

# **FANUC MANUAL GUIDE**

**DLA TOKAREK**

**INSTRUKCJA OBSŁUGI**

# ZASADY BEZPIECZNEJ EKSPLOATACJI

Niniejsza instrukcja zawiera informacje, których przestrzeganie ma kluczowe znaczenie dla zapewnienia bezpieczeństwa użytkownika oraz nie dopuszczenia do uszkodzenia obrabiarki. Informacje te oznaczono symbolami Niebezpieczeństwo, Ostrzeżenie i Uwaga. Przed rozpoczęciem obsługi obrabiarki prosimy o dokładne zapoznanie się z tymi informacjami.



## **NIEBEZPIECZEŃSTWO**

Symbolem tym oznaczono informacje, których nieprzestrzeganie stwarza poważne zagrożenie dla bezpieczeństwa użytkownika i/lub może prowadzić do uszkodzenia eksploatowanych urządzeń.



## **OSTRZEŻENIE**

Symbolem tym oznaczono informacje, których nieprzestrzeganie stwarza zagrożenie uszkodzenia eksploatowanych urządzeń.

## **UWAGA**

Symbolem tym oznaczono dodatkowe informacje, stanowiące uzupełnienie informacji oznaczonych symbolami Niebezpieczeństwo i Ostrzeżenie.

\* Prosimy o dokładne zapoznanie się z treścią instrukcji i przechowywanie jej w bezpiecznym, łatwo dostępnym miejscu.

## 1.1 ZASADY BEZPIECZNEJ EKSPLOATACJI

Warunkiem bezpiecznej eksploatacji obrabiarki wyposażonej w układ sterowania MANUAL GUIDE, opisany w niniejszej instrukcji, jest przestrzeganie wymienionych poniżej zasad:

### **NIEBEZPIECZEŃSTWO**

- 1 Przed przejściem do następnej operacji należy upewnić się, czy wprowadzono na ekranie poprawne dane. Wprowadzenie niewłaściwych danych może spowodować kolizję narzędzia z przedmiotem obrabianym lub obrabiarką, co w efekcie może doprowadzić do uszkodzenia narzędzia lub obrabiarki oraz stwarza poważne zagrożenie dla zdrowia i bezpieczeństwa operatora.
- 2 Jeżeli wykorzystywana jest funkcja kompensacji narzędzia, przed uruchomieniem obrabiarki należy starannie sprawdzić, czy wprowadzono poprawny kierunek i wartość kompensacji oraz upewnić się, czy narzędzie nie uderzy w przedmiot obrabiany lub obrabiarkę. Nieprzestrzeganie tego zalecenia może doprowadzić do uszkodzenia narzędzia albo obrabiarki i stwarza poważne zagrożenie dla bezpieczeństwa operatora.
- 3 Przed rozpoczęciem obróbki przedmiotu sprawdzić trajektorię ruchu narzędzia na ekranie w celu upewnienia się, że nie zachodzi ryzyko kolizji narzędzia z przedmiotem lub z obrabiarką. Nieprzestrzeganie tego zalecenia może doprowadzić do uszkodzenia narzędzia albo obrabiarki i stwarza poważne zagrożenie dla bezpieczeństwa operatora.
- 4 Przy skrawaniu ze stałą prędkością należy zawsze wprowadzać wartość mniejszą od wartości dopuszczalnej dla przedmiotu oraz uchwytu obróbkowego. Jeżeli wprowadzona wartość będzie zbyt duża, przedmiot obrabiany lub uchwyt obróbkowy mogą zostać uszkodzone z uwagi na występującą siłę odśrodkową, co w efekcie może doprowadzić do uszkodzenia obrabiarki oraz stwarza poważne zagrożenie dla bezpieczeństwa operatora.
- 5 Zawsze wprowadzać wszystkie wymagane parametry i dane. Wprowadzenie nieodpowiednich parametrów skrawania może spowodować uszkodzenie narzędzia i stwarza poważne zagrożenie dla bezpieczeństwa operatora.
- 6 Po utworzeniu programu sterującego z wykorzystaniem funkcji MANUAL GUIDE, nie wolno od razu uruchamiać go na obrabiarce. Należy krok po kroku prześledzić ten program, sprawdzając poprawność trajektorii ruchu narzędzia oraz operacji obróbki, ze szczególnym zwróceniem uwagi, czy narzędzie nie będzie kolidować z obrabianym przedmiotem albo obrabiarką. Przed rozpoczęciem produkcji należy uruchomić obrabiarkę bez zamocowanego przedmiotu w celu sprawdzenia, czy narzędzie nie koliduje z przedmiotem albo obrabiarką. Kolizja narzędzia z obrabiarką i/lub przedmiotem może spowodować uszkodzenie narzędzia i/lub obrabiarki oraz stwarza poważne zagrożenie dla bezpieczeństwa operatora.

### **OSTRZEŻENIE**

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

# SPIS TREŚCI

---

<b>ZASADY BEZPIECZNEJ EKSPLOATACJI.....</b>	<b>S-1</b>
---	------------

## **I. INFORMACJE OGÓLNE**

<b>1 WPROWADZENIE .....</b>	<b>3</b>
<b>2 KÓŁKA RĘCZNE .....</b>	<b>4</b>
<b>3 EKRAN GŁÓWNY.....</b>	<b>6</b>
<b>4 KONWENCJA OPISU .....</b>	<b>8</b>

## **II. PROCEDURY OBSŁUGI**

<b>1 PRZEGLĄD .....</b>	<b>11</b>
1.1 IDEA UKŁADU STEROWANIA MANUAL GUIDE.....	12
1.2 ALGORYTM OBSŁUGI UKŁADU STEROWANIA .....	14
<b>2 OPIS Klawiatury .....</b>	<b>15</b>
2.1 UKŁAD STEROWANIA CNC ZE ZINTEGROWANYM WYŚWIETLACZEM LCD 9.5"/10.4" .....	16
2.2 MAŁA Klawiatura MDI .....	16
2.3 STANDARDOWA Klawiatura MDI.....	17
<b>3 UKŁADY WSPÓŁRZĘDNYCH.....</b>	<b>18</b>
3.1 OPIS UKŁADÓW WSPÓŁRZĘDNYCH .....	19
3.2 UKŁAD WSPÓŁRZĘDNYCH PRZEDMIOTU .....	20
3.3 UKŁAD WSPÓŁRZĘDNYCH PROGRAMOWANIA .....	22
<b>4 PRACA RĘCZNA .....</b>	<b>23</b>
4.1 WYBIERANIE TRYBU PRACY RĘCZNEJ .....	24
4.2 WPROWADZANIE PARAMETRÓW.....	25
4.2.1 Parametry ogólne.....	25
4.3 PROGRAMOWANIE RUCHÓW .....	26
4.3.1 Okno programu.....	26
4.3.2 Funkcje pomocnicze.....	27
4.3.3 Ruchy szybkie .....	28
4.3.4 Ruchy robocze w kierunkach równoległych do osi.....	28
4.3.5 Obróbka pow. płaskiej.....	29
4.3.6 Obróbka pow. kulistej .....	32
4.3.7 Wprowadzanie bloku do pamięci .....	35

