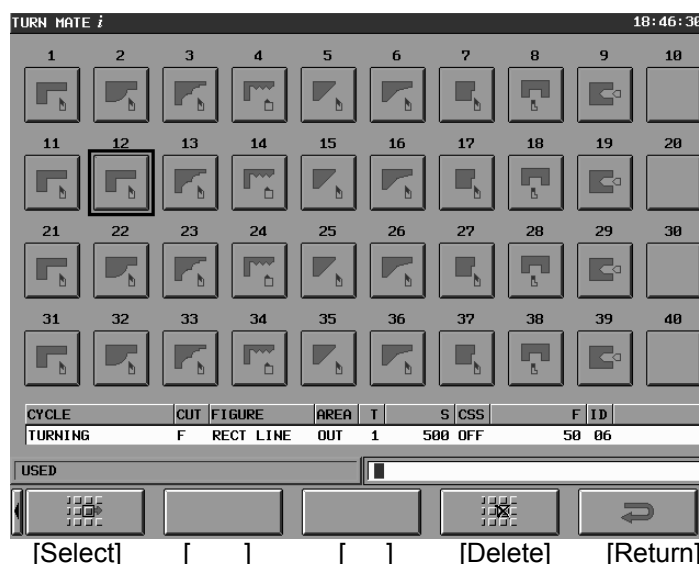
2.2 ZAPISYWANIE DANYCH CYKLU OBRÓBK

1. Zapisywanie parametrów pojedynczego cyklu obróbki

Można wybrać parametr cyklu obróbki do zapisania na karcie pamięci, naciskając odpowiedni przycisk pozycji pamięci cykli.

- (1) Wyświetl ekran pozycji pamięci cykli.
- (2) Naciśnij przycisk pozycji pamięci cykli, z którego parametry mają być zapisane.
(Wyszczególnione zostają parametry cykli obróbki odpowiadające naciśniętemu przyciskowi pozycji pamięci cykli.)

Poniższy ekran pokazuje przykład, gdzie naciśnięty został przycisk pozycji pamięci cykli dla cyklu numer 12.

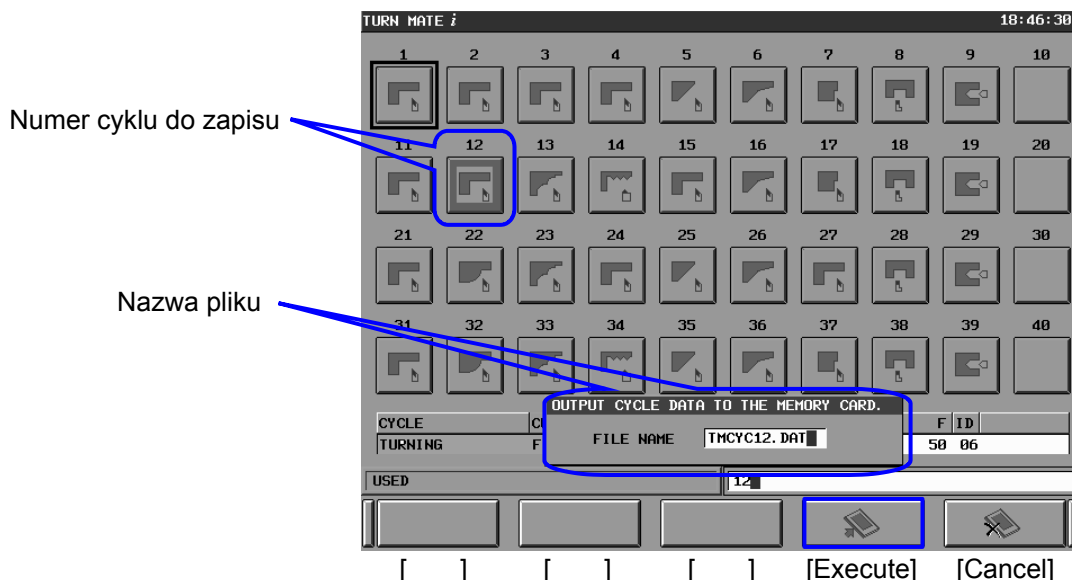


- (3) Naciśnij jeden ze skrajnych przycisków aby wyświetlić drugi rząd klawiszy.



- (4) Naciśnij przycisk [Output]. Wyświetlone zostaje okienko edycji nazwy pliku.

Przycisk pozycji pamięci cykli, która ma zostać zapisana, podświetlony jest kolorem ciemnoszarym.



- (5) Wpisz żadaną nazwę pliku i naciśnij przycisk [Execute]. Cykl edycji jest w trakcie zapisu, na co wskazuje wiadomość “OUTPUTING” wyświetlana w polu wiadomości.

Jeżeli na karcie pamięci istnieje już plik o takiej nazwie, wyświetlana jest wiadomość “SAME NAME FILE EXISTS. OVER WRITE?”. Potwierdzenie przyciskiem [YES] nadpisuje dane na starym pliku.

- (6) Po zakończeniu zapisywania, okienko wpisywania nazwy pliku zostaje zamknięte z wiadomością „OUTPUT COMPLETE” wyświetlaną w polu wyświetlania wiadomości.

UWAGA

W okienku wpisywania nazwy pliku, poniższa domyślna nazwa pliku zostaje wyświetlana, w zależności od parametrów wyjściowych:

Dane wyjściowe	Domyślna nazwa pliku
Parametry cyklu obróbki (po wybraniu jednej pozycji)	TMCYC01.DAT do TMCYC40.DAT
Parametry cykli obróbki (po wybraniu wielu pozycji)	TMCYCPL.DAT

2. Zapisywanie parametrów wielu cykli obróbki

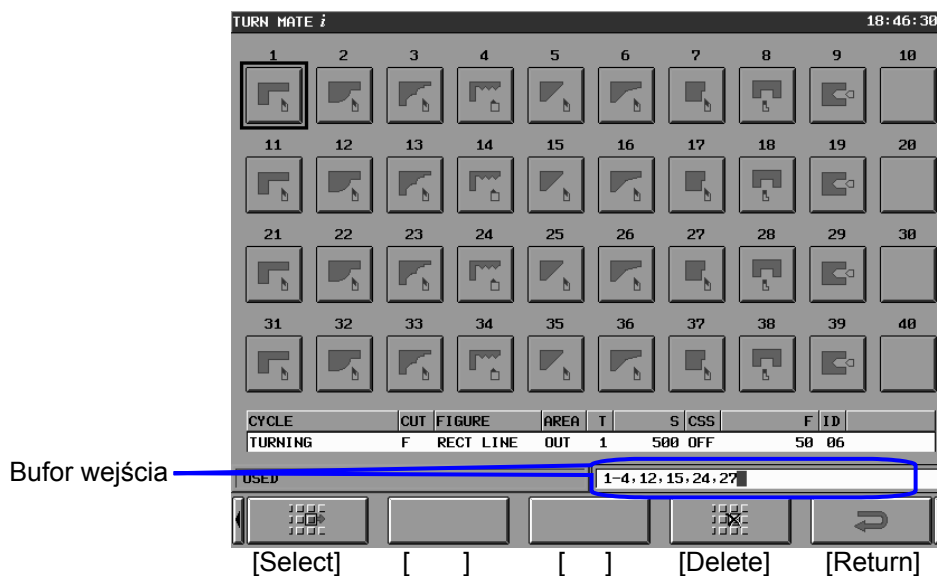
Po wprowadzeniu wartości numerycznych do bufora wejściowego z klawiatury MDI, można wybrać dowolną ilość cykli obróbki do zapisu na karcie pamięci.

- (1) Wyświetl ekran pozycji pamięci cykli.
- (2) Wpisz numery pozycji pamięci cykli do zapisu z klawiatury MDI.
(Można wybrać dowolną ilość cykli.)

UWAGA

Dla szczegółowego opisu formatu liczb w buforze wejściowym, patrz "11.2 CYCLE DELETION".

Poniższy ekran pokazuje przykład, gdzie pozycje cykli obróbki o numerach 1-4, 12, 15 oraz 27 zostały wprowadzone do bufora wejściowego z klawiatury MDI.

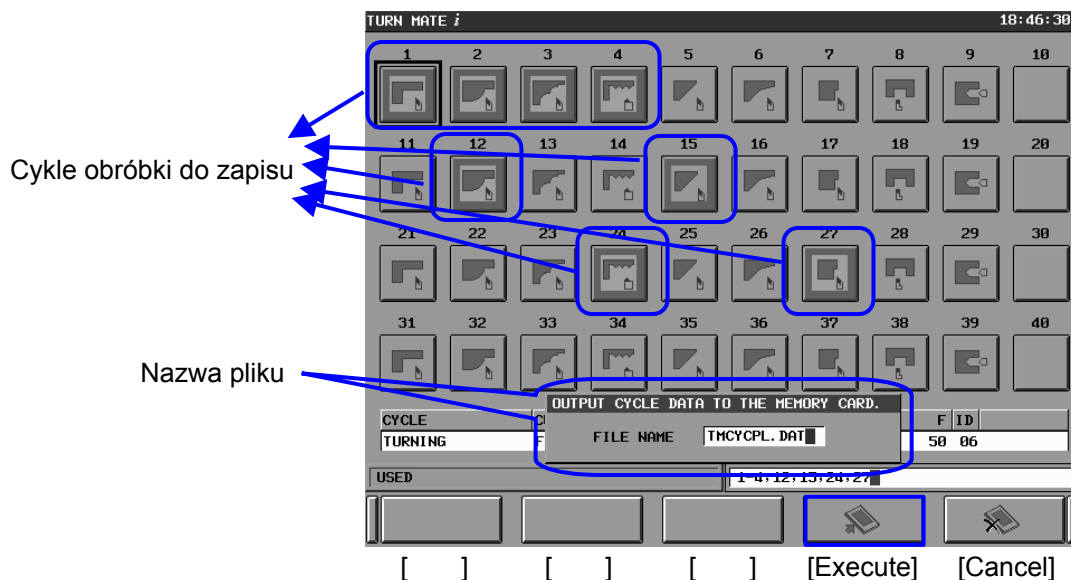


- (3) Naciśnij jeden ze skrajnych przycisków aby wyświetlić drugi rząd klawiszy.



- (4) Naciśnij przycisk [Output]. Wyświetlone zostaje okienko edycji nazwy pliku.

Pozycje cykli obróbki przeznaczone do zapisu (1, 2, 3, 4, 12, 15, 24, i 27) podświetlone są na ciemnoszaro.



- (5) Wpisz żadaną nazwę pliku i naciśnij przycisk [Execute]. Cykl edycji jest w trakcie zapisu, na co wskazuje wiadomość „OUTPUTING” wyświetlana w polu wiadomości.
- (6) Po zakończeniu zapisywania, okienko wpisywania nazwy pliku zostaje zamknięte z wiadomością „OUTPUT COMPLETE” wyświetlaną w polu wyświetlania wiadomości.

3

ODCZYT/ZAPIS PROGRAMU

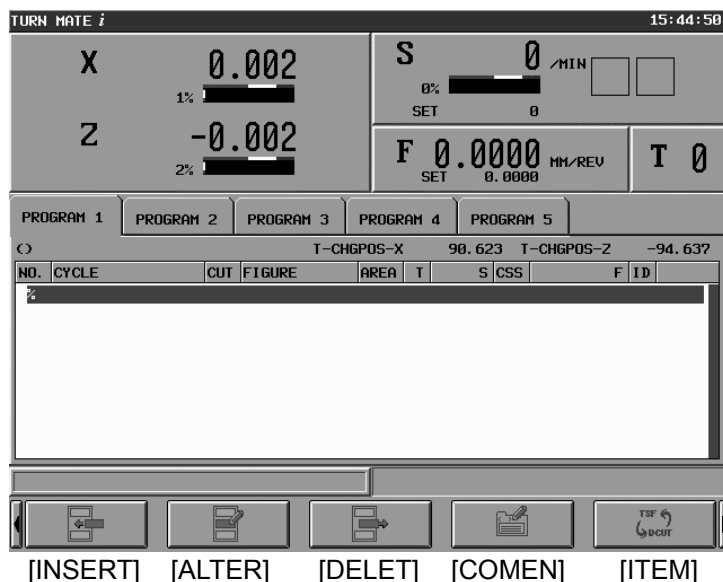
Ten rozdział składa się z następujących podrozdziałów:

3.1	ODCZYT PROGRAMU	232
3.2	ZAPIS PROGRAMU	236

3.1 ODCZYT PROGRAMU

1. Kiedy numer programu nie zostaje zmieniony

Program może być wczytany według następującej procedury.

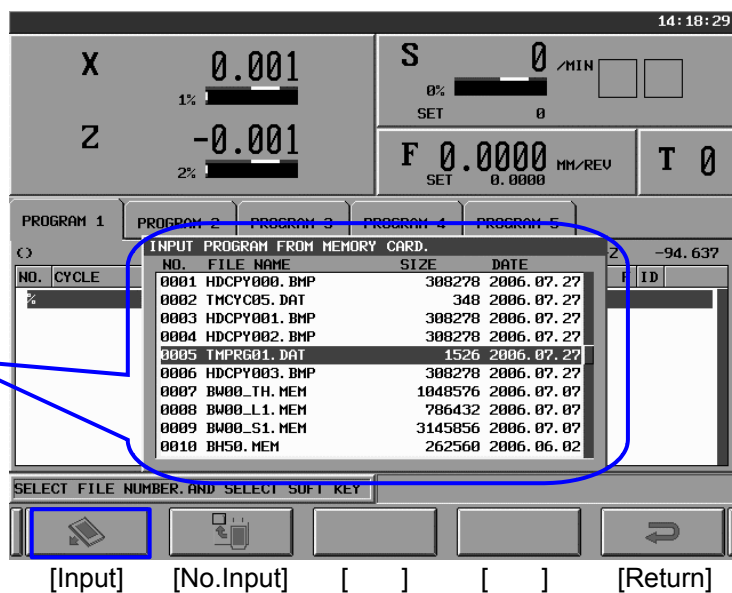


- (1) Naciśnij jeden ze skrajnych przycisków aby wyświetlić czwarty rząd klawiszy.



- (2) Naciśnij przycisk [Input]. Wyświetlona zostaje lista plików na karcie pamięci.

Lista plików karty pamięci

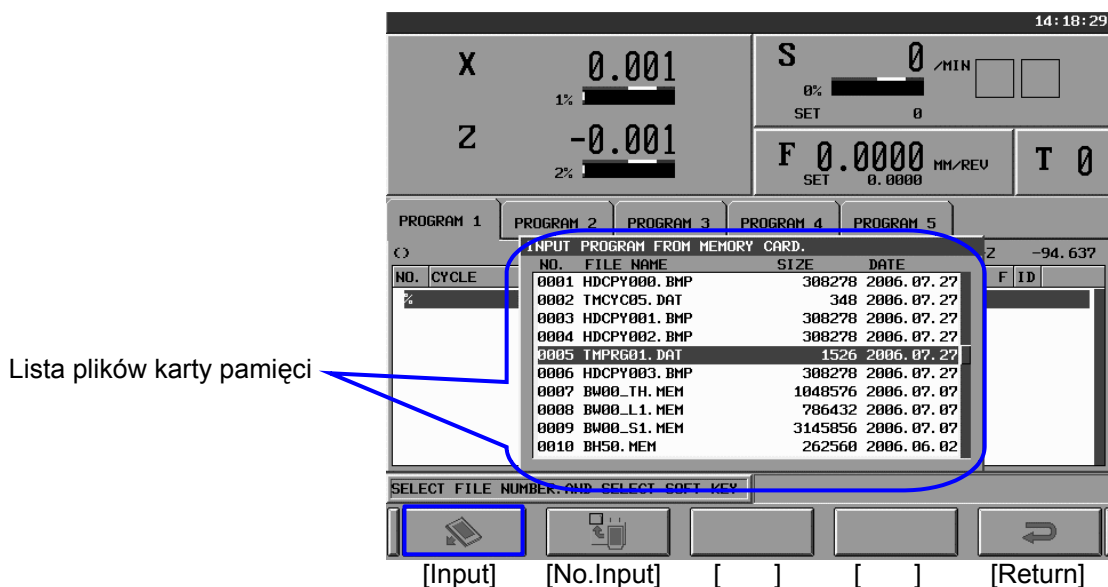


- (3) Klawiszami kursora [↑] lub [↓], wybierz plik do wczytania.
- (4) Naciśnij przycisk [Input]. Po zadaniu pliku, wyświetlana jest wiadomość "READING".
- (5) Po zakończeniu wczytywania pliku wyświetlana jest wiadomość "READ COMPLETE" w polu wyświetlania wiadomości.

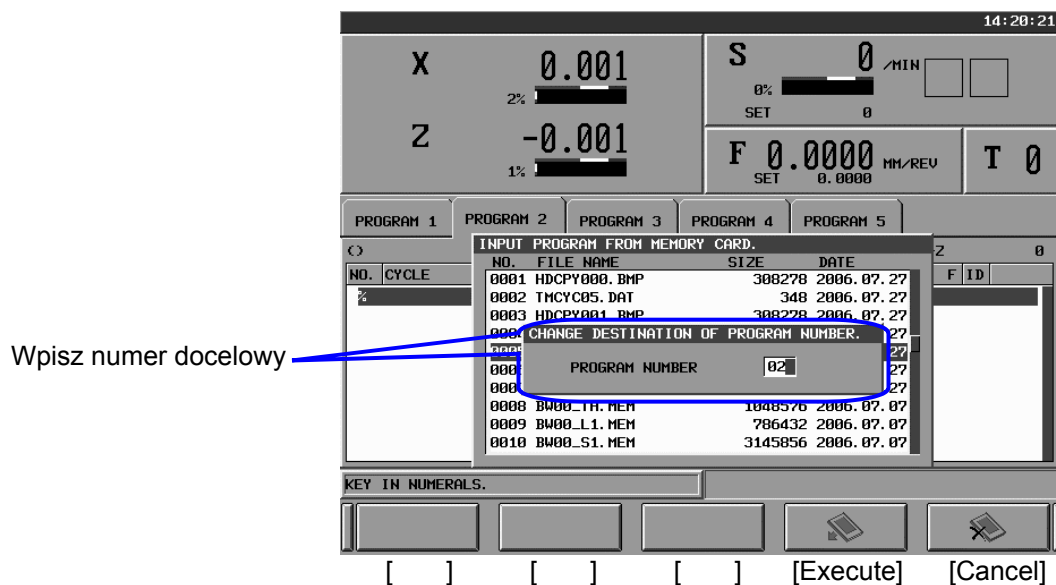
2. Kiedy numer programu zostaje zmieniony

Program może być wczytywany według następującej procedury.

- (1) Wykonać kroki (1) i (2) jak dla wczytywania bez zmiany numeru.



- (2) Klawiszami kursora [\uparrow] lub [\downarrow], wybierz plik do wczytania.
- (3) Naciśnij przycisk [No.Input]. Pojawi się następujące okno zmiany miejsca docelowego zapisu.

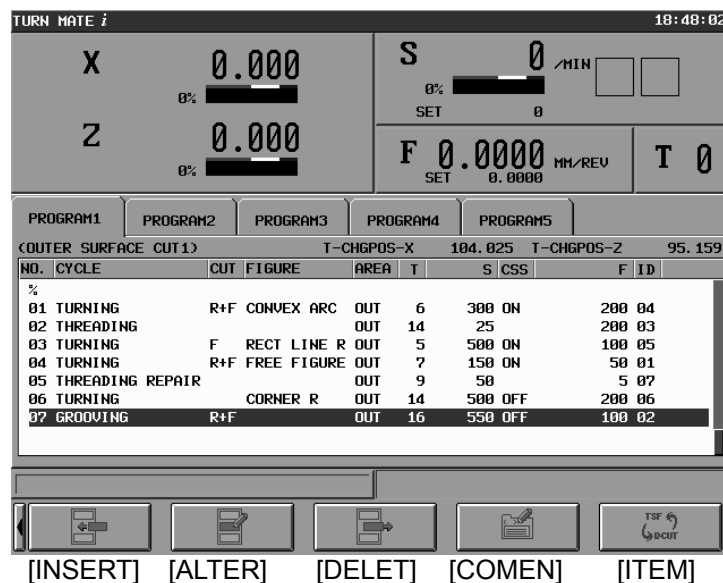


- (4) Wprowadź numer, pod którym program ma być zapisany.

- (5) Naciśnij przycisk [Execute]. Podczas, gdy plik wczytywany jest do zmienionej pozycji docelowej, wyświetlana jest wiadomość „READING”.
- (6) Po zakończeniu wczytywania, okno zmiany numeru programu zostaje zamknięte z wiadomością „READ COMPLETE” wyświetlaną w polu wyświetlania wiadomości.

3.2 ZAPIS PROGRAMU

Program może być zapisany według następującej procedury.

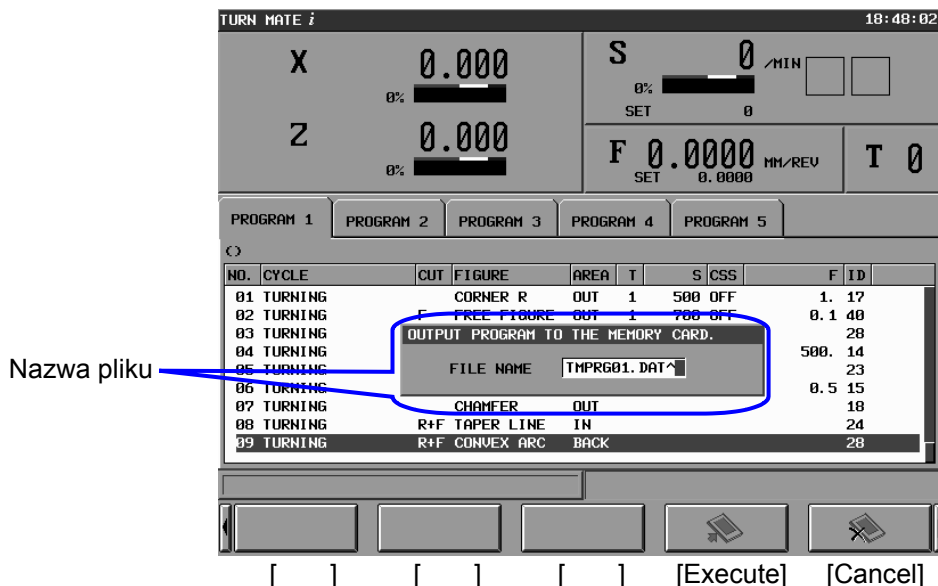


- (1) Naciśnij jeden ze skrajnych przycisków aby wyświetlić czwarty rząd klawiszy.



- (2) Wybierz program do zapisu za pomocą klawiszy kursora [←] i [→], lub naciskając odpowiednią zakładkę.

- (3) Naciśnij przycisk [Output]. Wyświetlone zostaje okienko edycji nazwy pliku.



- (4) Wpisz nazwę dla pliku (nie dłuższa niż 12 znaków alfanumerycznych) i naciśnij przycisk [Output]. Program jest w trakcie zapisu, na co wskazuje wiadomość “OUTPUTING” wyświetlana w polu wiadomości.
- (5) Po zakończeniu zapisywania, okienko wpisywania nazwy pliku zostaje zamknięte z wiadomością „OUTPUT COMPLETE” wyświetlaną w polu wyświetlania wiadomości.

UWAGA

W okienku wpisywania nazwy pliku, poniższa domyślna nazwa pliku zostaje wyświetlana:

Dane wyjściowe	Domyślna nazwa pliku
Program:	TMPRG01.DAT do TMPRG05.DAT

4

FORMATOWANIE KART PAMIĘCI

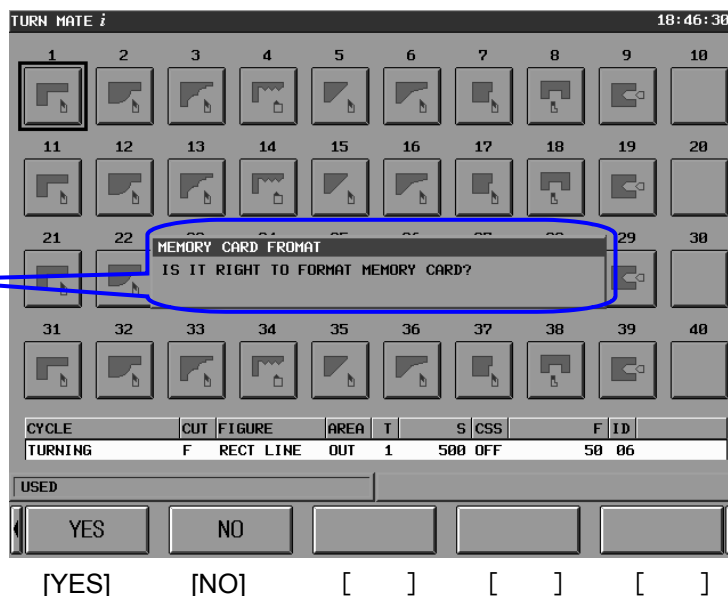
Karta pamięci może być zformatowana według następującej procedury.

- (1) Wyświetl ekran pozycji pamięci cykli.
- (2) Naciśnij jeden ze skrajnych przycisków aby wyświetlić drugi rząd klawiszy.



- (3) Naciśnij przycisk [Format]. Pojawi się okienko potwierdzenia formatowania.

Okno potwierdzenia formatowania



- (4) Potwierdzenie przyciskiem [YES] formatuje kartę pamięci, czyszcząc ją ze wszystkich danych.
Po zakończeniu formatowania, okienko potwierdzenia zostaje zamknięte.
Naciśnięcie przycisku [NO] zamyka okienko bez formatowania karty pamięci.

VIII. USTAWIANIE

1

PODSTAWOWE INFORMACJE

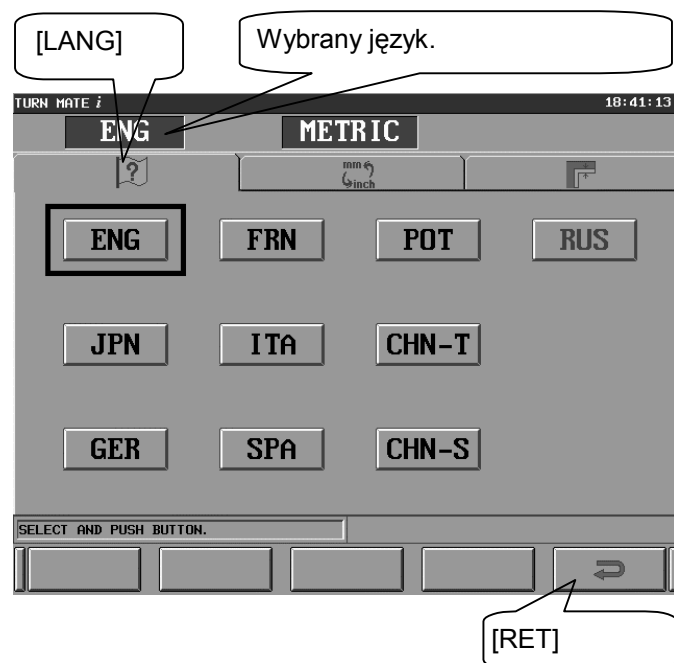
Naciśnięcie przycisku [SETTING] na ekranie głównym wyświetla ekran ustawień. Na tym ekranie można wybrać język, system miar brytyjski/metryczny oraz naddatek na obróbkę wykańczającą. Każdy ekran ustawień może być wybrany poprzez przełączanie zakładek.

2

USTAWIANIE JĘZYKA OBSŁUGI

Język obsługi może być wybrany za pomocą odpowiedniego przycisku. Po naciśnięciu przycisku język zostaje wybrany i jest widoczny w polu na górze ekranu.

Język można wybrać również posługując się klawiszami kursora (↑, ↓) i przyciskiem [INPUT].



Ekran ustawień (zakładka [LANG])

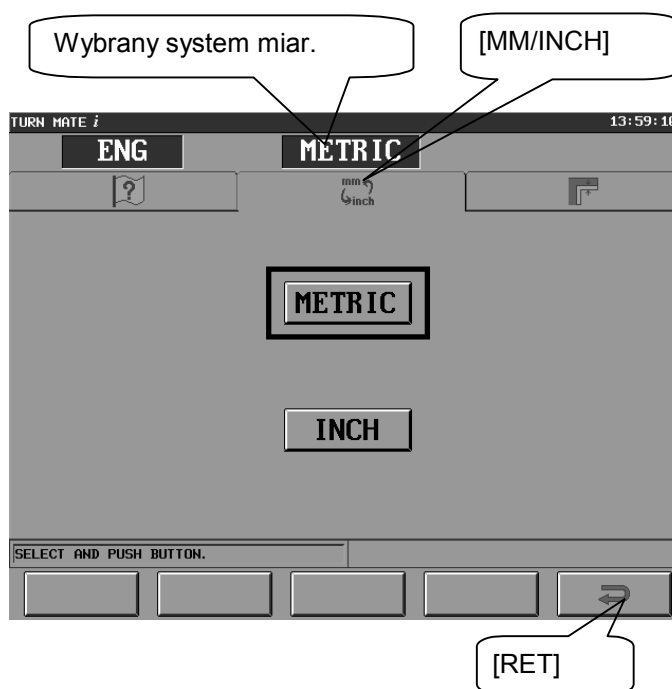
UWAGA

Po wybraniu ustawień, należy wyłączyć i włączyć zasilanie, aby zmiany zostały zastosowane.

3

WYBÓR JEDNOSTEK MIARY

Przełączanie między jednostkami miary metrycznymi a brytyjskimi realizowany jest za pomocą odpowiedniego przycisku. Wybrana jednostka miary wyświetlana jest w polu na górze ekranu. Jednostkę miary można wybrać również posługując się klawiszami kursora (↑, ↓) i przyciskiem [INPUT].



Ekran ustawień (zakładka [MM/INCH])

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Po przełączeniu między systemami miary, wprowadzone już dane nie są przełączane. Po przełączeniu między systemami miary, nie są przełączane również jednostki początkowej korekcji detalu, parametrów, czy bieżącej pozycji. Przed rozpoczęciem obróbki należy dokładnie sprawdzić te dane. Jeżeli wprowadzone zostaną niepoprawne dane, stwarza to zagrożenie uszkodzenia sprzętu i obrabianego detalu, oraz obrażeń operatora.

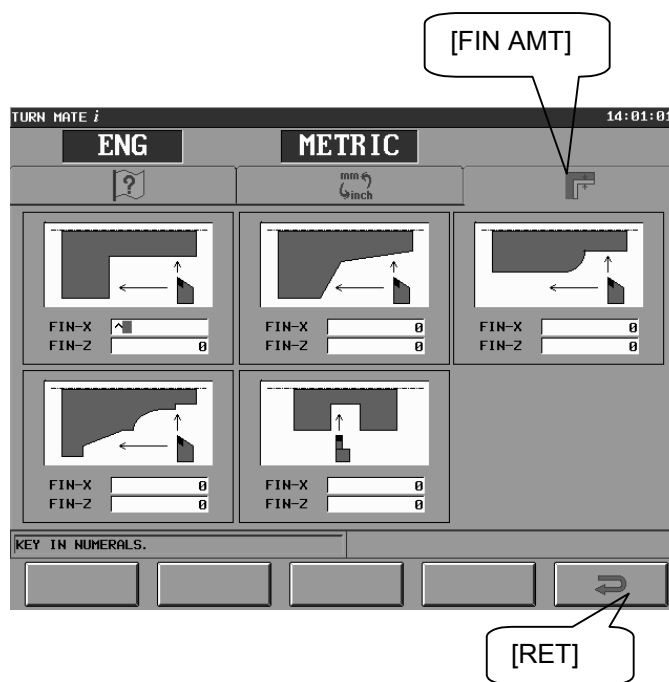
4

NADDATKI NA OBRÓBKĘ WYKAŃCZAJĄCĄ


Początkowa wartość naddatku na obróbkę wykańczającą może być ustalona dla każdego cyklu obróbki.

Początkowa wartość naddatku na obróbkę wykańczającą może być ustalona dla następujących pięciu cykli:

- (1) Cykl obróbki prostokątny
- (2) Cykl toczenia powierzchni stożkowych
- (3) Cykl toczenia powierzchni kulistych
- (4) Cykl toczenia konturów
- (5) Cykle toczenia rowków



Ekran ustawień (zakładka [FIN AMT])

Klawiszami kursora (\uparrow , \downarrow) zaznacz odpowiednie pole. Po naciśnięciu przycisku [INPUT] () i wprowadzeniu danych kursor przesuwa się do kolejnego okienka edycji.

Wprowadzone dane zostają użyte jako wartości początkowe na ekranie wprowadzania parametrów cyklu.

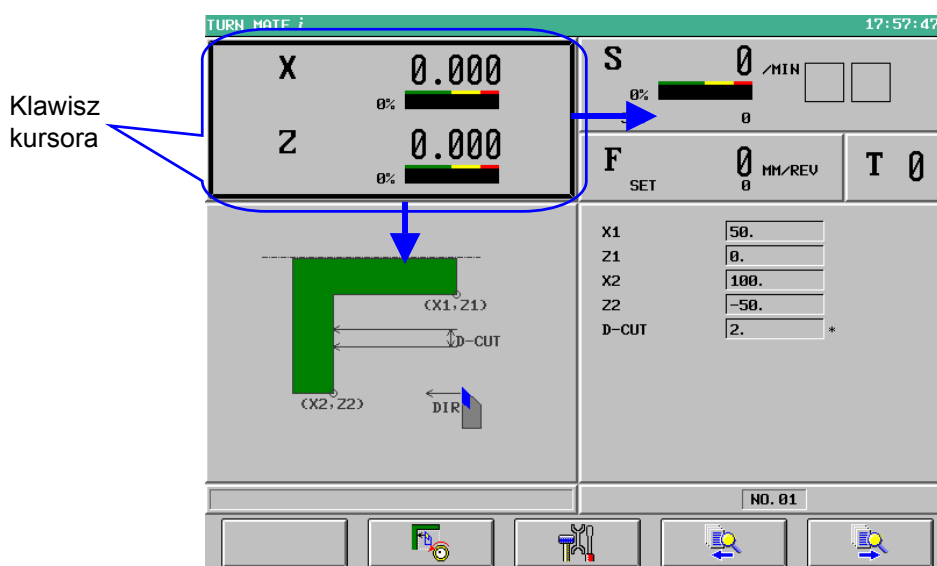
IX. OBSŁUGA Z KLAWIATURY MDI (OPCJA)

1

PODSTAWOWE INFORMACJE

Ta funkcja pozwala na obsługę TURN MATE i tylko przy użyciu klawiszy MDI.