4.4	EDYCJA ZAPROGRAMOWANYCH BLOKÓW .....	36
4.4.1	Okno programu.....	36
4.4.2	Procedury edycji.....	37
4.5	WIZUALIZACJA GRAFICZNA TORU RUCHU NARZĘDZIA.....	38
4.5.1	Okno wizualizacji graficznej.....	38
4.6	WYWOŁYWANIE PROGRAMÓW Z PAMIĘCI .....	39
4.6.1	Uruchamianie programów tymczasowych .....	39
4.6.2	Wywoływanie programów zapisanych w pamięci .....	40
4.7	SYMULACJA WPROWADZONEGO PROGRAMU .....	41
<b>5</b>	<b>PROGRAMOWANIE ZA POMOCĄ POJEDYNCZYCH BLOKÓW .....</b>	<b>42</b>
5.1	WYBIERANIE TRYBU PROGRAMOWANIA ZA POMOCĄ POJEDYNCZYCH BLOKÓW.....	43
5.2	WPROWADZANIE PARAMETRÓW.....	44
5.2.1	Parametry ogólne.....	44
5.3	DEFINIOWANIE RUCHÓW NARZĘDZIA.....	45
5.3.1	Okno programu.....	45
5.3.2	Funkcje pomocnicze.....	46
5.3.3	Programowanie ruchów ustawczych .....	46
5.3.4	Ruchy robocze w kierunkach równoległych do osi.....	46
5.3.5	Definiowanie toru ruchu narzędzia (ruch ustawczy/ z interpolacją liniową/ z interpolacją kołową) .....	47
5.3.6	Wyświetlanie wprowadzonych bloków ruchu narzędzia .....	49
5.4	EDYCJA ZAPROGRAMOWANYCH BLOKÓW .....	50
5.4.1	Okno programu.....	50
5.4.2	Procedury edycji danych geometrycznych.....	51
5.5	WIZUALIZACJA GRAFICZNA TORU RUCHU NARZĘDZIA.....	52
5.6	WYWOŁYWANIE PROGRAMÓW Z PAMIĘCI .....	53
5.7	SYMULACJA WPROWADZONEGO PROGRAMU .....	54
<b>6</b>	<b>PROGRAMOWANIE ZA POMOCĄ CYKLI.....</b>	<b>55</b>
6.1	WYBIERANIE CYKLU SKRAWANIA.....	56
6.2	WPROWADZANIE PARAMETRÓW.....	57
6.2.1	Przykład wprowadzania parametrów .....	57
6.2.2	Parametry szczegółowe .....	58
6.3	WPROWADZANIE KONTURU PRZEDMIOTU (NIE DOTYCZY TOCZENIA WAŁKA).....	59
6.4	WPROWADZANIE KONTURU PRZEDMIOTU (TOCZENIE WAŁKA).....	60
6.5	EDYCJA KONTURU PRZEDMIOTU (TOCZENIE WAŁKA) .....	62

6.5.1	Zmiana parametrów elementów składowych konturu przedmiotu.....	62
6.5.2	Wstawianie nowych parametrów elementów składowych konturu przedmiotu ....	62
6.5.3	Usuwanie niepotrzebnych parametrów elementów składowych konturu przedmiotu .....	62
6.5.4	Wstawianie nowego elementu składowego konturu przedmiotu .....	62
6.5.5	Usuwanie niepotrzebnego elementu składowego konturu przedmiotu .....	63
6.5.6	Zmiana elementu składowego konturu.....	63
6.6	ODCZYTYWANIE Z PAMIĘCI KONTURU PRZEDMIOTU DLA OBRÓBK ZGRUBNEJ I WYKAŃCZAJĄCEJ .....	64
6.7	WIZUALIZACJA GRAFICZNA TORU RUCHU NARZĘDZIA.....	65
6.8	WYWOŁYWANIE PROGRAMÓW Z PAMIĘCI .....	66
6.9	SYMULACJA WPROWADZONEGO PROGRAMU .....	67
<b>7</b>	<b>EDYCJA PROGRAMÓW .....</b>	<b>68</b>
7.1	ZMIANA NAZWY PROGRAMU .....	69
7.2	EDYCJA ZAWARTOŚCI PROCESU .....	70
7.3	USUWANIE/ KOPIOWANIE PROGRAMU .....	71
7.3.1	Usuwanie programu .....	71
7.3.2	Kopiowanie programu .....	71
7.4	EDYCJA PROCESU .....	72
7.4.1	Przemieszczanie procesu .....	72
7.4.2	Kopiowanie procesu .....	73
7.4.3	Usuwanie procesu.....	73
<b>8</b>	<b>WYWOŁYWANIE PROGRAMÓW I SYMULACJA OBRÓBK .....</b>	<b>74</b>
8.1	WYWOŁYWANIE PROGRAMÓW Z PAMIĘCI .....	75
8.2	SYMULACJA OBRÓBK .....	76
8.2.1	Symulacja obróbki z rysunkiem toru ruchu narzędzi .....	76
8.2.2	Animowana symulacja obróbki .....	76
8.2.3	Animowana symulacja obróbki z torami ruchu narzędzi .....	77
<b>9</b>	<b>DEFINIOWANIE PARAMETRÓW OGÓLNYCH .....</b>	<b>78</b>
9.1	DANE NARZĘDZIOWE .....	79
9.1.1	Okno dialogowe Plik narzędzi .....	79
9.1.2	Obsługa okna dialogowego Plik narzędzi .....	79
9.1.3	Szczegółowy opis okna dialogowego Plik narzędzi.....	80
9.2	POMIAR PRZESUNIĘCIA UKŁADU WSPÓŁRZĘDNYCH PRZEDMIOTU OBRABIANEGO.....	81
9.3	FORMULARZE DO WPROWADZANIA DANYCH NARZĘDZIOWYCH WYKORZYSTYWANYCH DO ANIMOWANEJ SYMULACJI OBRÓBK .....	84
9.3.1	Narzędzia uniwersalne .....	84

9.3.2	Narzędzia do toczenia gwintów .....	85
9.3.3	Narzędzia do toczenia rowków .....	86
9.3.4	Narzędzia do nakiełkowania .....	87
9.3.5	Wiertła .....	87
9.3.6	Gwintowniki .....	87
9.3.7	Rozwiertaki .....	88
9.3.8	Narzędzia do wytaczania .....	88
9.3.9	Noże zaokrąglone .....	88
<b>10</b>	<b>KONWERSJA NA PROGRAM NC .....</b>	<b>89</b>
10.1	PROCEDURA KONWERSJI .....	90
10.2	KOMUNIKATY O BŁĘDACH WYŚWIETLANE W TRAKCIE KONWERSJI NA PROGRAM NC .....	91
<b>11</b>	<b>PRZESYŁANIE/ WCZYTYWANIE PROGRAMÓW .....</b>	<b>92</b>
11.1	WYSYŁANIE PROGRAMÓW .....	93
11.2	WCZYTYWANIE PROGRAMÓW .....	94
<b>III. CYKLE OBRÓBK</b>		
<b>1</b>	<b>TOCZENIE WAŁKA (ZGRUBNE) .....</b>	<b>97</b>
1.1	PARAMETRY TECHNOLOGICZNE .....	98
1.1.1	Parametry ogólne .....	98
1.1.2	Parametry szczegółowe .....	99
1.2	PARAMETRY GEOMETRYCZNE .....	101
1.3	SZCZEGÓŁOWY OPIS WYZNACZANIA KONTURU .....	105
<b>2</b>	<b>TOCZENIE WAŁKA (WYKAŃCZAJĄCE) .....</b>	<b>115</b>
2.1	PARAMETRY TECHNOLOGICZNE .....	116
2.1.1	Parametry ogólne .....	116
2.1.2	Parametry szczegółowe .....	117
2.2	PARAMETRY GEOMETRYCZNE .....	119
2.3	WPROWADZANIE PODCIĘĆ ZGODNYCH Z NORMAMI DIN509-E, DIN509-F I DIN76 .....	120
<b>3</b>	<b>GWINTOWANIE .....</b>	<b>122</b>
3.1	PARAMETRY TECHNOLOGICZNE .....	123
3.1.1	Parametry ogólne .....	123
3.1.2	Parametry szczegółowe .....	128
3.2	PARAMETRY GEOMETRYCZNE .....	129
<b>4</b>	<b>TOCZENIE ROWKÓW .....</b>	<b>132</b>
4.1	PARAMETRY TECHNOLOGICZNE .....	133
4.1.1	Parametry ogólne .....	133

4.1.2	Parametry szczegółowe .....	134
4.2	PARAMETRY GEOMETRYCZNE .....	135
<b>5</b>	<b>ROWKI UKOŚNE (OBRÓBKA ZGRUBNA I WYKAŃCZAJĄCA) .....</b>	<b>137</b>
5.1	PARAMETRY TECHNOLOGICZNE .....	138
5.1.1	Parametry ogólne dla obróbki zgrubnej .....	138
5.1.2	Parametry ogólne dla obróbki wykańczającej .....	139
5.1.3	Parametry szczegółowe dla obróbki zgrubnej .....	140
5.1.4	Parametry szczegółowe dla obróbki wykańczającej .....	141
5.2	PARAMETRY GEOMETRYCZNE .....	142
<b>6</b>	<b>NAKIEŁKOWANIE/ WIERCENIE/ ROZWIERCANIE/ WYTACZANIE/ GWINTOWANIE .....</b>	<b>144</b>
6.1	PARAMETRY TECHNOLOGICZNE .....	146
6.1.1	Parametry ogólne .....	146
6.1.2	Parametry szczegółowe .....	150
<b>7</b>	<b>OBRÓBKA W OSI -X .....</b>	<b>153</b>
7.1	PARAMETR "POWIERZ X" .....	154
7.2	SZCZEGÓŁOWY OPIS SKRAWANIA W OSI -X .....	155
<b>IV. PRZYKŁAD PROGRAMOWANIA</b>		
<b>1</b>	<b>WPROWADZANIE KONTURU PRZEDMIOTU .....</b>	<b>159</b>
<b>V. DODATEK</b>		
<b>1</b>	<b>OPERACJE ARYTMETYCZNE .....</b>	<b>173</b>
1.1	WPROWADZENIE .....	174
1.2	PROCEDURY OBSŁUGI .....	175
1.3	PRZYCISKI DO WYKONYWANIA OPERACJI ARYTMETYCZNYCH .....	176
<b>2</b>	<b>FUNKCJE DO WYŚWIETLANIA .....</b>	<b>177</b>
2.1	WYŚWIETLANIE INFORMACJI O PÓŁFABRYKACIE W OKNIE LISTA PROGRAMÓW .....	178
2.2	WYŚWIETLANIE KOMUNIKATÓW ALARMOWYCH .....	179
2.3	WYBÓR UKŁADU WSPÓŁRZĘDNYCH DO WYŚWIETLANIA AKTUALNEJ POZYCJI .....	180
2.4	PRZYCISKI DO SKALOWANIA OKNA Z ANIMOWANĄ SYMULACJĄ OBRÓBKI .....	181
2.5	BEZPOŚREDNIE WPROWADZANIE Szybkości posuwu USTAWCZEGO (JOG) .....	182
2.6	WYŚWIETLANIE NA EKRANIE W TRAKCIE SYMULACJI INSTRUKCJI PROGRAMU NC .....	183



<b>3</b>	<b>UŻYTECZNE FUNKCJE DO PROGRAMOWANIA .....</b>	<b>184</b>
3.1	WPROWADZANIE WSPÓŁRZĘDNYCH PRZYROSTOWYCH.....	185
3.2	OBSŁUGA TOKAREK Z GŁOWICĄ NARZĘDZIOWĄ POZA OSIĄ WRZECIONA.....	188
3.3	TOCZENIE ROWKÓW Z JEDNOKIERUNKOWYM POSUWEM.....	190
3.4	AUTOMATYCZNE DZIELENIE BLOKÓW W TRYBIE PRACY RĘCZNEJ.....	191
3.5	OBRÓBKA PÓŁWYKAŃCZAJĄCA WAŁKA.....	192
3.6	BEZPIECZNE WYBIERANIE PROGRAMU Z PAMIĘCI.....	193
3.7	OBRÓBKA GWINTÓW LEWYCH.....	194
<b>4</b>	<b>OBRÓBKA W OSI C .....</b>	<b>202</b>
4.1	NAKIEŁKOWANIE, WIERCENIE, ROZWIERCANIE, WYTACZANIE I GWINTOWANIE W OSI C203	
4.1.1	Wybieranie cyklu obróbki .....	203
4.1.2	Parametry ogólne.....	204
4.1.3	Parametry szczegółowe .....	210
4.1.4	Parametry geometryczne .....	214
4.2	NAKIEŁKOWANIE, WIERCENIE, ROZWIERCANIE, WYTACZANIE I GWINTOWANIE W OSI C, NA POWIERZCHNI BOCZNEJ .....	217
4.2.1	Wybieranie cyklu obróbki .....	217
4.2.2	Parametry ogólne.....	218
4.2.3	Parametry geometryczne .....	220
4.3	OBRÓBKA ROWKÓW W OSI C, NA POWIERZCHNI CZOŁOWEJ .....	223
4.3.1	Wybieranie cyklu obróbki .....	223
4.3.2	Parametry ogólne.....	224
4.3.3	Parametry szczegółowe .....	227
4.3.4	Parametry geometryczne .....	229
4.4	OBRÓBKA ROWKÓW W OSI C, NA POWIERZCHNI BOCZNEJ .....	233
4.4.1	Wybieranie cyklu obróbki .....	233
4.4.2	Parametry ogólne.....	233
4.4.3	Parametry szczegółowe .....	234
4.4.4	Parametry geometryczne .....	236
<b>5</b>	<b>ELIMINOWANIE ZBĘDNYCH RUCHÓW NARZĘDZIA.....</b>	<b>240</b>
5.1	DEFINIOWANIE PÓŁFABRYKATU .....	241
5.2	SZCZEGÓŁOWY OPIS TORU RUCHU NARZĘDZI .....	244