Każda część wyświetlana na ekranach TURN MATE i służy również jako przycisk wyboru ekranu. Co więcej, część obecnie zaznaczona na każdym ekranie oznaczona jest grubymi liniami. Taka część nazywana jest kursorem



Przycisk kursora można przemieścić za pomocą klawiszy klawiatury MDI (↑, ↓, ←, →). Naciśnięcie przycisku [INPUT] (INPUT) na klawiaturze MDI ma takie samo działanie jak naciśnięcie przycisku kursora na panelu dotykowym.

Metoda przesuwania przycisku kursora na każdym ekranie przedstawiona jest poniżej.

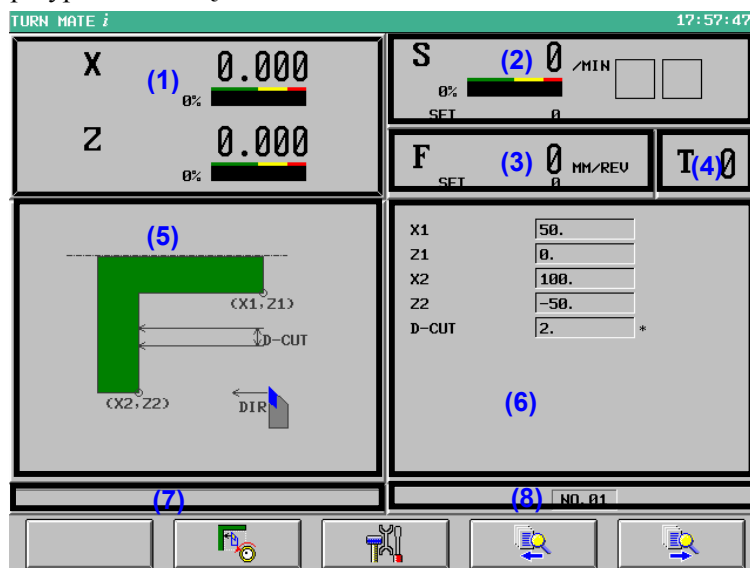
UWAGA

Obsługa za pomocą klawiatury MDI jest opcjonalna.

2

EKRAN POJEDYNCZEGO RUCHU (EKRAN GŁÓWNY)

Jak ukazano poniżej, każdej części, na którą można skierować kursor, przypisano liczbę.



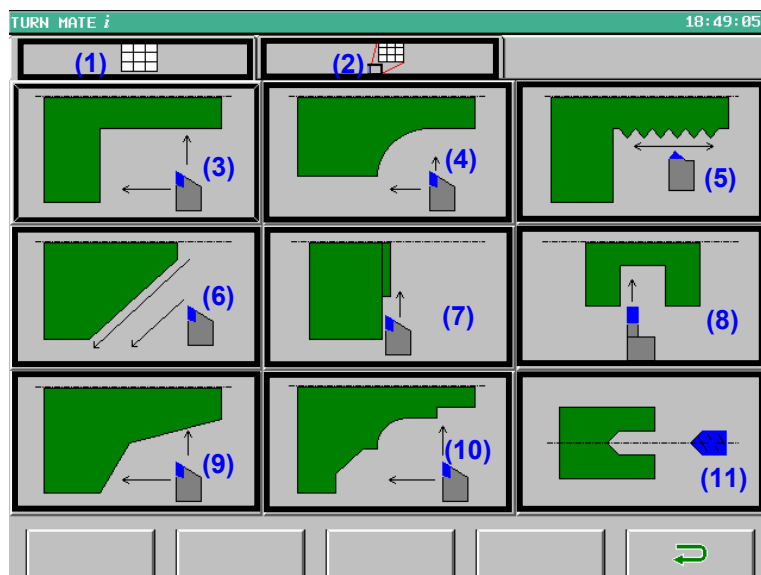
Po naciśnięciu każdego przycisku kursora, kursor przemieszcza się jak w tabelce poniżej.

Pozycja kursora	Miejsce ruchu po naciśnięciu przycisku ↑	Miejsce ruchu po naciśnięciu przycisku ↓	Miejsce ruchu po naciśnięciu przycisku →	Miejsce ruchu po naciśnięciu przycisku ←
(1)	(7)	(5)	(2)	(2)
(2)	(8)	(3)	(1)	(1)
(3)	(2)	(6)	(4)	(1)
(4)	(2)	(6)	(1)	(3)
(5)	(1)	(7)	(6)	(6)
(6)	(3)	(8)	(5)	(5)
(7)	(5)	(1)	(8)	(8)
(8)	(6)	(2)	(7)	(7)

3

EKRAN WYBORU CYKLU

Jak ukazano poniżej, każdej części, na którą można skierować kursor, przypisano liczbę.



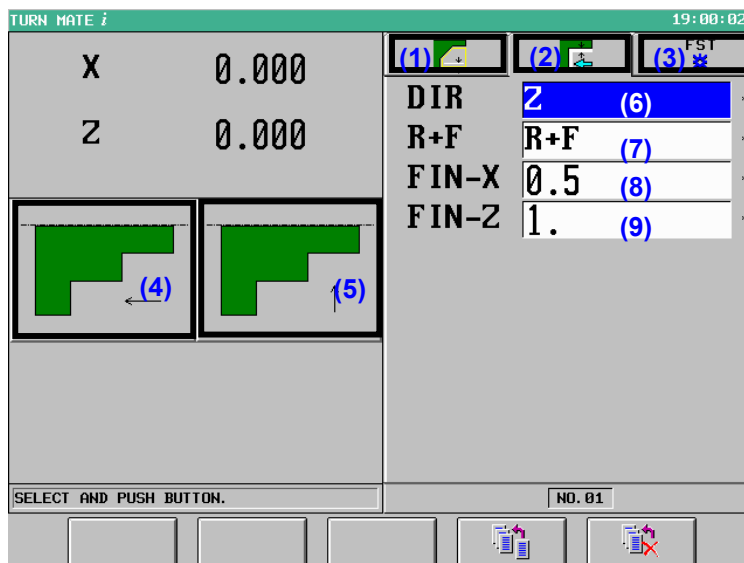
Po naciśnięciu każdego przycisku kursora, kursor przemieszcza się jak w tabelce poniżej.

Pozycja kursora	Miejsce ruchu po naciśnięciu przycisku ↑	Miejsce ruchu po naciśnięciu przycisku ↓	Miejsce ruchu po naciśnięciu przycisku →	Miejsce ruchu po naciśnięciu przycisku ←
(1)	-	(3)	(2)	(2)
(2)	-	(4)	(1)	(1)
(3)	(1)	(6)	(4)	(5)
(4)	(2)	(7)	(5)	(3)
(5)	(11)	(8)	(3)	(4)
(6)	(3)	(9)	(7)	(8)
(7)	(4)	(10)	(8)	(6)
(8)	(5)	(11)	(6)	(7)
(9)	(6)	(1)	(10)	(11)
(10)	(7)	(2)	(11)	(9)
(11)	(8)	(5)	(9)	(10)

4

EKRAN WPROWADZANIA PARAMETRÓW CYKLU

Jak ukazano poniżej, każdej części, na którą można skierować kursor, przypisano liczbę.




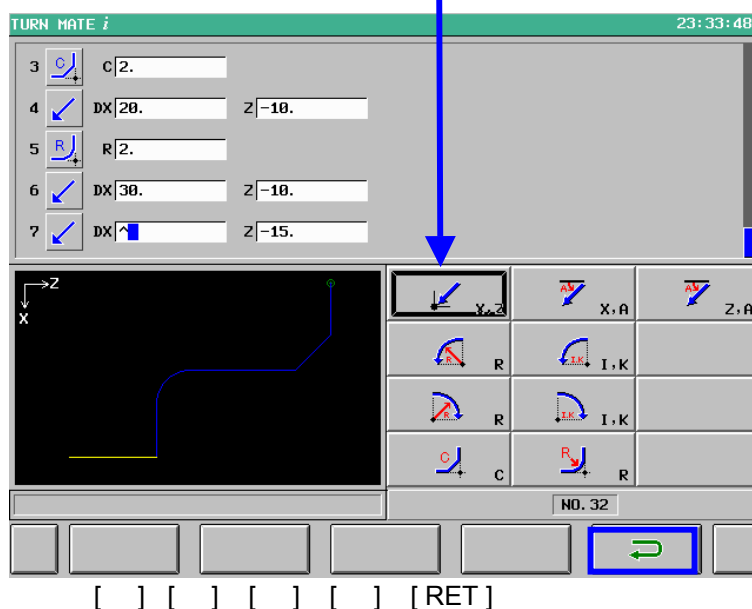
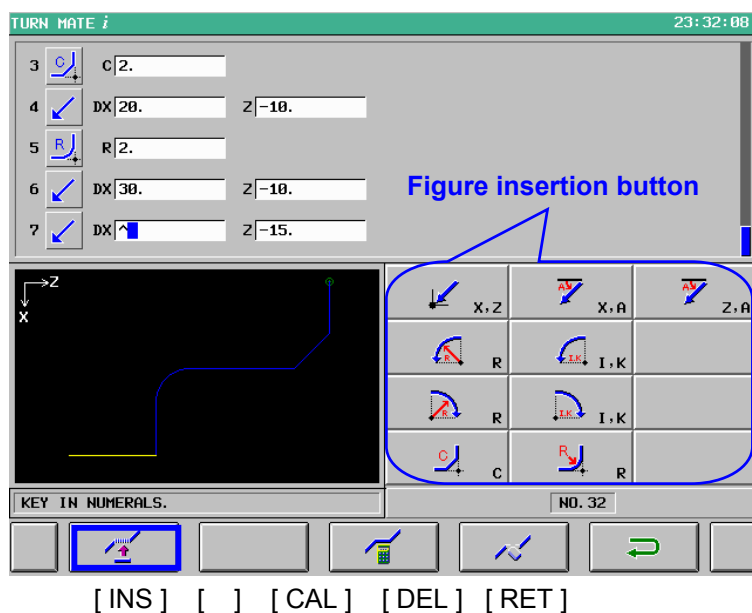
Po naciśnięciu każdego przycisku kursora, kursor przemieszcza się jak w tabelce poniżej.

Pozycja kursora	Miejsce ruchu po naciśnięciu przycisku ↑	Miejsce ruchu po naciśnięciu przycisku ↓	Miejsce ruchu po naciśnięciu przycisku →	Miejsce ruchu po naciśnięciu przycisku ←
(1)	-	(6)	(2)	(3)
(2)	-	(6)	(3)	(1)
(3)	-	(6)	(1)	(2)
(4)	-	-	(5)	(5)
(5)	-	-	(6)	(4)
(6)	(2)	(7)	-	(4)
(7)	(6)	(8)	-	(4)
(8)	(7)	(9)	-	-
(9)	(8)	(6)	-	-

5

EKRAN WPROWADZANIA KONTURÓW

Naciśnięcie klawiszy [INS] lub [INSERT] () na klawiaturze MDI pozwala na wstawianie figur i wyświetla kursor. W tym czasie, kursor jest początkowo umieszczony na przycisku wstawiania „linii X,Z”

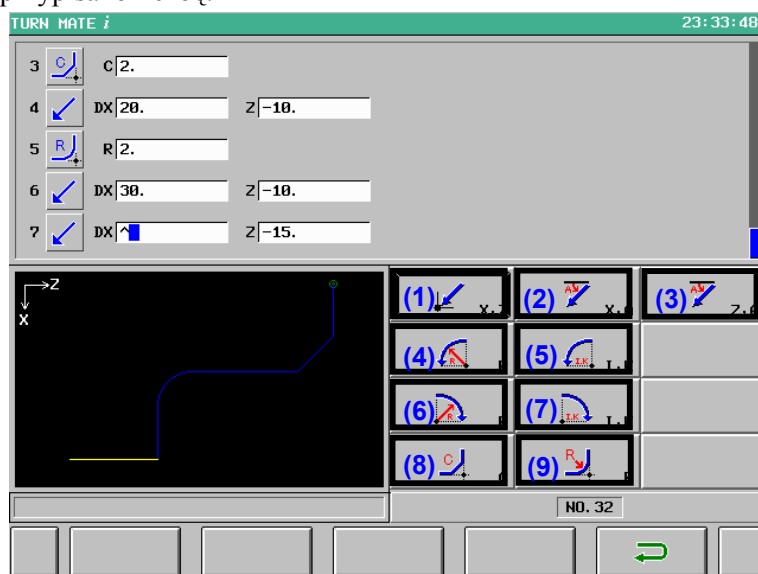


Naciśnięcie przycisku [RET] pokazuje taki ekran, jaki był widoczny przed naciśnięciem przycisku [INS]. Po naciśnięciu przycisku figury, zostaje ona wstawiona, a przyciski figur zostają wyłączone (tak jak po naciśnięciu przycisku [RET]).

UWAGA

Po wprowadzeniu parametrów w ostatnim okienku edycji dla wprowadzanej figury, przycisk [INS] zostaje naciśnięty automatycznie, aby umożliwić wstawianie figur.

Jak ukazano poniżej, każdej części, na którą można skierować kursor, przypisano liczbę.



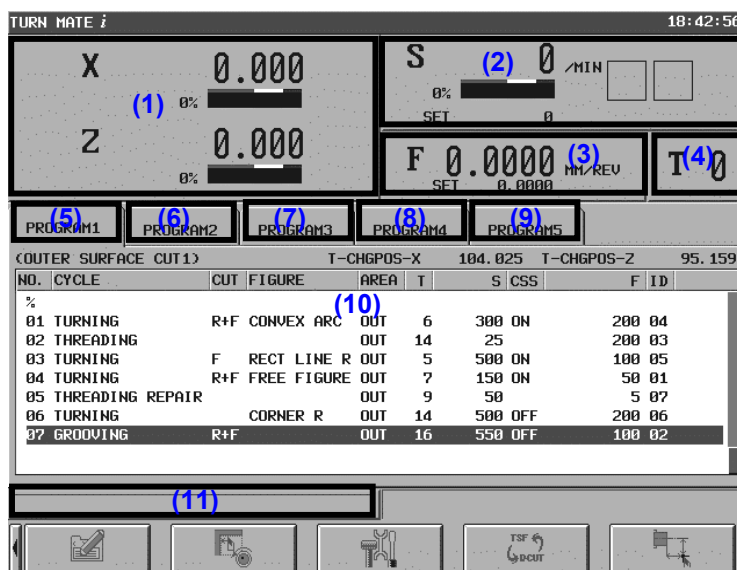
Po naciśnięciu każdego przycisku kursora, kursor przemieszcza się jak w tabelce poniżej.

Pozycja kursora	Miejsce ruchu po naciśnięciu przycisku ↑	Miejsce ruchu po naciśnięciu przycisku ↓	Miejsce ruchu po naciśnięciu przycisku →	Miejsce ruchu po naciśnięciu przycisku ←
(1)	(8)	(4)	(2)	(3)
(2)	(9)	(5)	(3)	(1)
(3)	-	-	(1)	(2)
(4)	(1)	(6)	(5)	(5)
(5)	(2)	(7)	(4)	(4)
(6)	(4)	(8)	(7)	(7)
(7)	(5)	(9)	(6)	(6)
(8)	(6)	(1)	(9)	(9)
(9)	(7)	(2)	(8)	(8)

6

EKRAN SEKWENCYJNYCH CYKLI OBRÓBK

Jak ukazano poniżej, każdej części, na którą można skierować kursor, przypisano liczbę.



Po naciśnięciu każdego przycisku kursora, kursor przemieszcza się jak w tabelce poniżej.

Pozycja kursora	Miejsce ruchu po naciśnięciu przycisku ↑	Miejsce ruchu po naciśnięciu przycisku ↓	Miejsce ruchu po naciśnięciu przycisku →	Miejsce ruchu po naciśnięciu przycisku ←
(1)	(11)	(5)	(2)	(2)
(2)	(10)	(3)	(1)	(1)
(3)	(2)	(5)	(4)	(1)
(4)	(2)	(10)	(1)	(3)
(5)	(1)	(10)	(6)	(9)
(6)	(1)	(10)	(7)	(5)
(7)	(1)	(10)	(8)	(6)
(8)	(3)	(10)	(9)	(7)
(9)	(3)	(10)	(5)	(8)
(10)	(5) ^(UWAGA 1)	(11) ^(UWAGA 2)	-	-
(11)	(10)	(1)	-	-

UWAGA

- 1 Gdy przycisk ↑ zostaje przyciśnięty na szczycie listy procesów
- 2 Gdy przycisk ↓ zostaje przyciśnięty na dole listy procesów

ZAŁĄCZNIKI

A

OSTRZEŻENIA

W razie problemów przy obsłudze TURN MATE i wyświetlane są następujące wiadomości ostrzegawcze.