<b>6</b>	<b>NAPRAWA GWINTÓW .....</b>	<b>246</b>
6.1	WPROWADZENIE.....	247
6.2	PROCEDURY OBSŁUGI.....	249

## **ZAŁĄCZNIK**

<b>A</b>	<b>PARAMETRY KONFIGURACYJNE .....</b>	<b>253</b>
A.1	PARAMETRY KONFIGURACYJNE DLA WIERCENIA (1).....	254
A.2	PARAMETRY FUNKCJI DO PROGRAMOWANIA STEROWNIKA MANUAL GUIDE .....	255
A.3	PARAMETRY UŻYTKOWNIKA .....	258
A.4	PARAMETRY BITOWE OGÓLNEGO PRZEZNACZENIA STEROWNIKA MANUAL GUIDE .....	259
A.5	PARAMETRY NUMERYCZNE OGÓLNEGO PRZEZNACZENIA STEROWNIKA MANUAL GUIDE .....	270
A.6	PARAMETRY KONFIGURACYJNE DLA OBRÓBKİ WAŁKA.....	274
A.7	PARAMETRY KONFIGURACYJNE DLA TOCZENIA ROWKÓW .....	278
A.8	PARAMETRY KONFIGURACYJNE DLA TOCZENIA GWINTÓW .....	280
A.9	PARAMETRY KONFIGURACYJNE DLA WIERCENIA .....	284
A.10	PARAMETRY KONFIGURACYJNE POZOSTAŁYCH FUNKCJI STEROWNIKA MANUAL GUIDE .....	287
A.11	PARAMETRY KONFIGURACYJNYCH PROGRAMÓW NC .....	290
<b>B</b>	<b>KOMUNIKATY ALARMOWE .....</b>	<b>293</b>
<b>C</b>	<b>SYMULACJA GRAFICZNA PROGRAMÓW NC .....</b>	<b>296</b>
C0.1	WPROWADZENIE.....	297
C0.2	SYMULACJA OBRÓBKİ .....	298
C0.3	SKALOWANIE .....	300
C0.4	WPROWADZANIE DANYCH WYKORZYSTYWANYCH PRZY SYMULACJI PROGRAMÓW NC .....	301
<b>D</b>	<b>DODATKOWE INFORMACJE O TORACH RUCHU NARZĘDZI .....</b>	<b>303</b>
D.1	TOCZENIE WAŁKA .....	304
D.2	TOCZENIE ROWKÓW STANDARDOWYCH .....	309
D.3	OBRÓBKĄ ROWKÓW UKOŚNYCH .....	311
D.4	GWINTOWANIE .....	313

# **I. INFORMACJE OGÓLNE**

# 1

## WPROWADZENIE

---

### Zawartość instrukcji obsługi

Niniejsza instrukcja obsługi zawiera opis funkcji Manual Guide dla 1-torowego sterowania CNC serii 16i/18i/21i-TA/TB, przeznaczonego dla tokarek.

Pozostałe funkcje opisano w instrukcji operatora sterowników serii 16i/18i/21i-TA/TB.

Parametry techniczne oraz procedury obsługi sterownika MANUAL GUIDE mogą różnić się, w zależności od rozwiązań panelu operatora obrabiarki. Przed rozpoczęciem eksploatacji należy dokładnie zapoznać się z instrukcją dostarczoną przez producenta obrabiarki.

Możliwości obrabiarki CNC zależą nie tylko od sterownika, ale również od samej obrabiarki, charakterystyki jej podzespołów napędowych oraz panelu operatora.

Zawarcie w jednej instrukcji obsługi wszystkich możliwych kombinacji funkcji, metod programowania oraz dostępnych operacji jest rzeczą niemożliwą.

Niniejsza instrukcja obsługi zawiera jedynie opis funkcji sterownika MANUAL GUIDE. Szczegółowe informacje o obrabiarce zawarte są w instrukcji dostarczonej przez jej producenta. Informacje zawarte w instrukcji obsługi producenta obrabiarki mają wyższy priorytet niż informacje zawarte w niniejszej publikacji.

Opisy zawarte w niniejszej instrukcji są bardzo szczegółowe. Nie mniej jednak, nie było możliwe uwzględnienie wszystkich elementów oraz działań operatora. Z tego powodu, należy przyjąć, że funkcje nie opisane w niniejszej instrukcji nie są dostępne.

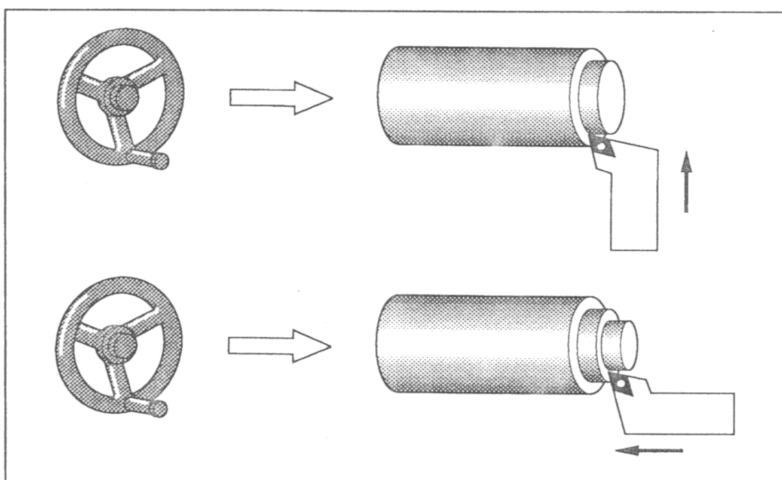
Informacje o szczególnie dużym znaczeniu są podane w formie uwag i ostrzeżeń. W czasie czytania można napotkać używane po raz pierwszy terminy. W przypadku trudności w ich zrozumieniu, prosimy najpierw o ogólne zapoznanie się z całą instrukcją, przed jej szczegółowym czytaniem.

# 2

## KÓŁKA RĘCZNE

### Sterowanie za pomocą kółek ręcznych

Obracanie kółkiem ręcznym konwencjonalnej obrabiarki powoduje ruch narzędzia wyłącznie w jednej osi. Aby obrobić powierzchnię stożkową lub kulistą, operator musi obracać dwa kółka jednocześnie i dodatkowo jego ruchy muszą być zsynchronizowane. Tak więc uzyskanie dużej dokładności przy takim sposobie sterowania jest rzeczą prawie niemożliwą.

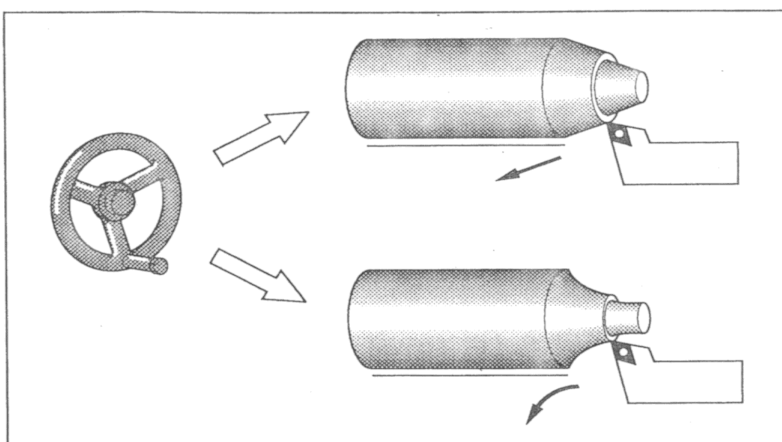


Kółka ręczne konwencjonalnej tokarki

Tryb pracy ręcznej pozwala na zniesienie ograniczeń powodowanych przez taki sposób sterowania obrabiarką i pozwala na obróbkę przedmiotów o złożonych kształtach.

Układ sterowania MANUAL GUIDE wyposażony jest w specjalne kółko ręczne typu Guidance, umożliwiające obróbkę kształtów.

Aby obrobić powierzchnię stożkową lub kulistą wystarczy wykonać kilka obrotów tym kółkiem.



Sterowanie za pomocą kółka ręcznego układu sterowania  
MANUAL GUIDE

Ruchy narzędzia wykonywane w trybie pracy ręcznej można wprowadzić do pamięci sterownika, a następnie wielokrotnie je odtwarzać, stosownie do zapotrzebowania.

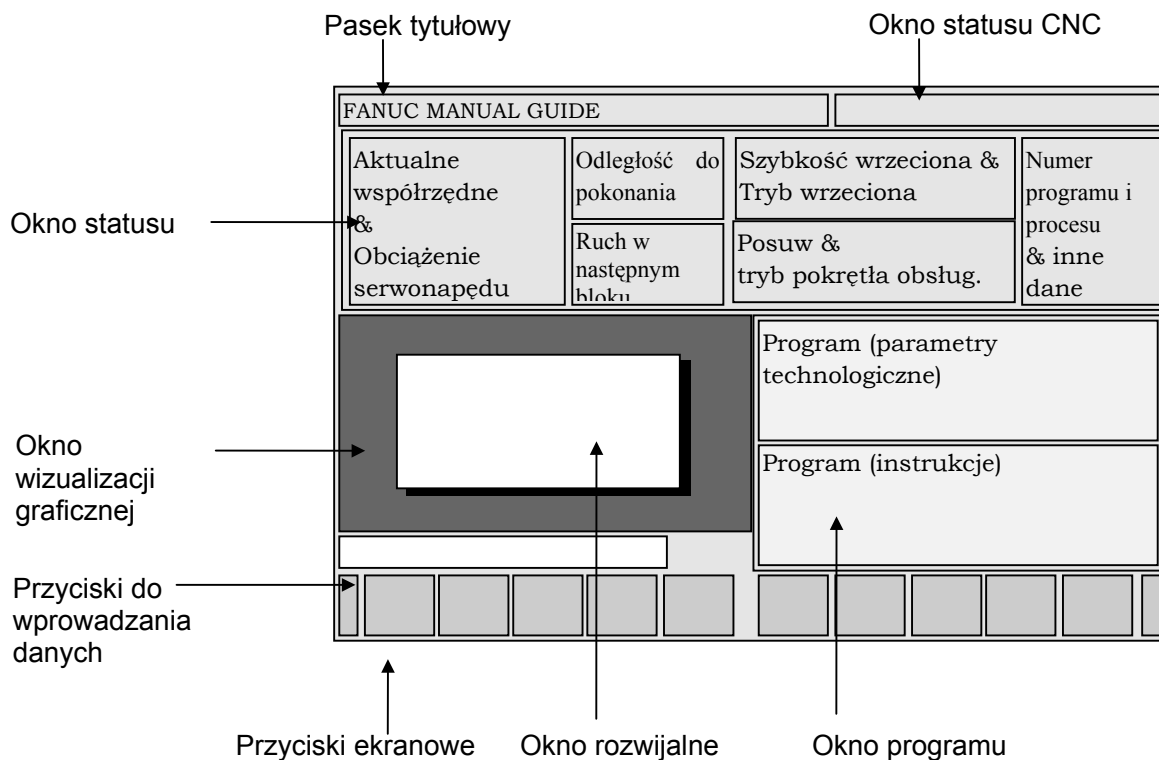
### **Synchronizacja posuwu z szybkością obracania kółkiem ręcznym typu Guidance**

Przy wykonywaniu programu obróbki w trybie automatycznym, operator może kontrolować ruch narzędzia za pomocą kółka ręcznego. Po wybraniu trybu synchronizacji posuwu, narzędzie porusza się z szybkością zsynchronizowaną z szybkością obracania kółkiem ręcznym typu Guidance, a nie z posuwem zadany w programie obróbki.

# 3

## EKRAN GŁÓWNY

Ogólnie ujmując, wszystkie funkcje sterownika MANUAL GUIDE wywoływane są z poziomu ekranu głównego.



Pasek tytułowy:

W pasku tym wyświetlany jest napis FANUC MANUAL GUIDE – PL.

Okno statusu CNC

W oknie statusu CNC wyświetlane są następujące informacje:

- Tryb
- Komunikaty alarmowe.
- Status zerowania lub awaryjnego zatrzymania
- Aktualny czas

Okno statusu

W oknie statusu wyświetlane są następujące informacje:

- Aktualne współrzędne położenia oraz dane odnośnie obciążenia serwonapędu
- Odległość przemieszczania w bieżącym i następnym bloku
- Tryb pracy kółka ręcznego układu sterowania
- Tryb i szybkość obrotowa wrzeciona.
- Aktualny numer programu i procesu
- Aktualne polecenie programu obróbki

**Okno wizualizacji graficznej**

W oknie programu wyświetlane mogą być następujące informacje:

- Wprowadzony w trybie pracy ręcznej lub programowania za pomocą pojedynczych bloków tor ruchu narzędzia
- Animowana symulacja obróbki
- Tory ruchu narzędzi

**Okno programu:**

W oknie programu wyświetlane mogą być następujące informacje:

- Nazwa bieżącego procesu
- Parametry technologiczne bieżącego procesu
- Parametry geometryczne bieżącego procesu

**Okno rozwijane:**

W oknach rozwijanych wyświetlane są następujące informacje:

- Dane narzędziowe
- Procedury ustawiania przesunięcia układu współrzędnych przedmiotu
- Lista programów
- Lista procesów
- Szczegółowe parametry technologiczne

**Przyciski do wprowadzania wartości:**

Przyciski do wprowadzania danych numerycznych i komentarzy.