Ekran	Komunikat	Przyczyna	Sposób usuwania
Informacje ogólne	PARAMETER NR 9112 IS WRONG.	Parametr 9112 nie jest ustawiony (równy 0).	Ustaw parametr 9112 na poprawną wartość.
	EXECUTING OPERATION	Próbowano wykonać czynność w czasie pracy.	Wykonaj czynność po zakończeniu bieżącej.
	ALARM OCCURED.	Próbowano wykonać czynność w czasie alarmu.	Wykonaj czynność po zresetowaniu alarmu.
	FORMAT ERROR	Wpisano niepoprawne dane.	Sprawdź wpisane dane.
	ILLEGAL RANGE OF CALCULATING RESULT.	Wpisano dane spoza dozwolonego zasięgu	Sprawdź wpisane dane.
	WRITE PROTECTED.	Nie można zmienić parametru.	Włącz edycję parametru.
	CAN'T INPUT DATA ON AUTO.OPERATION.	Próbowano ustawić parametr w trakcie pracy.	Ustaw parametr po zakończeniu pracy.
	PLEASE TURN OFF POWER.	Ustawienie (zmiana języka) wymaga wyłączenia i włączenia zasilania.	Wyłącz i włącz zasilanie.
Ekran wprowadzania danych dla cyklu obróbki lub Ekran wprowadzania parametrów konturu	SHORT INPUT DATA.	Próba zapisania danych przed wprowadzeniem wszystkich niezbędnych parametrów.	Wpisz konieczne parametry.
	ILLEGAL RANGE OF CALCULATING RESULT.	Wynik obliczeń jest poza dozwolonym zasięgiem.	Sprawdź wpisane dane.
	CAN'T EDIT BY EXCEEDING MAX BLOCK SIZE	Przekroczona maksymalna liczba konturów.	Zwiększ maksymalną dopuszczalną liczbę bloków (bitami 0 i 1 parametru 9104) lub zmniejsz liczbę konturów.
	NO EXPRESSION.	Nieprawidłowa operacja.	Sprawdź wyrażenie operacji.
	VALUE EXCEEDS PERMISSIBLE LIMIT.	Nieprawidłowa operacja.	Sprawdź wyrażenie operacji.
	SPACE IS IN A NUMBER.	Nieprawidłowa operacja.	Sprawdź wyrażenie operacji.
	TWO DECIMAL POINTS IS IN A NUMBER.	Nieprawidłowa operacja.	Sprawdź wyrażenie operacji.
	INPUT OF ARGUMENT IS WRONG.	Nieprawidłowa operacja.	Sprawdź wyrażenie operacji.
	DIVIDE TWO ARGUMENTS BY '.'	Nieprawidłowa operacja.	Sprawdź wyrażenie operacji.
	EXTRA ARGUMENT IS INPUTED.	Nieprawidłowa operacja.	Sprawdź wyrażenie operacji.

Ekran	Komunikat	Przyczyna	Sposób usuwania
Ekran wprowadzania danych dla cyklu obróbki lub Ekran wprowadzania parametrów konturu	ARGUMENT ISN'T ENOUGH.	Nieprawidłowa operacja.	Sprawdź wyrażenie operacji.
	WRONG ARGUMENT IS INPUTED.	Nieprawidłowa operacja.	Sprawdź wyrażenie operacji.
	DIVIDED BY 0.	Nieprawidłowa operacja.	Sprawdź wyrażenie operacji.
	REPETITION OF() EXCEEDS THE LIMIT.	Nieprawidłowa operacja.	Sprawdź wyrażenie operacji.
	EXPRESSION FORM IS WRONG.	Nieprawidłowa operacja.	Sprawdź wyrażenie operacji.
Ekran pozycji pamięci cykli	INPUT DATA IS WRONG.	Wpisano niepoprawne dane.	Sprawdź wpisane dane.
Ekran cykli sekwencyjnych	PROCESS IS OVER THE MAX NUMBER.	Przekroczona maksymalna liczba procesów (20).	Usuń niepotrzebne procesy.
Ekran ręcznego sterowania obróbką	DATA INITIALIZE FOR INPUT UNIT CHANGE.	Wyświetlana wartość jest poza dozwolonym zakresem. (Może się to zdarzyć przy zmianie jednostki miary.)	Sprawdź wpisane dane.
Ekran konwersji programów NC.	FORMAT ERROR	Nieprawidłowy numer docelowy programu.	Sprawdź numer programu.
	PROGRAM IS PROTECTED.	Chroniony przed zapisem numer docelowy programu.	Zmień numer, lub wyłącz ochronę przed zapisem.
	TOO MANY PROGRAMS.	Liczba zarejestrowanych programów przekroczyła maksymalną ilość.	Skasuj programy NC.
	DEST.PROGRAM EXISTS. OVERWRITE?	Podany został numer docelowy już istniejącego programu.	Sprawdź numer docelowy konwersji programu.
	SELECTED PROGRAM NUMBER IS SAME AS ORIGINAL	Numer programu wybranego po stronie NC został wyznaczony jako numer docelowy konwersji programu.	Sprawdź numer docelowy konwersji programu.
	INPUT PROGRAM NR	Próba konwersji bez podania numeru programu.	Sprawdź numer docelowy konwersji programu.
	CAN'T OPERATE ON EXECUTING	Podczas konwersji na zadanie NC, został przyciśnięty przycisk ekranowy, przycisk funkcji lub panel dotykowy inny niż STOP.	Ponów pracę po zakończeniu konwersji.
	MANUAL IN-FEED CYCLE CAN'T CONVERT NC PROG.	Próba konwersji na zadanie NC cyklu z ręcznie sterowanym posuwem wgłębnym.	Sprawdź cykl obróbki poddawany konwersji.
	NO SPACE IN PROGRAM MEMORY.	Podczas konwersji brakuje pamięci po stronie NC.	Zwiększ ilość pamięci po stronie NC przed rozpoczęciem konwersji.

Ekrany odczytu/zapisu kart pamięci	NO MEMORY CARD IS MOUNTED.	Próba operacji odczytu/zapisu bez włożenia karty pamięci.	Sprawdź kartę pamięci.
	MEMORY CARD IS WRITE PROTECTED.	Próba operacji odczytu/zapisu na zablokowanej karcie pamięci.	Usuń blokadę karty.
	NO SPACE IN MEMORY CARD.	Na karcie pamięci brakuje miejsca na zapis.	Użyj karty pamięci z wystarczającą ilością miejsca.
	FAILED IN WRITING MEMORY CARD.	Zapis na kartę się nie powiódł (na przykład ponieważ karta została wyjęta w czasie operacji).	Sprawdź kartę pamięci.
	FAILED IN FORMAT MEMORY CARD.	Karta pamięci nie mogła zostać sformatowana (na przykład ponieważ karta została wyjęta w czasie operacji).	Sprawdź kartę pamięci.
	ILLEGAL FILE NAME	W operacji zapisu użyto w nazwie znaków innych niż alfanumeryczne.	Sprawdź nazwę pliku.
	FORMAT ERROR	W operacji odczytu użyto w nazwie znaków innych niż alfanumeryczne.	Sprawdź nazwę pliku.
	CYCLE DATA ALREADY EXISTS	Próba wczytania już istniejącego cyklu obróbki.	Skasuj zarejestrowany cykl i ponów próbę odczytu.
	PROGRAM ALREADY EXISTS.	Próba wczytania już istniejącego programu.	Skasuj zarejestrowany program i ponów próbę odczytu.
	FAILED IN LOADING CYCLE DATA.	Nieudane wczytywanie parametrów cyklu obróbki (na przykład ponieważ karta została wyjęta w czasie operacji).	Sprawdź kartę pamięci.
	FAILED IN LOADING PROGRAM.	Nieudane wczytywanie programu (na przykład ponieważ karta została wyjęta w czasie operacji).	Sprawdź kartę pamięci.

B

KOMUNIKATY ALARMOWE

Jeżeli w zadanym programie jeden lub więcej parametrów jest nieprawidłowe, generowany jest jeden z alarmów P/S.

Jeżeli napotkany zostanie nie wymieniony tutaj komunikat alarmowy P/S, sprawdź go w podręczniku obsługi NC.

B.1 ALARMY WSPÓLNE DLA WSZYSTKICH CYKLI

Numer alarmu	Komunikat	Przyczyna	Sposób usuwania
3007	WRONG CUTTING CONDITION	Nie ustawiono posuwu.	Ustaw posuw w zakładce COND, lub na ekranie ustawiania posuwu.
3010	NO MACHINING CYCLE BLOCK	Pod zadaniem numerem nie jest zapisany żaden cykl obróbki.	Przed rozpoczęciem skrawania wybierz prawidłowy cykl obróbki.
3063	WRONG SPINDLE SPEED	Wrzeczono zatrzymane w czasie pracy.	Włączyć obroty wrzeciona. (Patrz: opis bitu 0 (SPC) parametru 9200.)
3101	WRONG TOOL POSITION	Pozycja początkowa narzędzia jest nieprawidłowa.	Przed rozpoczęciem obróbki przesun narzędzie do pozycji umożliwiającej skrawanie.
3102	NO NECESSARY DATA	Nie wprowadzono danych koniecznych do obróbki.	Wprowadź wymagane dane.

B.2 CYKLE ROBOCZE DLA POWIERZCHNI PROSTOKĄTNYCH, STOŻKOWYCH, SFERYCZNYCH, KONTUROWYCH ORAZ CZOŁOWYCH

Numer alarmu	Komunikat	Przyczyna	Sposób usuwania
3006	WRONG CUTTING AREA	Naddatek na obróbkę wykańczającą jest tak duży, że nie da się przeprowadzić obróbki zgrubnej.	Popraw wartość naddatku na obróbkę wykańczającą.
3014	WRONG FIGURE DATA	Wartość naroża lub fazy C jest zbyt duża. Kontur zewnętrzny lub zewnętrzny tylny nie są monotonicznie rosnące. Kontur wewnętrzny nie jest monotonicznie malejący.	Popraw kontur w zależności od rodzaju obróbki.
3093	FIGURE IS NOT CLOSED	Część konturu nie została zamknięta.	Zdefiniuj brakującą część. (Patrz: opis bitu 7 (NMS) parametru 9104.)

B.3 TOCZENIE GWINTÓW

Numer alarmu	Komunikat	Przyczyna	Sposób usuwania
3007	WRONG CUTTING CONDITION	Prędkość wrzeciona ustawiona na 0 w cyklu naprawy gwintu.	Ustaw prędkość wrzeciona w zakładce COND, lub na ekranie ustawiania prędkości wrzeciona.
3049	WRONG FINISHING ALLOWANCE	Głębokość gwintu \leq Naddatek na obróbkę wykańczającą	Popraw jedną lub obie wartości.

B.4 CYKLE TOCZENIA ROWKÓW

Numer alarmu	Komunikat	Przyczyna	Sposób usuwania
3006	WRONG CUTTING AREA	Nadatek na obróbkę wykańczającą jest tak duży, że nie da się przeprowadzić obróbki zgrubnej. Wartość naroża lub fazy C jest zbyt duża.	Popraw jedną lub wszystkie wartości.
3060	WRONG TOOL WIDTH	Szerokość narzędzia do toczenia rowków < Promień ostrza × 2)	Popraw szerokość narzędzia, lub promień ostrza na odpowiednim ekranie.
3079	WRONG CORNER SETTING	Podana wartość naroża R (R1 do R4) równa jest 0. Podana wartość fazy C (C1 do C4) równa jest 0.	Podaj wartość niezerową naroża (może być NULL). Podaj wartość niezerową fazy C (może być NULL).

B.5 CYKLE OBRÓBKİ OTWORÓW

Numer alarmu	Komunikat	Przyczyna	Sposób usuwania
3074	NO M-CODE BEFORE TAP CYCL	Pomimo wybrania gwintowania odwrotnego, parametr 9240 (kod M do wybrania przed gwintowaniem odwrotnym) jest ustawiony na 0	Ustaw parametr 9240.

B.6 OBRÓBKA SEKWENCYJNA

Numer alarmu	Komunikat	Przyczyna	Sposób usuwania
3045	WRONG CUTTING DEPTH	W obróbce sekwencyjnej, parametr D-CUT ustawiony na 0.	W czasie wykonywania cykli sekwencyjnych, nie jest możliwe ręczne sterowanie posuwem wgłębnym (D-CUT=0). Ustaw niezerową wartość D-CUT.

C

PARAMETRY



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Należy upewnić się, że używa się parametrów przygotowanych do obsługi przez producenta obrabiarki. Jeżeli zmieni się wartość ustawionego parametru, cykl obróbki może nie zostać wykonany prawidłowo.

Jeżeli cykl obróbki zostanie źle wykonany, narzędzie może zderzyć się z detalem, lub dokonać próby wykonania na siłę niemożliwego skrawania, doprowadzając do uszkodzenia narzędzia i maszyny, lub nawet obrażeń operatora.

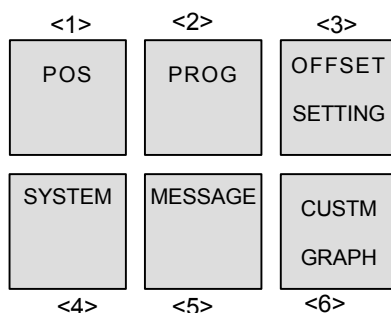
Ten dodatek składa się z następujących podrozdziałów:

C.1	PARAMETRY DOTYCZĄCE PODSTAWOWEJ OBSŁUGI	264
C.2	PARAMETRY SKOJARZONE Z PALETĄ KOLORÓW ..	268
	C.2.1 Ustawianie palety kolorów na wyświetlaczu	268
	C.2.2 Ustawianie palety kolorów dla ikon	271
	C.2.3 Ustawianie palety kolorów dla okien pomocy	273
C.3	PARAMETRY DOTYCZĄCE CYKLI OBRÓBKII	275
	C.3.1 Parametry wspólne dla wszystkich cykli	275
	C.3.2 Cykle tokarskie	277
	C.3.3 Cykl toczenia gwintu	278
	C.3.4 Cykl obróbki rowków	279
	C.3.5 Cykl obróbki otworów	280

C.1 PARAMETRY DOTYCZĄCE PODSTAWOWEJ OBSŁUGI

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
9100			GRP	MES	SYS	OFS	PRG	POS

- POS 0 : Wciśnięcie MDI <1>, nie rozpoczyna pracy TURN MATE *i*.
 1 : Wciśnięcie MDI <1>, rozpoczyna pracę TURN MATE *i*.
 PRG 0 : Wciśnięcie MDI <2>, nie rozpoczyna pracy TURN MATE *i*.
 1 : Wciśnięcie MDI <2>, rozpoczyna pracę TURN MATE *i*.
 OFS 0 : Wciśnięcie MDI <3>, nie rozpoczyna pracy TURN MATE *i*.
 1 : Wciśnięcie MDI <3>, rozpoczyna pracę TURN MATE *i*.
 SYS 0 : Wciśnięcie MDI <4>, nie rozpoczyna pracy TURN MATE *i*.
 1 : Wciśnięcie MDI <4>, rozpoczyna pracę TURN MATE *i*.
 MES 0 : Wciśnięcie MDI <5>, nie rozpoczyna pracy TURN MATE *i*.
 1 : Wciśnięcie MDI <5>, rozpoczyna pracę TURN MATE *i*.
 GRP 0 : Wciśnięcie MDI <6> (GRAPH), nie rozpoczyna pracy TURN MATE *i*.
 1 : Wciśnięcie MDI <6> (GRAPH), rozpoczyna pracę TURN MATE *i*.



UWAGA

- 1 Aby wyświetlić standardowy ekran CNC z tym parametrem ustawionym na 1, naciśnij [M]+[0] jednocześnie podczas włączania zasilania. Po wykonaniu tej operacji, ekran TURN MATE *i* nie zostanie wyświetlony. Aby wyświetlić ekran TURN MATE *i* wyłącz i włącz ponownie zasilanie.
- 2 Za pomocą MDI <6> można przypisać TURN MATE *i* do GRAPH, ale nie do CUSTM.
(Dwukrotne przyciśnięcie MDI <6> wyświetla ekran CUSTM.)

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
9101	G62		FSP					PWD

- PWD 0 : Po włączeniu zasilania, system nie wyświetla automatycznie ekranu TURN MATE *i*.
 1 : Po włączeniu zasilania, system automatycznie wyświetla ekran TURN MATE *i*.

- FSP 0 : Używane jest wrzeciono szeregowe FANUC.
 1 : Nie jest używane wrzeciono szeregowe FANUC.
- G62 0 : Wyświetlanie/ukrywanie ekranu w zależności od sygnału G62.4
 1 : Wyświetlanie/ukrywanie ekranu w zależności od sygnału G62.4

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
9102	TDP	GER	SEQ	LMT	LDM	SLM		CND

- CND 0 : Zakładka [COND] jest wyświetlana na ekranie wprowadzania parametrów cyklu.
 1 : Zakładka [COND] nie jest wyświetlana na ekranie wprowadzania parametrów cyklu.
- SLM 0 : Miernik obciążenia wrzeciona jest wyświetlany na ekranie.
 1 : Miernik obciążenia wrzeciona nie wyświetlany na ekranie.
- LDM 0 : Miernik obciążenia osi posuwu jest wyświetlany na ekranie.
 1 : Miernik obciążenia osi posuwu nie jest wyświetlany na ekranie.
- LMT 0 : Przycisk LIMIT jest wyświetlany na ekranie głównym.
 1 : Przycisk LIMIT nie jest wyświetlany na ekranie głównym.
- SEQ 0 : Cykle sekwencyjne są wyłączone.
 1 : Cykle sekwencyjne są włączone.
- GER 0 : Ustawienie przełożenia wyświetlane na ekranie ustawiania prędkości wrzeciona oraz ekranie parametrów cykli.
 1 : Ustawienie przełożenia nie jest wyświetlane na ekranie ustawiania prędkości wrzeciona oraz ekranie parametrów cykli.
- TDP 0 : Ekran do wyboru narzędzia jest dostępny.
 1 : Ekran do wyboru narzędzia jest niedostępny.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
9103		MIO	GST3	DID		LM2	LM1	SFA

- SFA 0 : Kierunek obrotów wrzeciona. Obroty traktowane są jako zgodne z ruchem wskazówek zegara, jeżeli sygnały PMC G070#5(SFRA)=1 && G070#4(SRVA)=0.
 Kierunek obrotów wrzeciona. Obroty traktowane są jako przeciwne z ruchem wskazówek zegara, jeżeli sygnały PMC G070#5(SFRA)=0 && G070#4(SRVA)=1.
 1 : Kierunek obrotów wrzeciona. Obroty traktowane są jako zgodne z ruchem wskazówek zegara, jeżeli sygnały PMC G070#5(SFRA)=0 && G070#4(SRVA)=1.
 Kierunek obrotów wrzeciona. Obroty traktowane są jako przeciwne z ruchem wskazówek zegara, jeżeli sygnały PMC G070#5(SFRA)=1 && G070#4(SRVA)=0.