**Przyciski ekranowe:**

W tej części ekranu wyświetlane są przyciski ekranowe. W zależności od kontekstu, wyświetlane może być:

- Menu do wyboru rodzaju obróbki
- Menu do wprowadzania wartości parametrów
- Menu trybu pracy ręcznej
- Przyciski obsługowe
- Menu do wywoływania okien rozwijalnych:



# 4

## KONWENCJA OPISU

---

Poniżej przedstawiono konwencję stosowaną przy opisie procedur obsługi:

- (1) Przyciski funkcyjne są pisane czcionką pogrubioną  
Przykład) **LINIA, KOŁO**
- (2) Przyciski numeryczne, które należy wcisnąć są podkreślone linią:  
Przykład) 12.345
- (3) Przycisk INPUT jest pisany czcionką pogrubioną, identycznie jak przyciski funkcyjne. Ogólnie ujmując, zawsze po wprowadzeniu wartości numerycznej należy wcisnąć przycisk INPUT:  
Przykład) 12.345 **INPUT**
- (4) Przyciski ekranowe są podawane w nawiasach []:  
Przykład) [REZNA], [POJBLK]
- (5) Przyciski kursora są oznaczone za pomocą przedstawionych poniżej symboli:  
Przykład) ↑, ↓, ←, →
- (6) Przyciski do przewijania stron są oznaczone za pomocą przedstawionych poniżej symboli:  
Przykład) ↑, ↓

## **II. PROCEDUREY OBSŁUGI**

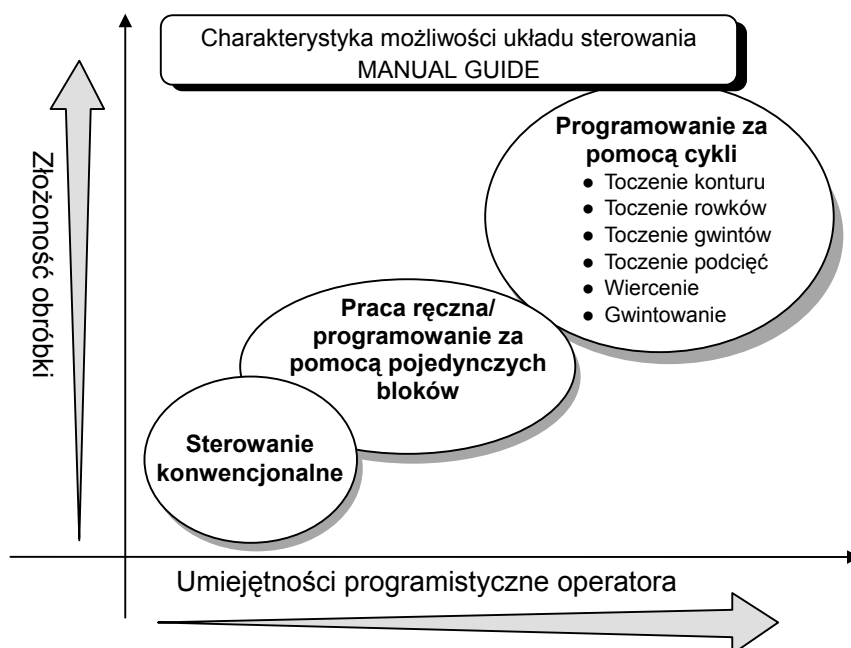
# 1

## PRZEGLĄD

---

## 1.1 IDEA UKŁADU STEROWANIA MANUAL GUIDE

Przy pomocy układu sterowania można obrabiać zarówno proste przedmioty, sterując obrabiarką za pomocą kółka ręcznego, jak również realizować automatyczną obróbkę, złożonych przedmiotów. W układzie sterowania MANUAL GUIDE można wyróżnić 3 poziomy umiejętności programistycznych operatora.



### Sterowanie konwencjonalne

Na poziomie tym nie są wymagane od operatora żadne umiejętności programowania. Operator nie musi również wprowadzać żadnych danych. Do sterowania obrabiarką w osiach X i Z wykorzystywane są konwencjonalne kółka ręczne, co pozwala na toczenie powierzchni walcowych lub czołowych oraz wiercenie.

W trakcie obróbki, na ekranie układu sterowania MANUAL GUIDE wyświetlane są aktualne współrzędne.

Zasada obsługi obrabiarki jest więc taka sama jak konwencjonalnej obrabiarki sterowanej mechanicznie.

Z poziomu panelu sterowania obrabiarki można wywoływać funkcje pomocnicze (włączanie/ wyłączanie chłodziwa, zatrzymywanie wrzeciona, itp.).

## Praca ręczna/ programowanie za pomocą pojedynczych bloków

Jest to 2 poziom, wymagający pewnych umiejętności programistycznych od operatora, pozwalający na obróbkę powierzchni stożkowych i kulistych, z wykorzystaniem do sterowania obrabiarką kółka ręcznego.

Na poziomie tym można wyróżnić dwa tryby programowania:

(1) Tryb pracy ręcznej

Po zdefiniowaniu parametrów linii lub koła, operator może obrobić zdefiniowany element z posuwem prostym lub równoległym do tego elementu, sterując obrabiarką za pomocą kółka ręcznego.

Dodatkowo, realizowane ruchy można zapisać w pamięci układu sterowania, co pozwala na ich późniejsze, wielokrotne odtworzenie. Można również zsynchronizować wartość posuwu z szybkością obracania kółkiem ręcznym typu Guidance.

(2) Programowanie za pomocą pojedynczych bloków

Operator może zdefiniować tor ruchu narzędzia w postaci linii lub koła oraz zsynchronizować wartość posuwu z szybkością obracania kółkiem ręcznym typu Guidance.

Po wprowadzeniu danych narzędziowych można korzystać z prostych funkcji do obliczania konturu przedmiotu, przykładowo do obliczania współrzędnych punktu końcowego.

Dodatkowo, podobnie jak przy sterowaniu konwencjonalnym, można korzystać z przełączników na panelu sterowania obrabiarki umożliwiających wywoływanie funkcji pomocniczych (włączanie/wyłączanie chłodziwa, zatrzymywanie wrzeciona, itp.). Wraz z ruchami narzędzia można wprowadzić do pamięci układu sterowania wywoływane funkcje pomocnicze.

## Programowanie za pomocą cykli

Jest to poziom wymagających od operatora znajomości programowania. Po wprowadzeniu parametrów cykli, można na tym poziomie automatycznie realizować obróbkę złożonych przedmiotów.

Dostępne są następujące cykle:

- 1) Toczenie wałka (pow. zewnętrznych, wewnętrznych i czołowych)
- 2) Toczenie rowków (standardowych, ukośnych)
- 3) Toczenie gwintów (uniwersalnych, metrycznych, zunifikowanych, rurowych PT i PF).
- 4) Toczenie podcięć (DIN509-E, DIN509-F, DIN76)
- 5) Wiercenie (nakiełkowanie, wiercenie, rozwieranie, wytaczanie)
- 6) Gwintowanie

Operator ma do dyspozycji szereg zaawansowanych funkcji do obliczania konturu przedmiotu, które są szczególnie użyteczne w przypadku cykli do toczenia wałków.

Na poziomie tym wszystkie funkcje pomocnicze są wywoływane automatycznie, dzięki czemu, po zaprogramowaniu, sterowanie przy obróbce złożonych przedmiotów sprowadza się wyłącznie do wywoływania programów z pamięci i ich uruchamiania.

## 1.2 ALGORYTM OBSŁUGI UKŁADU STEROWANIA

Poniżej zamieszczono ogólny algorytm obsługi układu sterowania, MANUAL GUIDE obejmujący czynności, począwszy od utworzenia programu sterującego, aż do jego wykonania.

Dodatkowe informacje

ZAŁĄCZNIK

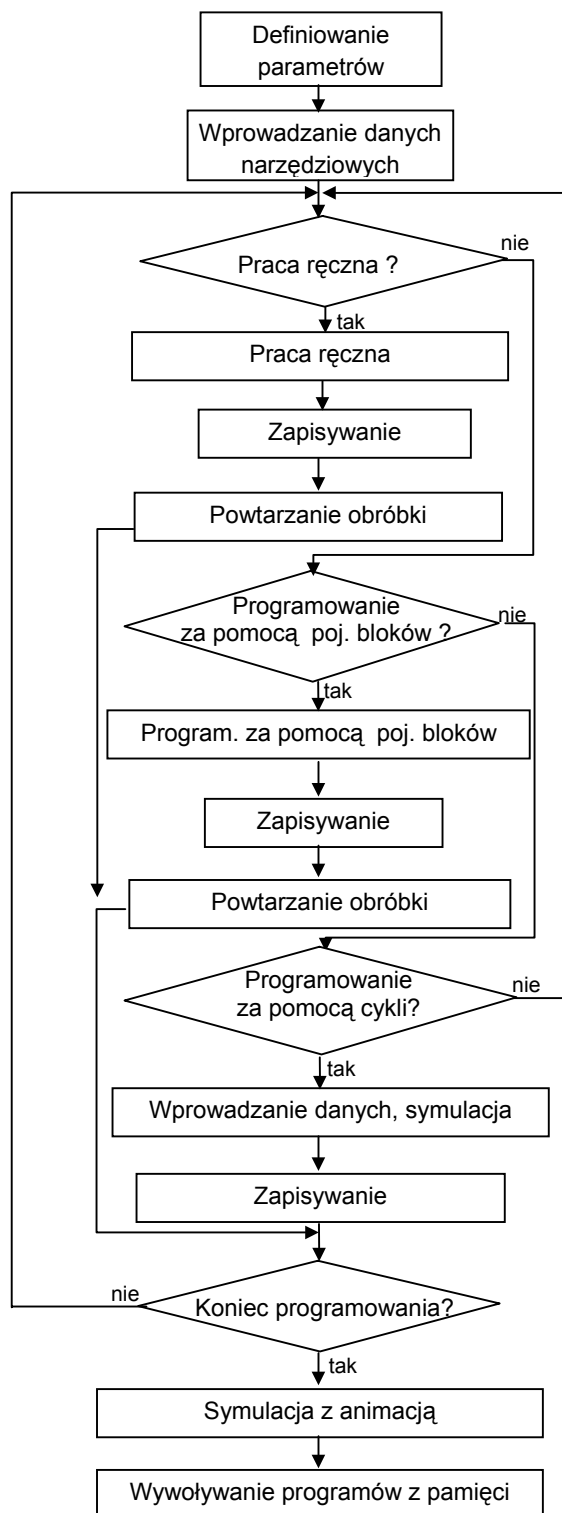
II. 9. DEFINIOWANIE  
PARAMETRÓW  
OGÓLNYCH