LM1, LM2 Określenie konfiguracji ekranu ręcznego sterowania obróbką.

LM2	LM1	Konfiguracja ekranu ręcznego sterowania obróbką.
0	0	Ustawianie zakresu ruchu narzędzia
0	1	Ustawianie zakresu ruchu narzędzia
1	0	Ustawianie zakresu ruchu narzędzia
1	1	Ustawianie zakresu ruchu narzędzia oraz posuwu JOG

- DID 0 : Na ekranie podstawowym jako parametry cyklu obróbki wyświetlane są tylko kontury.
 1 : Na ekranie podstawowym jako parametry cyklu obróbki wyświetlane są kontury, metody oraz warunki obróbki.

- GST3 0 : Prędkość wrzeciona ustawiana jest na ekranie ustawiania prędkości wrzeciona.
 1 : Prędkość wrzeciona ustawiana jest po naciśnięciu przycisku na panelu operatora maszyny.
- MIO 0 : Operacje odczytu/zapisu kart pamięci są wyłączone.
 1 : Operacje odczytu/zapisu kart pamięci są włączone.

UWAGA

Aby używać funkcji odczytu/zapisu kart pamięci, ustaw parametry 20 do 4 (interfejs kart pamięci).

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
9104	NMS						BN2	BN1

BN2, BN1 Ustaw maksymalną dopuszczalną ilość bloków konturu.

BN2	BN1	Maksymalna dopuszczalna liczba bloków konturu
0	0	10
0	1	15
1	0	30

- NMS 0 : Monotoniczny wzrost i spadek konturów jest wymagany na ekranie wpisywania konturów.
 1 : Monotoniczny wzrost i spadek konturów nie jest wymagany na ekranie wpisywania konturów.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
9105							M30	MDL

- MDL 0 : Podczas wykonywania funkcji konwersji na zadanie NC, tworzona jest komenda modalna.
 1 : Podczas wykonywania funkcji konwersji na zadanie NC, nie jest tworzona komenda modalna.
- M30 0 : Podczas wykonywania funkcji konwersji na zadanie NC, na końcu programu generowany jest sygnał M30.
 1 : Podczas wykonywania funkcji konwersji na zadanie NC, na końcu programu generowany jest sygnał M02.

9111	MSGLANG
------	---------

[Ustawienie domyślne] 0
 Ustawiany jest język domyślny TURN MATE *i*.

- MSGLANG 0 : Język TURN MATE *i* jest taki sam jak ustawiony po stronie NC. Nie mniej jednak, jeżeli język wybrany po stronie NC jest inny niż angielski, japoński, niemiecki, francuski, włoski, hiszpański, rosyjski lub chiński, TURN MATE *i* korzysta z języka angielskiego.
- 1 : Angielski
 2 : Japoński
 3 : Niemiecki
 4 : Francuski
 5 : Włoski
 6 : Hiszpański

7 : Portugalski
 8 : Chiński (tradycyjny)
 9 : Chiński (uproszczony)
 10: Rosyjski
 Inne: Angielski

9112	PMCSIGN
PMCSIGN	Parametr określający sygnał PMC R wykorzystywany przez TURN MATE i do komunikacji ze sterownikiem PMC.
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p>UWAGA</p> <p>Upewnij się, że parametr jest ustawiony na wartość inną niż 0. Jeśli ten parametr jest ustawiony na 0, komunikat alarmowy (błąd ustawienia parametru) zostanie wyświetlony w wypadku wykonania cyklu obróbki, lub zmiany parametru.</p> </div>	
9113	ELOFS1
ELOFS1 [Zakres wartości]	Wartość prądu obciążenia pierwszej z osi sterowanych w stanie ustalonym, po konwersji na postać cyfrową -6554 do +6554
9114	ELOFS2
ELOFS2 [Zakres wartości]	Wartość prądu obciążenia drugiej z osi sterowanych w stanie ustalonym, po konwersji na postać cyfrową -6554 do +6554
9115	GERMC1
GERMC1 [Zakres wartości]	Wyjściowy kod M, gdy przełożenie numer 1 zostanie wybrane. 0 do 256
9116	GERMC2
GERMC2 [Zakres wartości]	Wyjściowy kod M, gdy przełożenie numer 2 zostanie wybrane. 0 do 256
9117	GERMC3
GERMC3 [Zakres wartości]	Wyjściowy kod M, gdy przełożenie numer 3 zostanie wybrane. 0 do 256
9118	GERMC4
GERMC4 [Zakres wartości]	Wyjściowy kod M, gdy przełożenie numer 4 zostanie wybrane. 0 do 256

C.2 PARAMETRY SKOJARZONE Z PALETĄ KOLORÓW

C.2.1 Ustawianie palety kolorów na wyświetlaczu

Poniższe parametry używane są do ustawiania palety kolorów na wyświetlaczu.

Ustaw kolory, które mają być używane do wyświetlania składowych ekranu.

DSPCOL*: Zastosowanie wyświetlania kolorów (od 1 do 16) na wyświetlaczu.

Ustaw dane używając liczby sześciocyfrowej w następującym formacie:

○○××△△

(○○: Czerwony, ××: Zielony, △△: Niebieski).

Poprawnym zakresem dla każdego koloru są liczby od 0 do 63. Jeżeli podana zostanie wartość większa od 63, przyjmowane jest 63. Jeżeli zostanie podane mniej niż 6 cyfr, reszta cyfr zostanie uzupełniona zerami.

Używając wyświetlacza monochromatycznego, upewnij się, że podane zostały te same wartości dla każdego koloru.

9150	DSPCOL1
DSPCOL1	Używany do wyświetlania czarnych ramek i czarnych znaków na ekranie głównym.
9151	DSPCOL2
DSPCOL2	Używany jako tło pasków tytułowych.
9152	DSPCOL3
DSPCOL3	Używany do rysowania linii konturu.
9153	DSPCOL4
DSPCOL4	Używany do wyświetlania szarych części mierników obciążenia.
9154	DSPCOL5
DSPCOL5	Używany do wyświetlania punktu początkowego rysunku konturu.
9155	DSPCOL6
DSPCOL6	Używany jako tło ekranu głównego.
9156	DSPCOL7
DSPCOL7	Używany do wyświetlania ramek przycisków.

9157	DSPCOL8
DSPCOL8	Używany do wyświetlania białych znaków.
9158	DSPCOL9
DSPCOL9	Używany do wyświetlania części wskazowych mierników obciążenia.
9159	DSPCOL10
DSPCOL10	Używany do wyświetlania ciemnoszarych części mierników obciążenia.
9160	DSPCOL11
DSPCOL11	Używany do wyświetlania szarych części mierników obciążenia.
9161	DSPCOL12
DSPCOL12	Używany do wyświetlania pasków przewijania, kursora okienek edycji, oraz ramek mierników.
9162	DSPCOL13
DSPCOL13	Używany do wyświetlania cienia przycisków.
9163	DSPCOL14
DSPCOL14	Używany do wyświetlania wybranej figury na rysunku konturu.
9164	DSPCOL15
DSPCOL15	Używany do wyświetlania tła rysunku konturu.
9165	DSPCOL16
DSPCOL16	Używany do wyświetlania detalu.

Jeżeli każdy parametr jest ustawiony na 0, przyjmowane są następujące dane:

(1) Dla wyświetlacza monochromatycznego.

Nr 9150 = 000000	Czarny
Nr 9151 = 121212	Szary 1
Nr 9152 = 636363	Biały
Nr 9153 = 161616	Szary 2
Nr 9154 = 000000	Czarny
Nr 9155 = 383838	Szary 4
Nr 9156 = 606060	Szary 5
Nr 9157 = 636363	Biały
Nr 9158 = 606060	Czarny
Nr 9159 = 121212	Szary 1
Nr 9160 = 636363	Biały
Nr 9161 = 161616	Szary 2
Nr 9162 = 161616	Szary 2
Nr 9163 = 000000	Czarny
Nr 9164 = 161616	Szary 2
Nr 9165 = 242424	Szary 3

(2) Dla wyświetlacza kolorowego:

Nr 9150 = 000000	Czarny
Nr 9151 = 000063	Czerwony
Nr 9152 = 242424	Zielony
Nr 9153 = 364416	Żółty
Nr 9154 = 606000	Niebieski
Nr 9155 = 484848	Szary
Nr 9156 = 003200	Różowy
Nr 9157 = 636363	Biały
Nr 9158 = 006060	Jasnozielony
Nr 9150 = 000000	Czarny
Nr 9160 = 181818	Jasnoszary
Nr 9155 = 484848	Szary
Nr 9162 = 636300	Błękit
Nr 9163 = 603232	Ciemnopurpurowy
Nr 9164 = 242424	Ciemnoszary
Nr 9165 = 404040	Dosyć jasny szary

C.2.2 Ustawianie palety kolorów dla ikon

Poniższe parametry używane są do ustawiania palety kolorów dla ikon.

ICOCOL*: Zastosowanie wyświetlania kolorów (od 1 do 16) dla ikon.

Ustaw dane używając liczby sześciocyfrowej w następującym formacie:

○○××△△

(○○: Czerwony, ××: Zielony, △△: Niebieski).

Poprawnym zakresem dla każdego koloru są liczby od 0 do 63. Jeżeli podana zostanie wartość większa od 63, przyjmowane jest 63. Jeżeli zostanie podane mniej niż 6 cyfr, reszta cyfr zostanie uzupełniona zerami.

Używając wyświetlacza monochromatycznego, upewnij się, że podane zostały te same wartości dla każdego koloru.

9166	ICOCOL1
9167	ICOCOL2
9168	ICOCOL3
9169	ICOCOL4
9170	ICOCOL5
9171	ICOCOL6
9172	ICOCOL7
9173	ICOCOL8
9174	ICOCOL9
9175	COCOL10
9176	COCOL11
9177	COCOL12
9178	COCOL13
9179	COCOL14
9180	COCOL15
9181	COCOL16

Jeżeli każdy parametr jest ustawiony na 0, przyjmowane są następujące dane:

(1) Dla wyświetlacza monochromatycznego.

Nr 9166 = 000000	Czarny
Nr 9167 = 060606	Szary 1
Nr 9168 = 121212	Szary 2
Nr 9169 = 161616	Szary 3
Nr 9170 = 242424	Szary 4
Nr 9171 = 383838	Szary 5
Nr 9172 = 404040	Szary 6
Nr 9173 = 636363	Biały
Nr 9174 = 000000	Czarny
Nr 9175 = 060606	Szary 1
Nr 9176 = 121212	Szary 2
Nr 9177 = 161616	Szary 3
Nr 9178 = 242424	Szary 4
Nr 9179 = 383838	Szary 5
Nr 9180 = 404040	Szary 6
Nr 9181 = 636363	Biały

(2) Dla wyświetlacza kolorowego:

Nr 9166 = 630000	Czerwony
Nr 9167 = 003200	Zielony
Nr 9168 = 636300	Żółty
Nr 9169 = 000063	Niebieski
Nr 9170 = 420042	Purpurowy
Nr 9171 = 480040	Ciemny różowy
Nr 9172 = 636363	Biały
Nr 9173 = 163616	Jasny zielony
Nr 9174 = 000000	Czarny
Nr 9175 = 000606	Jasny błękit
Nr 9176 = 484848	Jasnoszary
Nr 9177 = 006363	Jasny niebieski
Nr 9178 = 320000	Ciemny czerwony
Nr 9179 = 242424	Ciemnoszary
Nr 9180 = 404040	Dosyć jasny szary
Nr 9181 = 000000	Czarny

C.2.3 Ustawianie palety kolorów dla rysunków pomocniczych

Poniższe parametry używane są do ustawiania palety kolorów dla rysunków pomocniczych.

GIDCOL*: Zastosowanie wyświetlania kolorów (od 1 do 16) dla rysunków pomocniczych.

Ustaw dane używając liczby sześciocyfrowej w następującym formacie:

○○××△△

(○○: Czerwony, ××: Zielony, △△: Niebieski).

Poprawnym zakresem dla każdego koloru są liczby od 0 do 63. Jeżeli podana zostanie wartość większa od 63, przyjmowane jest 63. Jeżeli zostanie podane mniej niż 6 cyfr, reszta cyfr zostanie uzupełniona zerami.

Używając wyświetlacza monochromatycznego, upewnij się, że podane zostały te same wartości dla każdego koloru.

9182	GIDCOL1
GIDCOL 1	Kolor czarnych ramek, czcionek i linii wymiarów
9183	GIDCOL2
9184	GIDCOL3
GIDCOL3	Kolor uchwytu
9185	GIDCOL4
GIDCOL4	Kolor narzędzia
9186	GIDCOL5
GIDCOL5	Kolor detalu
9187	GIDCOL5
9188	GIDCOL7
9189	GIDCOL8
9190	GIDCOL9
9191	GIDCOL10
9192	GIDCOL11
9193	GIDCOL12
GIDCOL12	Kolor wiercenia i gwintowania

9194	GIDCOL13
9195	GIDCOL14
9196	GIDCOL15
9197	GIDCOL16

Jeżeli każdy parametr jest ustawiony na 0, przyjmowane są następujące dane:

(1) Dla wyświetlacza monochromatycznego.

Nr 9182 = 000000	Czarny
Nr 9183 = 060606	Szary 1
Nr 9184 = 121212	Szary 2
Nr 9185 = 161616	Szary 3
Nr 9186 = 242424	Szary 4
Nr 9187 = 323232	Szary 5
Nr 9188 = 404040	Szary 6
Nr 9189 = 636363	Biały
Nr 9193 = 242424	Szary 4

(2) Dla wyświetlacza kolorowego:

Nr 9182 = 000000	Czarny
Nr 9183 = 630000	Czerwony
Nr 9184 = 242424	Ciemnoszary
Nr 9185 = 404040	Jasnoszary
Nr 9186 = 003200	Zielony
Nr 9187 = 606000	Żółty
Nr 9188 = 006363	Jasny niebieski
Nr 9189 = 636363	Biały
Nr 9190 = 000063	Niebieski
Nr 9191 = 000063	Niebieski
Nr 9192 = 181818	Jasnoszary
Nr 9193 = 000000	Czarny
Nr 9194 = 000000	Czarny
Nr 9195 = 636363	Biały
Nr 9196 = 006363	Jasny niebieski
Nr 9197 = 484848	Jasnoszary

C.3 PARAMETRY DOTYCZĄCE CYKLI OBRÓBK

C.3.1 Parametry wspólne dla wszystkich cykli

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
9200							TPC	SPC

- SPC 0 : Jeśli wrzeciono zostaje zatrzymane w czasie cyklu obróbki, generowany jest alarm.
 1 : Jeśli wrzeciono zostaje zatrzymane w czasie cyklu obróbki, nie jest generowany alarm.

UWAGA

Jeśli wrzeciono zostaje zatrzymane (sygnał aktualnej prędkości wrzeciona (F40:#0-#7 oraz F41:#0-#7)), alarm P/S3063 (WRONG SPINDLE SPEED) zostaje wyświetlony.

- TPC 0 : Jeżeli współrzędna X pozycji narzędzia jest większa niż maksymalna dozwolona współrzędna X cyklu obróbki z ręcznie sterowanym posuwem wgłębnym, generowany jest alarm.
 1 : Jeżeli współrzędna X pozycji narzędzia jest większa niż maksymalna dozwolona współrzędna X cyklu obróbki z ręcznie sterowanym posuwem wgłębnym, nie jest generowany alarm.

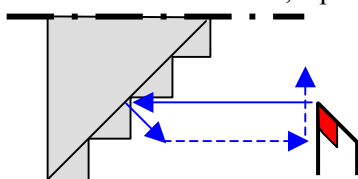
	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
9202	AP1	AP2	AP3		TPD	APD	M03;	

- M03; 0 : Na ekranie wprowadzania parametrów cyklu, [S-DIR] nie jest wyświetlane.
 1 : Na ekranie wprowadzania parametrów cyklu, [S-DIR] jest wyświetlane.
 APD 0 : Na ekranie wprowadzania parametrów cyklu, pozycje zbliżenia X/Z nie są wyświetlane.
 1 : Na ekranie wprowadzania parametrów cyklu, pozycje zbliżenia X/Z są wyświetlane.
 TPD 0 : Na liście procesów, pozycja zmiany narzędzia nie jest wyświetlana.
 1 : Na liście procesów, pozycja zmiany narzędzia jest wyświetlana.
 AP3 0 : W skrawaniu wewnętrznym, kolejność ruchu osi z pozycji zmiany narzędzia do pozycji zbliżenia to X→Z, a z pozycji zbliżenia do pozycji zmiany narzędzia to Z→X.
 1 : W skrawaniu wewnętrznym, kolejność ruchu osi z pozycji zmiany narzędzia do pozycji zbliżenia to Z→X, a z pozycji zbliżenia do pozycji zmiany narzędzia to X→Z.

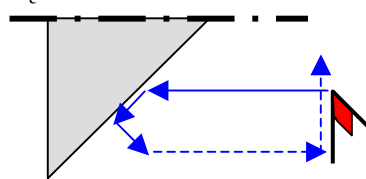
- AP2 0 : W skrawaniu zewnętrznym tylnym, kolejność ruchu osi z pozycji zmiany narzędzia do pozycji zbliżenia to $Z \rightarrow X$, a z pozycji zbliżenia do pozycji zmiany narzędzia to $X \rightarrow Z$.
- 1 : W skrawaniu zewnętrznym tylnym, kolejność ruchu osi z pozycji zmiany narzędzia do pozycji zbliżenia to $X \rightarrow Z$, a z pozycji zbliżenia do pozycji zmiany narzędzia to $Z \rightarrow X$.
- AP1 0 : W skrawaniu zewnętrznym, kolejność ruchu osi z pozycji zmiany narzędzia do pozycji zbliżenia to $Z \rightarrow X$, a z pozycji zbliżenia do pozycji zmiany narzędzia to $X \rightarrow Z$.
- 1 : W skrawaniu zewnętrznym, kolejność ruchu osi z pozycji zmiany narzędzia do pozycji zbliżenia to $X \rightarrow Z$, a z pozycji zbliżenia do pozycji zmiany narzędzia to $Z \rightarrow X$.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
9203						RET	SFC	M01

- M01 0 : M01 nie jest zwracane po zakończeniu procesu.
- 1 : M01 jest zwracane po zakończeniu procesu.
- SFC 0 : W wypadku X0, punktem zakończenia obróbki jest X0 – (promień ostrza).
- 1 : Punktem zakończenia obróbki jest współrzędna X zadanego punktu zakończenia obróbki.
- RET 0 : Po skrawaniu, narzędzie wycofuje się w kierunku XZ.
- 1 : Po skrawaniu, narzędzie dokonuje dalszej obróbki wzdłuż konturu, a później wycofuje się w kierunku XZ.



RET = 0



RET = 1

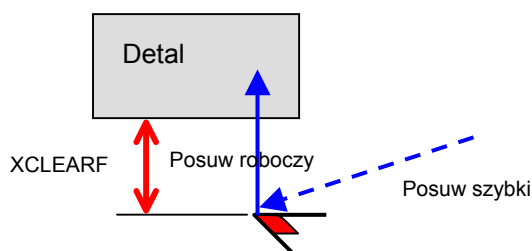
C.3.2 Cykle tokarskie

9210	XCLEARF
-------------	----------------

- XCLEARF** Podaj odstęp wzdłuż osie X (wymiar promieniowy, wartość dodatnia) pomiędzy miejscem pustym, a punktami rozpoczęcia i końca obróbki. Wartość domyślna to 2mm (0.08cala).
- [Jednostki] Dla systemu metrycznego: 0.001 mm
Dla systemu calowego: 0.0001 inch

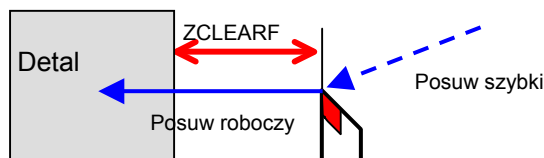
UWAGA

Parametr dla obróbki zgrubnej i wykańczającej.



9211	ZCLEARF
-------------	----------------

- ZCLEARF** Podaj odstęp wzdłuż osi Z (wymiar promieniowy, wartość dodatnia) pomiędzy miejscem pustym, a punktami rozpoczęcia i końca obróbki. Wartość domyślna to 2mm (0.08cala).
- [Jednostki] Dla systemu metrycznego: 0.001 mm
Dla systemu calowego: 0.0001 inch

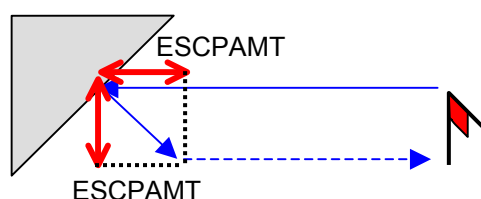


UWAGA

Parametr dla obróbki zgrubnej i wykańczającej.

9212	ESCPAMT
-------------	----------------

- ESCPAMT** Podaj wartość wycofania (wymiar promieniowy, wartość dodatnia) o którą narzędzie wycofuje się z obrabianej powierzchni po każdym przebiegu. Wartość domyślna to 0,5 mm (0.02 cala).
- [Jednostki] Dla systemu metrycznego: 0.001 mm
Dla systemu calowego: 0.0001 inch



9213	SDNMLM
SDNMLM	Funkcja M rotacji wrzeciona (0 do 65535) Jeśli podano 0, zwracane jest M03.
9214	SDRVSM
SDRVSM	Funkcja M wstecznej rotacji wrzeciona (0 do 65535) Jeśli podano 0, zwracane jest M04.
9215	SDSTPM
SDSTPM	Funkcja M zatrzymania wrzeciona (0 do 65535) Jeśli podano 0, zwracane jest M05.

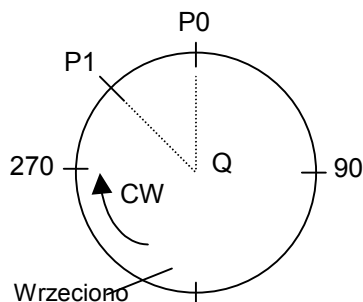
C.3.3 Cykl toczenia gwintu

9220	SCLEARF
SCLEARF	Podaj odstęp wzdłuż osi X (wymiar promieniowy, wartość dodatnia) pomiędzy grzbietem gwintu, a punktem rozpoczęcia obróbki. Wartość domyślna to 2mm (0.08cala).
[Jednostki]	Dla systemu metrycznego: 0.001 mm Dla systemu calowego: 0.0001 inch
9221	ECLEARF
ECLEARF	Podaj odstęp wzdłuż osi z (wymiar promieniowy, wartość dodatnia) pomiędzy grzbietem gwintu, a punktem rozpoczęcia obróbki. Wartość domyślna to 2mm (0.08cala).
[Jednostki]	Dla systemu metrycznego: 0.001 mm Dla systemu calowego: 0.0001 inch
9222	Zastrzeżony
9223	TMINAMT
TMINAMT	Podaj minimalną głębokość skrawania (wymiar promieniowy, wartość dodatnia) cyklu gwintowania.
[Jednostki]	Dla systemu metrycznego: 0.001 mm Dla systemu calowego: 0.0001 inch

9224	SPLANGQ
-------------	----------------

SPLANGQ Podaj odległość kątową (Q) pomiędzy pozycją początkową (P0) po zakończeniu orientacji wrzeciona, a pozycją wykrycia sygnału pełnego obrotu wrzeciona (P1). Ustaw zmierzoną wartość Q (0 do 359.999). Jeśli P0=P1, ustaw 0 jako ten parametr.

[Jednostki] 0.001 stopnia



UWAGA

Ten parametr zawsze musi być określony.
Upewnij się, że ten parametr jest określony
podczas cyklu naprawy gwintu.

4960	ORIENTM1
-------------	-----------------

ORIENTM1 Funkcja M do ustalania orientacji wrzeciona.

[Jednostki] 6 do 97

4961	ORIENTM2
-------------	-----------------

ORIENTM2 Funkcja M do kasowania orientacji wrzeciona.

[Jednostki] 6 do 97

C.3.4 Cykl toczenia rowków

9230	GMINAMT
-------------	----------------

GMINAMT Podaj minimalną głębokość skrawania (wymiar promieniowy, wartość dodatnia) cyklu toczenia rowków (obróbka zgrubna). Jeśli ten parametr nie został określony, przyjmowana jest podana głębokość obróbki podzielona przez 10.

[Jednostki] Dla systemu metrycznego: 0.001 mm

Dla systemu calowego: 0.0001 inch

C.3.5 Cykl wiercenia

9240

SPNNTNM

SPNNTNM Funkcja M ustawiana przez cyklem gwintowania, bazująca na prawych obrotach wrzeciona. Nie jest generowana żadna funkcja M, jeśli wartość parametru wynosi 0 lub NULL.

[Jednostki] 0 do 256

9241

SPNRTNM

SPNRTNM Funkcja M ustawiana przez cyklem gwintowania, bazująca na wstecznych obrotach wrzeciona. Nie jest generowana żadna funkcja M, jeśli wartość parametru wynosi 0 lub NULL. Jeśli ten parametr nie jest ustawiony przy cyklu gwintowania odwrotnego, generowany jest alarm 3074 "NO M-CODE BEFORE TAP CYCL".

[Jednostki] 0 do 256

ZAŁĄCZNIK
(DLA PRODUCENTÓW OBRABIAREK)

A

TWORZENIE PROGRAMÓW DRABINKOWYCH

Do działania TURN MATE *i* należy stworzyć program drabinkowy.

Ten załącznik składa się z następujących rozdziałów:

A.1	SYGNAŁY PRZEŁĄCZAJĄCE EKRANY TURN MATE <i>i</i>	284
A.2	ZMIANIA TRYBU	285
A.3	ROZPOCZĘCIE CYKLU	286
A.4	CYKL GWINTOWANIA ODWROTNEGO.....	288
A.5	SZYBKOŚĆ WRZECIONA	291

A.1 SYGNAŁY PRZEŁĄCZAJĄCE EKRANY TURN MATE *i*

Kiedy bit 7 parametru 9101 ustawiony jest na 1, ekran TURN MATE *i* może być włączony lub wyłączony następującym sygnałem PMC.

G62.4 (PD1T) 0 : Wyłącza ekran TURN MATE *i*.
1 : Włącza ekran TURN MATE *i*.

- (1) Kiedy ten sygnał jest wyłączony, wyświetlacz nie przełącza się na ekran TURN MATE *i* nawet jeśli klawisz funkcyjny ustalony parametrem 9100 zostaje przyciśnięty.
- (2) Kiedy ten sygnał jest wyłączony, wyświetlacz nie przełącza się na ekran TURN MATE *i* nawet jeśli używana jest automatycznego wyświetlania w czasie załączenia zasilania.
- (3) Kiedy ten sygnał zostanie włączony, gdy wyświetlany jest ekran TURN MATE *i*, włącza się standardowy ekran CNC.
- (4) Kiedy ten sygnał zostanie włączony, gdy wyświetlany jest standardowy ekran CNC, włącza się ekran TURN MATE *i*.

A.2 ZMIANA TRYBU

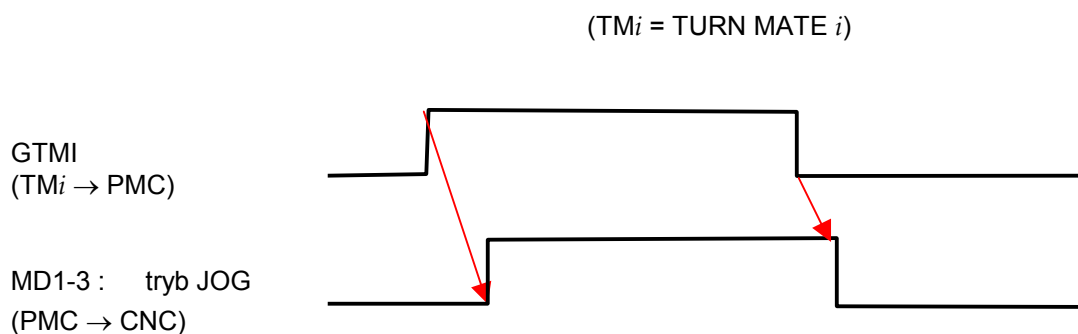
Przy każdorazowym ustawianiu trybu JOG, operator może stać się nieświadom aktualnego trybu. Jednakże, ustawianie trybu JOG, nie jest obowiązkowe. Jeżeli nie jest ustawiony żaden szczególny tryb nie jest ustalony, tryb JOG, lub tryb HNDL musi być ustawiony ręcznie. Poniższa procedura ustawia tryb JOG za każdym razem na ekranie TURN MATE *i*. W szczególności, tryb zmieniany jest w zależności od następującego sygnału R, opisanego parametrem 9112.

GTMI (flaga wyświetlania ekranu TURN MATE *i*) = Bit 6 sygnału R ustawionego parametrem 9112

Należy wykonać następującą procedurę.

- (1) Kiedy sygnał GMTI ustawiony jest na 1, PMC zmienia tryb na JOG.
- (2) Kiedy sygnał GMTI ustawiony jest na 0, PMC powraca do pierwotnego trybu.

Wykres zmian czasowych



UWAGA

Aby włączyć kółko ręczne w trybie JOG, należy ustawić bit 0 (JHD) parametru 7100 na 1.



OSTRZEŻENIE

Jeżeli ta sekwencja nie zostanie zmieniona, nie będzie możliwe ręczne sterowanie obróbką w trybie innym niż JOG lub HNDL. Upewnij się co do ustawienia trybu JOG lub HNDL.

A.3 ROZPOCZĘCIE CYKLU

1. Rozpoczęcie cyklu na ekranie TURN MATE *i*

Aby mógł działać przycisk rozpoczęcia cyklu oraz mogły być przetwarzane wartości parametrów (takich jak prędkość wrzeciona oraz posuw) na ekranie TURN MATE *i*, musi być ustawiony tryb MEM oraz włączony sygnał ST.

Z tego względu potrzebna jest dodatkowo obsługa włączania/wyłączania sygnału ST, następującego sygnału R określonego parametrem 9112, oraz przełączania trybów.

GST (flaga startu TURN MATE *i*)

= Bit 0 sygnału R określonego parametrem 9112

GST2 (flaga startu po stronie PMC)

= Bit 1 sygnału R określonego parametrem 9112

GRDY (flaga wyświetlana ekranu głównego TURN MATE *i*)

= Bit 2 sygnału R określonego parametrem 9112

GERS (flaga oznajmiania o ukończeniu po stronie PMC)

= Bit 7 sygnału R określonego parametrem 9112

Należy wykonać następującą procedurę.

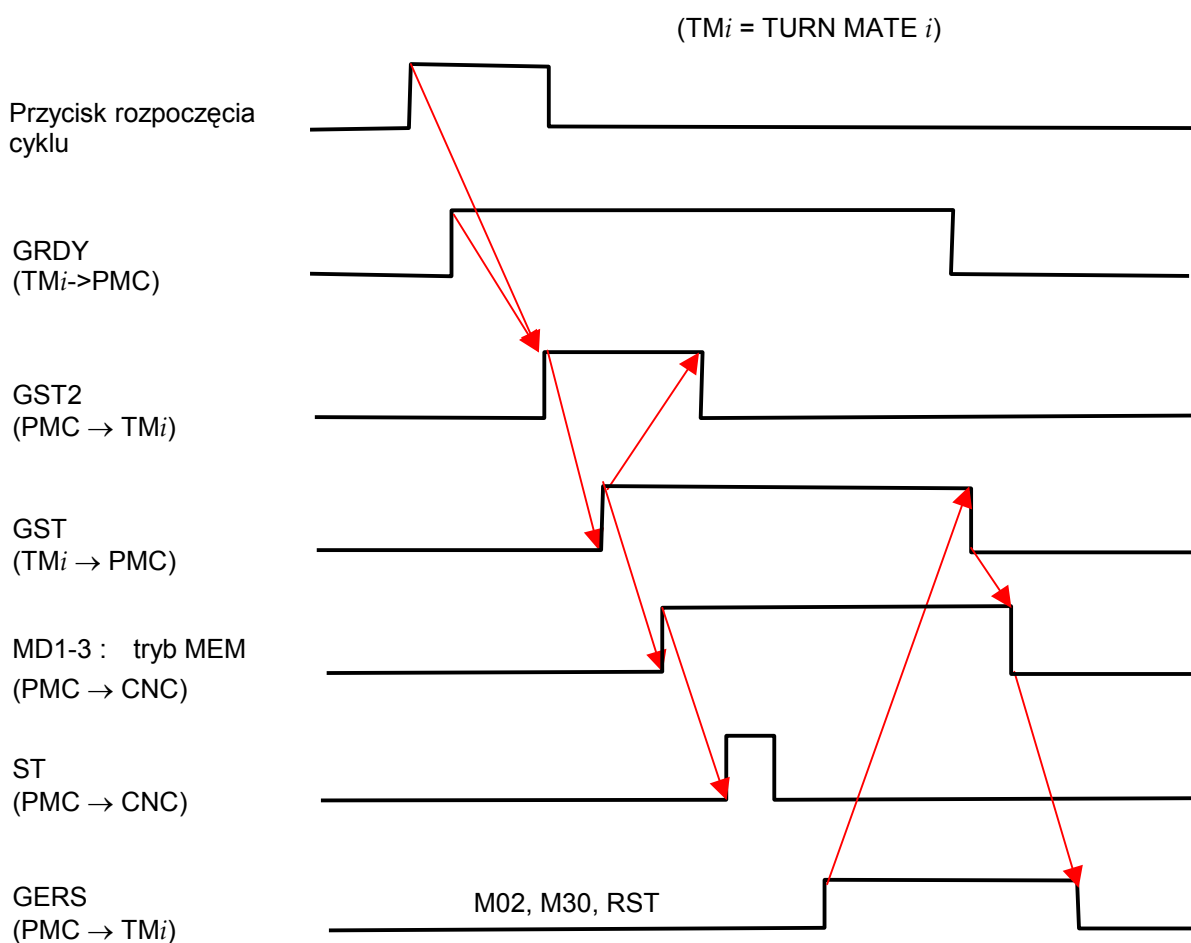
- (1) Gdy przyciśnięty zostaje przycisk startu cyklu, a sygnał GRDY ustawiony jest na 1, PMC przełącza się na sygnał GST2.
- (2) Kiedy sygnał GST przełączany jest na 1, PMC wyłącza sygnał GST2, a następnie przełącza tryb na MEM i włącza sygnał startowy ST.
- (3) Kiedy kończy się komenda M02 lub M30, albo włączony zostaje sygnał reset (RST), PMC włącza sygnał GERS.
- (4) Kiedy sygnał GST ustawiony jest na 0, PMC powraca do pierwotnego trybu i wyłącza sygnał GERS.



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Jeżeli włączony jest sygnał ST bez zmiany tej kolejności, może wykonać się nie cykl obróbki TURN MATE *i*, lecz program z pamięci CNC, co może doprowadzić do nieoczekiwanego ruchu. W wyniku tego, narzędzie może zderzyć się z detalem, lub maszyną, co doprowadzić może do uszkodzenia narzędzia, maszyny, lub obrażeń operatora.

Wykres zmian czasowych



2. Rozpoczęcie cyklu na ekranie CNC

Podczas wykonywania operacji MDI, operacji pamięci lub operacji DNC na ekranie CNC, upewnij się, że ekran TURN MATE *i* nie jest wyświetlany, a sygnał ST jest włączony.

W szczególności, upewnij się, że sygnał ST jest włączony tylko gdy następujący sygnał R określony parametrem 9112 jest ustawiony na 0.

GTMI (flaga wyświetlania ekranu TURN MATE *i*) = Bit 6 sygnału R ustawionego parametrem 9112



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Jeżeli włączony jest sygnał ST bez zależności od sygnału GTMI, może wykonać się na ekranie CNC nie program z pamięci CNC, lecz cykl obróbki TURN MATE *i* co może doprowadzić do nieoczekiwanego ruchu. W wyniku tego, narzędzie może zderzyć się z detalem, lub maszyną, co doprowadzić może do uszkodzenia narzędzia, maszyny, lub obrażeń operatora.

A.4 CYKL GWINTOWANIA ODWROTNEGO

Po wykonaniu następującej procedury, możliwe jest wykonanie cyklu gwintowania odwrotnego.

⚠ OSTRZEŻENIE

- 1 Jeżeli poniższa sekwencja nie zostanie zmieniona, nie będzie możliwe wykonanie cyklu gwintowania odwrotnego.
- 2 Aby wykonać cykl gwintowania odwrotnego, bit 5 parametru 4002 musi być ustawiony na wartość 0.

1. Swobodne gwintowanie odwrotne

W cyklu gwintowania G84 TURN MATE i używane jest następująco:

Mmm1 (Funkcja M przed gwint. odwrotnym)

→ Zadana parametrem

M03 (komenda rotacji wrzeciona)

G00 Z (punkt R) ;

X0.;

G84 Z (głębokość otworu) R (pozycja punktu R) Q (głębokość skrawania rowka) P (czas przestoju) F (posuw) ;

G80;

G00 X (pozycja początkowa) ;

Z (pozycja początkowa) ;

Upewnij się, że otrzymywany jest powyższy kod Mmm1, ustawiony jest sygnał odwracania komend rotacji wrzeciona oraz PMC odwraca komendy rotacji wrzeciona zgodnie z tym sygnałem.

Dodaj do programu drabinkowego po stronie PMC funkcję dezaktywacji tego nowego sygnału, na przykład, przy opadającym zboczu sygnału TAP (F0002<#5:TAP>).

Więcej szczegółów: patrz: Część 3 “Programy drabinkowe gwintowania odwrotnego”.

UWAGA

Wartość mm1 (kod M gwintowania odwrotnego) określona jest parametrem 9241.

2. Gwintowanie odwrotne sztywne

W cyklu gwintowania G84 TURN MATE *i* używane jest następująco:

G00 Z (punkt R) ;
 X0.;
 Mmm1 (Funkcja M przed gwint. odwrotnym) —————→ Zadana parametrem
 Mmm2 (funkcja M gwintowania sztywnego) Sssss (Prędkość wrzeciona) ;
 G84 Z (głębokość otworu) R (pozycja punktu R) P (czas przestoju) F (posuw) ;
 G80;
 G00 X (pozycja początkowa) ;
 Z (pozycja początkowa) ;

Upewnij się, że otrzymywany jest powyższy kod Mmm1, ustawiony jest sygnał odwracania komend rotacji wrzeciona oraz PMC odwraca komendy rotacji wrzeciona zgodnie z tym sygnałem. Dodaj do programu drabinkowego po stronie PMC funkcję dezaktywacji tego nowego sygnału, na przykład, przy opadającym zboczu sygnału TAP (F0002<#5:TAP>).

Więcej szczegółów: patrz: Część 3 “Programy drabinkowe gwintowania odwrotnego”.

UWAGA

Wartość mm1 (kod M gwintowania odwrotnego) określona jest parametrem 9241.

Wartość MM2 (funkcja M do sztywnego gwintowania) jest wyznaczana w następujący sposób:

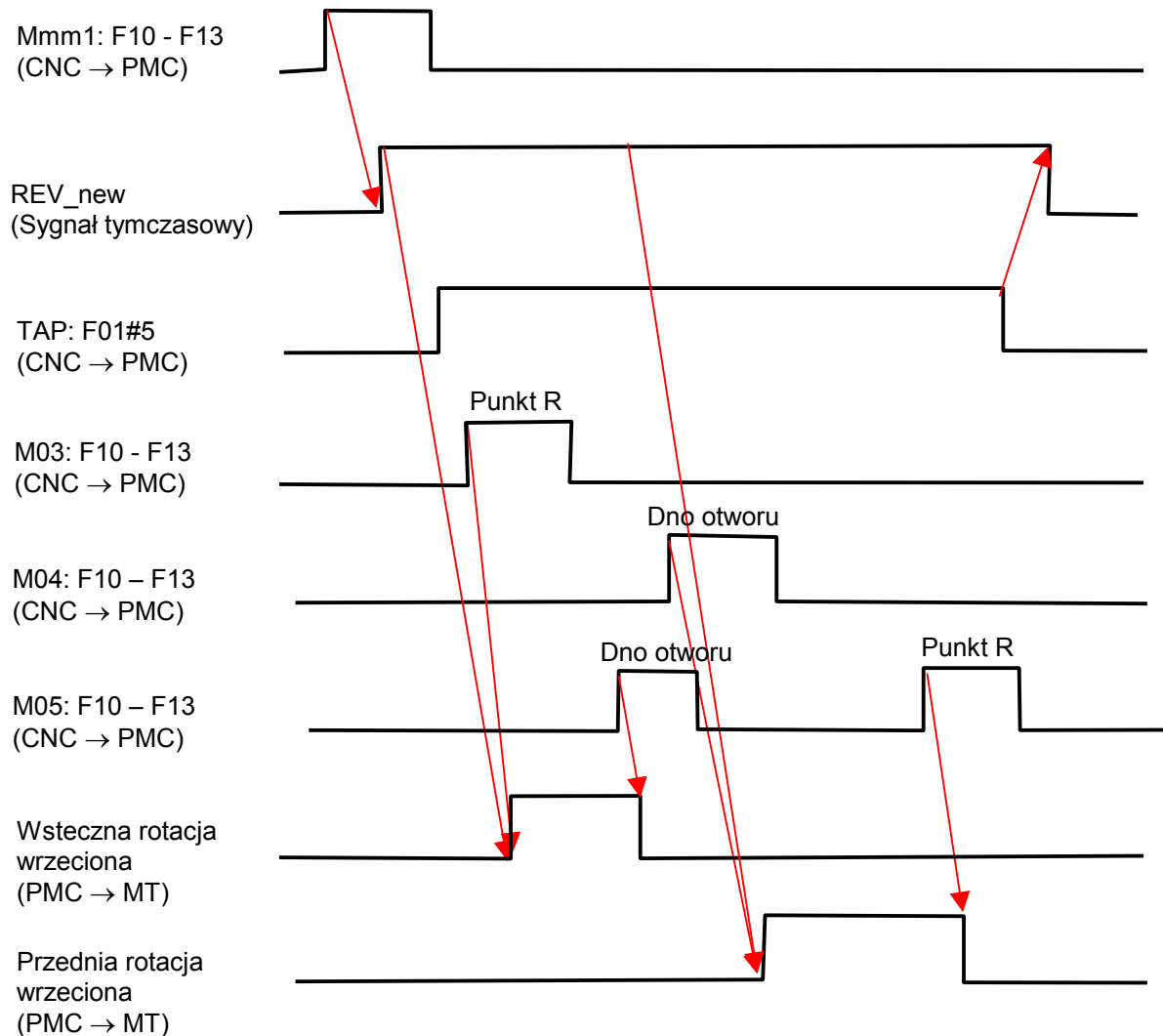
M29 gdy 5210 = 0 i 5212 = 0

M (wartość. 5210) gdy 5210 ≠ 0 i 5212 = 0

M (wartość 5212) gdy 5212 ≠ 0

3. Programy drabinkowe gwintowania odwrotnego

Wykres zmian czasowych



UWAGA

REV_new jest sygnałem zmiany kierunku obrotów wrzeciona.

A.5 SZYBKOŚĆ WRZECIONA

Prędkość wrzeciona ustawiana jest po naciśnięciu przycisku na panelu operatora maszyny. Aby ustawić prędkość wrzeciona, musi być ustawiony tryb MEM oraz sygnał ST włączony wewnętrznie.

Z tego względu potrzebna jest dodatkowo obsługa włączania/wyłączania sygnału ST, następującego sygnału R określonego parametrem 9112, oraz przełączania trybów.

UWAGA

Zazwyczaj nie ma potrzeby zmieniania tej kolejności. Należy jednak zmienić tę sekwencję jeżeli prędkość wrzeciona ustawiana jest za pomocą przycisku na panelu operatora maszyny. Aby włączyć sekwencję, bit 5 parametru 9103 musi być ustawiony na wartość 1.

GST (flaga startu TURN MATE i)

= Bit 0 sygnału R określonego parametrem 9112

GST3 (flaga naciśnięcia przycisku kontr. wrzec. po stronie PMC)

= Bit 3 sygnału R określonego parametrem 9112

GRDY (flaga wyświetlana ekranu głównego TURN MATE i)

= Bit 2 sygnału R określonego parametrem 9112

GERS (flaga oznajmiania o ukończeniu po stronie PMC)

= Bit 7 sygnału R określonego parametrem 9112

Należy wykonać następującą procedurę.

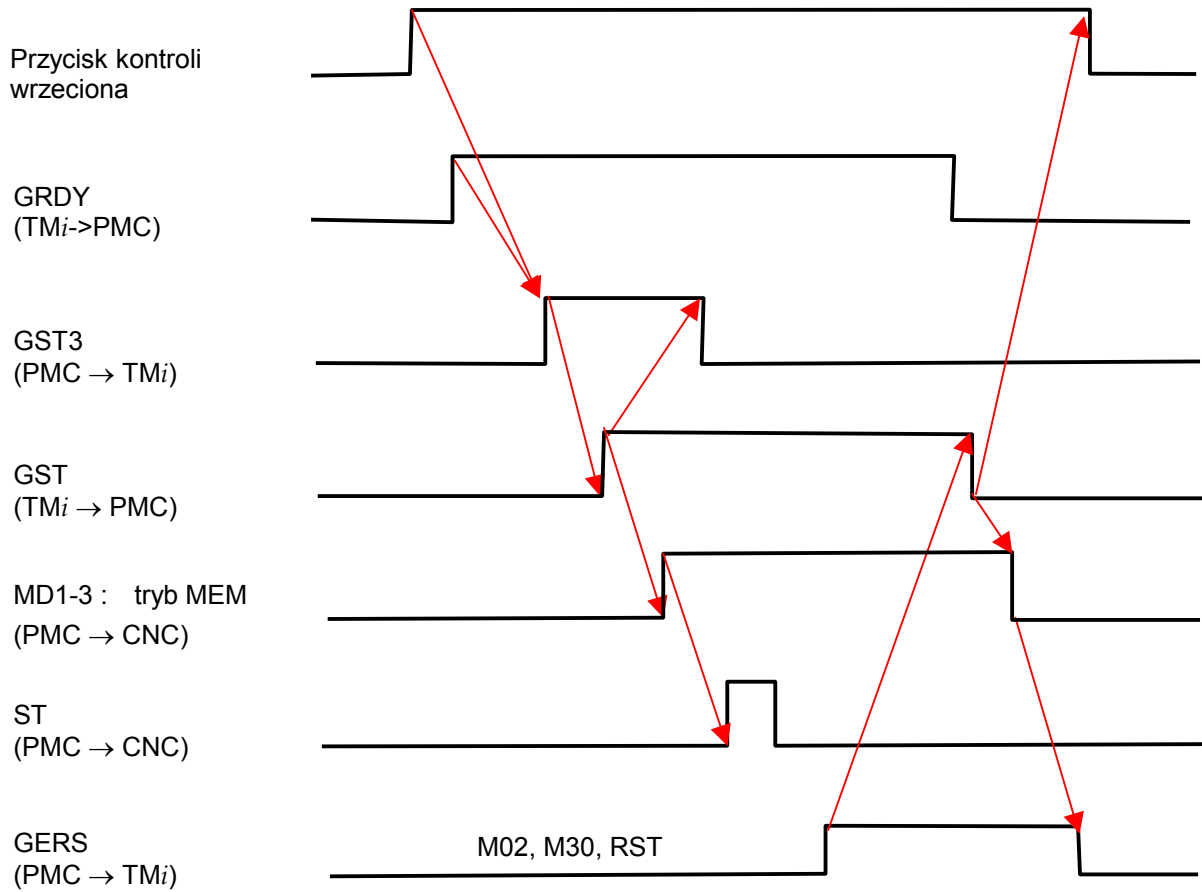
- (1) Gdy przyciśnięty zostaje przycisk kontroli wrzeciona, a sygnał GRDY ustawiony jest na 1, PMC przełącza się na sygnał GST3.
- (2) Kiedy sygnał GST przełączany jest na 1, PMC wyłącza sygnał GST3, a następnie przełącza tryb na MEM i włącza sygnał startowy ST.
- (3) Kiedy kończy się komenda M02 lub M30, albo włączony zostaje sygnał reset (RST), PMC włącza sygnał GERS.
- (4) Kiedy sygnał GST ustawiony jest na 0, PMC powraca do pierwotnego trybu i wyłącza sygnał GERS.
- (5) Po zakończeniu obrotów wrzeciona, należy wyłączyć sygnał przycisku kontroli wrzeciona.

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Jeżeli włączony jest sygnał ST bez zmiany tej kolejności, może wykonać się nie cykl obróbki TURN MATE i, lecz program z pamięci CNC, co może doprowadzić do nieoczekiwanego ruchu. W wyniku tego, narzędzie może zderzyć się z detalem, lub maszyną, co doprowadzić może do uszkodzenia narzędzia, maszyny, lub obrażeń operatora.

Wykres zmian czasowych

(TM_i = TURN MATE i)



B

SCALANIE MAKR TWORZONYCH PRZEZ PRODUCENTA OBRABIAREK Z TURN MATE *i* MACRO

Producent obrabiarek może stworzyć program makro nie będący modulem softwarowym TURN MATE *i*, lecz współpracującym modulem użytkownika (plik MEM).

Po stworzeniu modułu użytkownika, producent obrabiarki powinien wpisać moduł do FROM z systemem startowym.

Do tworzenia modułów użytkownika, potrzebne są następujące pliki łączące oraz nagłówkowe:

- **BH50_U1.LNK:** Plik łączący do tworzenia modułów użytkownika
- **F0ITP1.MEX:** Plik nagłówkowy do tworzenia modułów użytkownika

Poniżej przedstawiono procedurę tworzenia modułu użytkownika.

B.1 SCALANIE MAKRA

Poniższa procedura służy do tworzenia modułu użytkownika.

1. Zmodyfikuj plik łączący (BH50_U1.LNK).

(1) Skompiluj parametry

P9000 = 00000100: Zmodyfikuj z zależności od rozmiaru.

P9001 = 00000001:

Bit 0 Nie trzeba ustawiać tego bitu, jeżeli numer sekwencji nie jest przekazywany do programu P-code.

P9002 = 11000000:

Bit 7 Upewnij się, że ten bit jest ustawiony.

Bit 6 Upewnij się, że ten bit jest ustawiony.

P9008 = 00100000:

Bit 5 Upewnij się, że ten bit jest ustawiony.

P9110 = 1: Upewnij się, że ten bit jest ustawiony na 1.

Ponadto, stwórz ustawienie parametrów kompilacji, jeżeli jest ono konieczne do dopasowania makra użytkownika.

(2) Nazwa pliku programu makra do włączenia.

Zmodyfikuj nazwę „FILE=sample” na nazwę programu makra, który ma być włączony przez użytkownika.

(3) Seria i wersja

SERN=USER1

VERN=00ZZ

Zmieniając powyższe, można zmodyfikować serię i wersję wyświetlane na ekranie konfiguracji systemu.

- 2. Za pomocą komendy MCOMP0 skompiluj program makro.**
- 3. Zlinkuj program makro używając pliku łączącego i komendy MLINK.**
- 4. Stwórz plik MEM komendą MMCARD.**
- 5. Wpisz plik MEM do FROM z systemem startowym.**

B.2 UWAGI

1. Zanim makro użytkownika będzie mogło być użyte w TURN MATE *i*, należy załadować makro "BH50_x.mem".
2. Opcja używania miejsca dla dodatkowego oprogramowania musi być wybrana wraz z określeniem jego rozmiaru.
3. Nie ma ograniczeń wobec numerów programów i wspólnych zmiennych.

C

USTAWIANIE PARAMETRÓW



OSTRZEŻENIE

Po pierwszym uruchomieniu TURN MATE *i*, upewnij się, że dane SRAMu są wyczyszczone według następującej procedury.

- (1) Włącz zasilanie trzymając przycisk MDI [CAN]



- (2) Na ekranie wyświetla się "NOW LOADING...", a dane SRAM zostają wyczyszczone z wiadomością "SRAM DATA CLEARED" wyświetloną w górnej prawej części ekranu.

Jeżeli TURN MATE *i* zostanie uruchomiony bez wyczyszczenia danych SRAM, początkowe parametry cykli obróbki TURN MATE *i* nie zostaną poprawnie ustawione.

Ten załącznik składa się z następujących rozdziałów:

C.1	PARAMETRY POTRZEBNE PO STRONIE NC	297
C.2	PARAMETRY POTRZEBNE PO STRONIE TURN MATE <i>i</i>	299

C.1 PARAMETRY POTRZEBNE PO STRONIE NC

Aby używać TURN MATE *i*, poniższe parametry muszą być zawsze ustawione.

(1) Bit 0 (SGD) par. 3112 = 0

Wyłączenie wyświetlania kształtu fali serwonapedu. Jeśli bit jest ustawiony, wyświetlacz graficzny jest wyłączony.

(2) Bit 6 par. 3201 = 1

Ten parametr określa, czy rejestrowanie programu zwraca kod M (M02, M30, lub M99).

(3) Bit 0 par. 7100 = 1

Ten parametr włącza kółko ręczne w trybie JOG.

(4) Bit 0 par. 8650 = 1

Kiedy przyciśnięty zostanie reset, ten parametr sprawia, że C-EXE przekazuje kod przycisku do aplikacji.

(5) Bit 1 par. 8650 = 1

Jeśli ten parametr jest ustawiony, nie zostaje automatycznie wyświetlony ekran alarmowy, jeżeli zostanie wygenerowany alarm na ekranie wykonywania poleceń języka C.

(6) Bit 4 par. 8701 = 1

Ten parametr umożliwia odczytywanie wartości NULL jako zmiennej makra kodu P.

(7) Bit 6 par. 8701 = 1

Włączenie tego parametru powoduje nie traktowanie operacji edycji jako błędu gdy włączone jest TV check = ON.

(8) Bit 0 par. 9000 = 0

Ten parametr używany jest do debugowania programu makra obróbki. Jeśli jest ustawiony, TURN MATE *i* nie działa normalnie.

(9) Bit 7 par. 9000 = 0

Jeśli ten parametr jest ustawiony, ekran TURN MATE *i* nie jest uaktualniany w czasie rzeczywistym, co powoduje nienormalne wykonywanie cykli.

(10) Bit 0 par. 5002 = 0

Ten parametr określa czy dwie najniższe cyfry kodu T używane są do określania kompensacji zużycia narzędzia.

(11) Bit 2 par. 6004 = 0

Ten parametr określa, czy zmienne systemowe #5121 do #5128 są używane do czytania wartości korekcji narzędzia.

**OSTRZEŻENIE****1 Na temat bitu 0 (LD1) parametru 5002**

W TURN MATE *i*, kod T określany jest za pomocą czterech cyfr. Upewnij się, że bit 0 (LD1) parametru 5002 ustawiony jest na 0.

W TURN MATE *i*, ten sam numer używany jest jako numer wyboru narzędzia oraz numer korekcji. Ponadto, 1 do 32 używane są w TURN MATE *i* (17 do 32 są zastrzeżone).

Użytkownik może więc używać od 33 do 64 na ekranie NC.

Numery wyboru narzędzia 1 do 32 = używane przez TURN MATE *i*

Numery wyboru korekcji 1 do 32 = używane przez TURN MATE *i*

Numery wyboru narzędzia 33 do 64 = możliwe do użycia przez użytkownika.

Numery wyboru korekcji 33 do 64 = możliwe do użycia przez użytkownika.

2 Na temat parametrów 1322 i 1323

W obróbce sterowanej ręcznie w ograniczonym obszarze używany jest programowy ogranicznik ruchu 2 (parametry 1322 i 1323).

Z tego względu programowy ogranicznik ruchu nie może być używany na ekranie ręcznego sterowania obróbką. Wartości ustalone w parametrach 1322 i 1323 stają się niepoprawne. Pozostałe ekrany przywracają swoje pierwotne wartości, więc istniejący programowy ogranicznik ruchu 2 może być użyty.

3 Na temat bitu 1 (BAR) parametru 8134

Po wybraniu bariery uchwytu/konika, nie można używać programowego ogranicznika ruchu 2. Używając ręcznie sterowanej obróbki w ograniczonym obszarze, upewnij się że bit 1 (BAR) parametru 8134 ustawiony jest na 0.

C.2 PARAMETRY POTRZEBNE PO STRONIE TURN MATE *i*

Aby móc używać TURN MATE *i*, poniższe parametry muszą być ustawione odpowiednio do specyfikacji maszyny.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
9100			GRP	MES	SYS	OFS	PRG	POS

Ekran TURN MATE *i* może być przypisany do klawisza funkcyjnego. Naciśnięcie tego klawisza wyświetla ekran TURN MATE *i*.

POS	PROG	OFFSET SETTING
SYSTEM	MESSAGE	CUSTM GRAPH

UWAGA

- 1 Aby wyświetlić standardowy ekran CNC z tym parametrem ustawionym na 1, naciśnij [M]+[0] jednocześnie podczas włączania zasilania. Po wykonaniu tej operacji, ekran TURN MATE *i* nie zostanie wyświetlony. Aby wyświetlić ekran TURN MATE *i* wyłącz i włącz ponownie zasilanie.
- 2 Można przypisać TURN MATE *i* do GRAPH, ale nie do CUSTM. (Dwukrotne przyciśnięcie MDI [CUSTM/GRAPH] wyświetla ekran CUSTM.)

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
9101	G62		FSP					PWD

- PWD 0 : Po włączeniu zasilania, system nie wyświetla automatycznie ekranu TURN MATE *i*.
 1 : Po włączeniu zasilania, system automatycznie wyświetla ekran TURN MATE *i*.
- FSP 0 : Używane jest wrzeciono szeregowe FANUC.
 1 : Nie jest używane wrzeciono szeregowe FANUC.
- G62 0 : Wyświetlanie/ukrywanie ekranu w zależności od sygnału G62.4 jest wyłączone.
 1 : Wyświetlanie/ukrywanie ekranu w zależności od sygnału G62.4 jest włączone.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
9102	TDP	GER	SEQ	LMT	LDM	SLM		CND

- CND 0 : [COND] wyświetlane na ekranie parametrów cyklu.
 1 : [COND] nie wyświetlane na ekranie parametrów cyklu.
- SLM 0 : Miernik obciążenia wrzeciona jest wyświetlany na ekranie .
 1 : Miernik obciążenia wrzeciona nie jest wyświetlany na ekranie głównym.
- LDM 0 : Miernik obciążenia osi posuwu jest wyświetlany na ekranie.
 1 : Miernik obciążenia osi posuwu nie jest wyświetlany na ekranie.
- LMT 0 : Przycisk LIMIT jest wyświetlany na ekranie głównym.
 1 : Przycisk LIMIT nie jest wyświetlany na ekranie głównym.
- SEQ 0 : Cykle sekwencyjne są wyłączone.
 1 : Cykle sekwencyjne są włączone.
- GER 0 : Ustawienie przełożenia wyświetlane na ekranie ustawiania prędkości wrzeciona i wprowadzania parametrów cykli.
 1 : Ustawienie przełożenia nie wyświetlane na ekranie ustawiania prędkości wrzeciona i wprowadzania parametrów cykli.
- TDP 0 : Ekran do wyboru narzędzia jest dostępny.
 1 : Ekran do wyboru narzędzia jest niedostępny.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
9103		MIO	GST3			LM2	LM1	SFA

- SFA 0 : Obroty traktowane są jako zgodne z ruchem wskazówek zegara, jeżeli sygnały PMC G070#5(SFRA)=1 && G070#4(SRVA)=0.
 Obroty traktowane są jako przeciwne z ruchem wskazówek zegara, jeżeli sygnały PMC G070#5(SFRA)=0 && G070#4(SRVA)=1.
 1 : Obroty traktowane są jako zgodne z ruchem wskazówek zegara, jeżeli sygnały PMC G070#5(SFRA)=0 && G070#4(SRVA)=1.
 Obroty traktowane są jako przeciwne z ruchem wskazówek zegara, jeżeli sygnały PMC G070#5(SFRA)=1 && G070#4(SRVA)=0.

LM1, LM2 Określenie konfiguracji ekranu ręcznego sterowania obróbką.

LM2	LM1	Konfiguracja ekranu ręcznego sterowania obróbką.
0	0	Ustawianie zakresu ruchu narzędzia
0	1	Ustawianie zakresu ruchu narzędzia
1	0	Ustawianie zakresu ruchu narzędzia
1	1	Ustawianie zakresu ruchu narzędzia oraz posuwu JOG

- GST3 0 : Prędkość wrzeciona ustawiana jest na ekranie ustawiania prędkości wrzeciona.
 1 : Prędkość wrzeciona ustawiana jest po naciśnięciu przycisku na panelu operatora maszyny.
- MIO 0 : Operacje odczytu/zapisu kart pamięci są wyłączone.
 1 : Operacje odczytu/zapisu kart pamięci są włączone.

UWAGA

Aby używać funkcji odczytu/zapisu kart pamięci, ustaw parametry 20 do 4 (interfejs kart pamięci).

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
9104	NMS						BN2	BN1

BN2, BN1 Ustaw maksymalną dopuszczalną ilość bloków konturu.

BN2	BN1	Maksymalna dopuszczalna liczba bloków konturu
0	0	10
0	1	15
1	0	30

- NMS 0 : Monotoniczny wzrost i spadek konturów jest wymagany na ekranie wpisywania konturów.
 1 : Monotoniczny wzrost i spadek konturów nie jest wymagany na ekranie wpisywania konturów.

9111	MSGLANG
-------------	----------------

[Ustawienie domyślne] 0
 Ustawiany jest język domyślny TURN MATE *i*.

- MSGLANG 0 : Język TURN MATE *i* jest taki sam jak ustawiony po stronie NC. Nie mniej jednak, jeżeli język wybrany po stronie NC jest inny niż angielski, japoński, niemiecki, francuski, włoski, hiszpański, rosyjski lub chiński, TURN MATE *i* korzysta z języka angielskiego.
 1 : Angielski
 2 : Japoński
 3 : Niemiecki
 4 : Francuski
 5 : Włoski
 6 : Hiszpański
 7 : Portugalski
 8 : Chiński (tradycyjny)
 9 : Chiński (uproszczony)
 10: Rosyjski
 Inne: Angielski

9112	PMCSIGN
-------------	----------------

PMCSIGN Parametr określający sygnał PMC R wykorzystywany przez TURN MATE *i* do komunikacji ze sterownikiem PMC.

UWAGA

Upewnij się, że ten parametr jest ustawiony na wartość inną niż 0. Jeśli ten parametr jest ustawiony na 0, komunikat alarmowy (błąd ustawienia parametru) zostanie wyświetlony w wypadku wykonania cyklu obróbki, lub zmiany parametru.

INDEKS

<A>

Alarmy wspólne dla wszystkich cykli..... 261

Bezpośrednie wprowadzanie wartości korekcy
narzędzia 27
Blokowanie trybu pracy automatycznej 63

<C>

Cykl gwintowania odwrotnego 288
Cykl gwintowania 150
Cykl naprawy gwintu 182
Cykl obróbki otworów 262
Cykl obróbki z ręcznie sterowanym posuwem
wglębnym 138
Cykl toczenia gwintu 169, 278
Cykl wiercenia 140
Cykle robocze dla powierzchni prostokątnych,
stożkowych, sferycznych, konturowych oraz
czołowych 261
Cykle toczenia rowków 157, 262, 279
Cykle tokarskie 277
Czym jest Turn Mate *i* ? 3
Czym są cykle obróbki? 48

<D>

Definiowanie nowego konturu 134
Definiowanie procesów 202

<E>

Edycja cyklu obróbki 58
Ekran główny 7
Ekran pojedynczego ruchu (ekran główny) 248
Ekran sekwencyjnych cykli obróbki 253
Ekran wprowadzania konturów 129, 251
Ekran wprowadzania parametrów cyklu 250
Ekran wyboru cyklu 249

<F>

Formatowanie kart pamięci 238

<K>

Kalkulator 14
Kasowanie cyklu obróbki 61
Kasowanie procesu 205
Komunikaty alarmowe 260

Kontury 124
Korekcja promienia noża 63
Kursory 13

<M>

Metody obróbki 49, 175
Naddatki na obróbkę wykańczającą 244

<O>

Obróbka faz 71
Obróbka konturów wklęsłych 139
Obróbka obszaru prostokątnego 82
Obróbka sekwencyjna 262
Obsługa ekranu cykli sekwencyjnych 214
Obsługa ekranu pojedynczych cykli roboczych 211
Obsługa 51, 194, 210
Odczyt programu 232
Odczyt/zapis danych cyklu obróbki 222
Odczyt/zapis programu 231
Operacje na ekranie podstawowym 11
Ostrzeżenia 257

<P>

Parametry dotyczące cykli obróbki 275
Parametry dotyczące podstawowej obsługi 264
Parametry potrzebne po stronie NC 297
Parametry potrzebne po stronie Turn Mate *i* 299
Parametry skojarzone z paletą kolorów 268
Parametry wejściowe
... 69, 81, 98, 116, 122, 127, 148, 156, 167, 180, 185
Parametry wspólne dla wszystkich cykli 275
Parametry 263
Planowanie 64
Pomiar wartości korekcy narzędzia 30
Powierzchnie kuliste 118
Powierzchnie stożkowe 100
Procedura naprawy gwintu 195
Procedury postępowania 52
Przyciski 12

<R>

Rozpoczęcie cyklu 286

<S>

Scalanie makr tworzonych przez producenta
obrabiarek z Turn Mate *i* Macro 293

Scalanie makra	294
Sprawdzanie alarmów	33
Sterowanie ręczne w trakcie realizacji cykli obróbki.....	63
Sygnały przełączające ekrany Turn Mate <i>i</i>	284
Szczegóły wprowadzania danych.....	127
Szybkość wrzeciona	291

<T>

Toczenie gwintów wewnętrznych.....	173
Toczenie gwintów zewnętrznych.....	171
Tor dla toczenia wykańczającego ...	93, 111, 121, 126, 163
Tor dla toczenia zgrubnego	85, 103, 121, 126, 160
Tory narzędzi	192
Tory narzędzi	
... 66, 74, 85, 103, 121, 126, 142, 152, 160, 171, 184	
Tryb ręcznego sterowania w ograniczonym obszarze	40
Tryb ręcznego sterowania	37
Tworzenie nowego cyklu obróbki.....	55
Tworzenie programów drabinkowych.....	283

<U>

Ustawianie informacji o narzędziach	25
Ustawianie informacji o wrzecionie.....	20
Ustawianie języka obsługi.....	242
Ustawianie palety kolorów dla ikon.....	271
Ustawianie palety kolorów dla rysunków	
pomocniczych	273
Ustawianie palety kolorów na wyświetlaczu	268
Ustawianie parametrów	296
Ustawianie posuwu	54
Ustawianie prędkości skrawania	22
Ustawianie prędkości wrzeciona	21
Ustawianie przełożenia	23
Ustawianie szybkości wrzeciona używając przycisków	
na panelu operatora	24
Ustawianie układu współrzędnych.....	17
Uwagi	63, 137, 217, 295

<W>

Wprowadzanie danych cyklu obróbki.....	223
Wprowadzenie	s-4
Wybór cyklu obróbki	59
Wybór jednostek miary	243
Wybór narzędzia	26

<Z>

Zakładki	13
Zapis programu	236
Zapisywanie danych cyklu obróbki.....	227

Zasady bezpieczeństwa	s-1
Zmiana procesu	204
Zmiana trybu	285

Spis wersji

INSTRUKCJA OPERATORA TURN MATE i (B-64254PL)

05	Luty 2007	<ul style="list-style-type: none"> - Zmiana układu instrukcji. - Dodano ulepszenia dotyczące ekranu głównego - Dodano ulepszenia do cykli obróbki - Dodanie parametrów 			
04	Paź. 2006	<ul style="list-style-type: none"> - Dodano ustawienia posuwu JOG - Dodanie funkcji zapisu/odczytu parametrów cykli - Dodanie funkcji konwersji na zadanie NC - Dodanie parametrów - Dodano konfigurowanie makr 			
03	Czerw. 2006	<ul style="list-style-type: none"> - Dodano ekran pozycji pamięci cykliów. - Dodano cykle konturów niemonotonicznych. - Dodano cykle sekwencyjne - Dodano funkcję obsługi klawiaturą MDI - Dodanie parametrów 			
02	Stycz. 2006	<ul style="list-style-type: none"> - Dodanie funkcji kalkulatora - Dodanie parametrów Korekta błędów 			
01	Wrzes. 2005	_____			
Wersja	Data	Zmiany	Wersja	Data	Zmiany