II. 4. PRACA RĘCZNA

II.5. PROGRAMOWANIE  
ZA POMOCĄ  
POJEDYNCZYCH  
BLOKÓW

II.6. PROGRAMOWANIE  
ZA POMOCĄ CYKLI

II.8. WYWOŁYWANIE  
PROGRAMÓW Z  
PAMIĘCI I  
SYMULACJA  
OBRÓBK

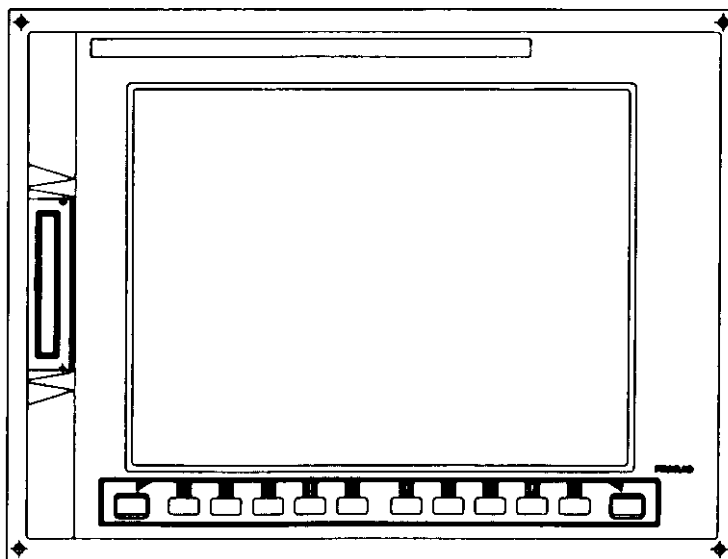


# 2

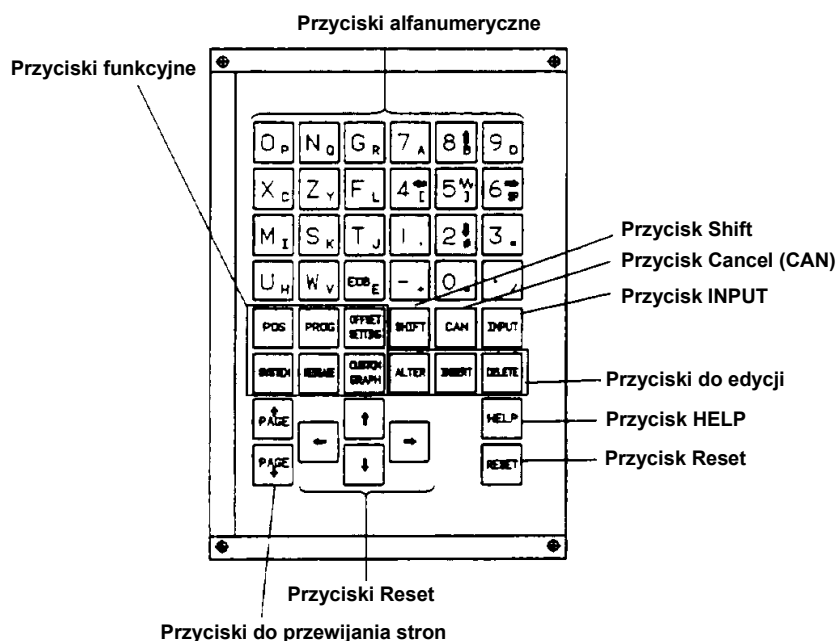
## OPIS KLAWIATURY

---

## 2.1 UKŁAD STEROWANIA CNC ZE ZINTEGROWANYM WYŚWIETLACZEM LCD 9.5"/10.4"

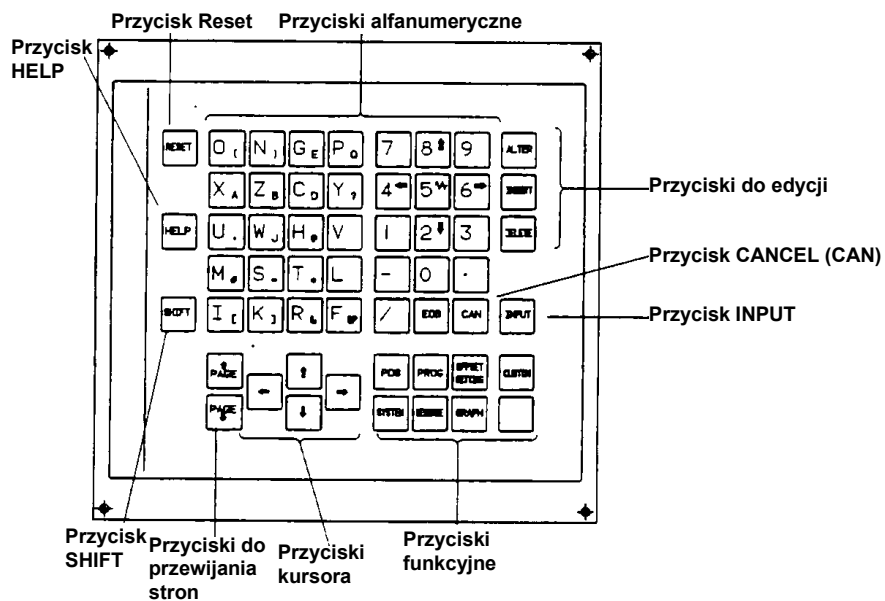


## 2.2 MAŁA Klawiatura MDI





## 2.3 STANDARDOWA KŁAWIATURA MDI

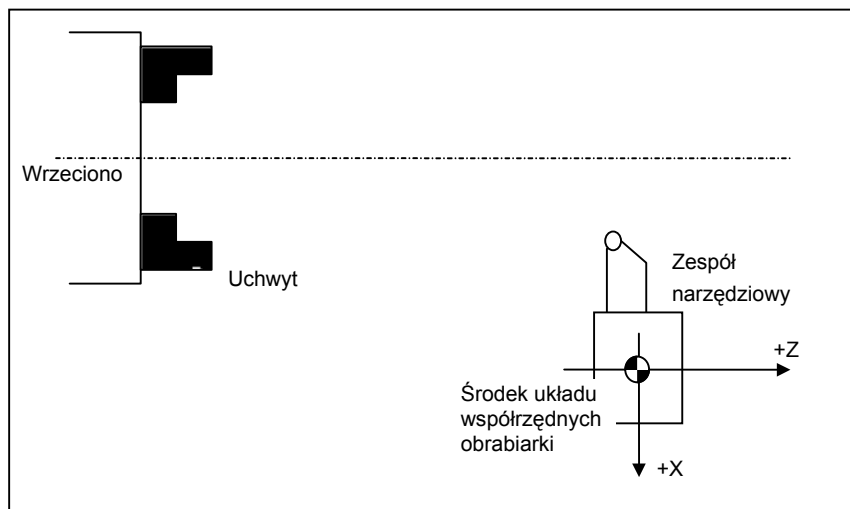


# 3

## UKŁADY WSPÓŁRZĘDNYCH

---

## 3.1 OPIS UKŁADÓW WSPÓŁRZĘDNYCH



Zamieszczony powyżej rysunek przedstawia obrabiarkę z zespołem narzędziowym ustawionym w położeniu punktu referencyjnego. Współrzędne X i Z układu współrzędnych obrabiarki w położeniu punktu referencyjnego mają wartość 0. W przypadku ręcznego najechania zespołem narzędziowym w położenie bazy stałej, współrzędne X i Z układu współrzędnych obrabiarki są automatycznie ustawiane na 0.

Odsuwanie narzędzia od osi wrzeciona powoduje ruch w kierunku dodatnim osi X, a odsuwanie narzędzia od przedmiotu powoduje ruch w kierunku dodatnim osi Z.

Położenie układu współrzędnych obrabiarki jest zawsze takie same, bez względu na fakt, czy zdefiniowany zostanie układ współrzędnych programowania, związany z przedmiotem.

## 3.2 UKŁAD WSPÓŁRZĘDNYCH PRZEDMIOTU

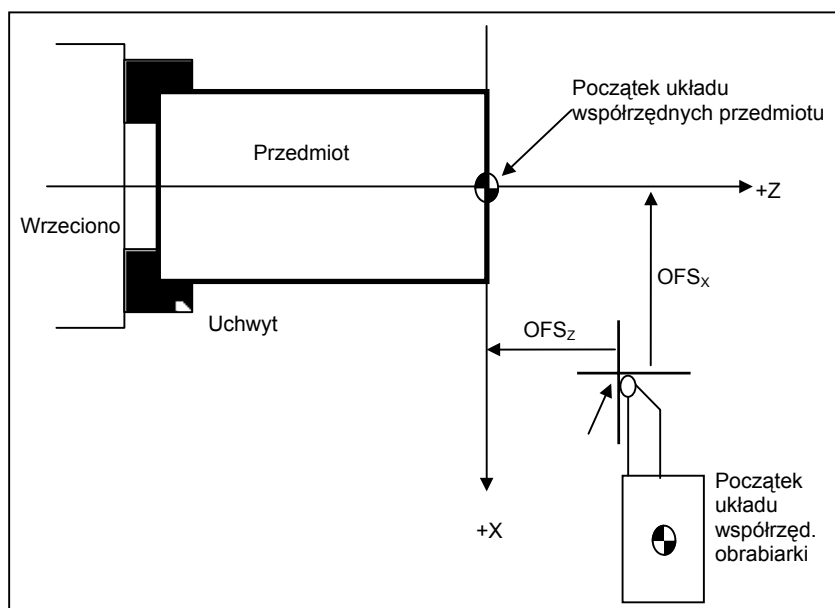
Położenie opisywanego wcześniej układu współrzędnych obrabiarki uzależnione jest od jej rozwiązań konstrukcyjnych. Układ współrzędnych obrabiarki jest stały i nie zależy od obrabianego przedmiotu czy wykorzystywanych narzędzi.

W celu uniknięcia zmian w torach ruchu poszczególnych narzędzi, powodowanych przez różne wymiary narzędzi, wymagane jest wprowadzenie dodatkowego układu współrzędnych. Ten układ współrzędnych musi być zdefiniowany z uwzględnieniem wymiarów danego narzędzia. Jest to tzw. układ współrzędnych przedmiotu.

Przy definiowaniu tego układu współrzędnych wykorzystywane są wymiary charakterystyczne narzędzia. Szczegółowe informacje podane są w Instrukcji obsługi operatora CNC.

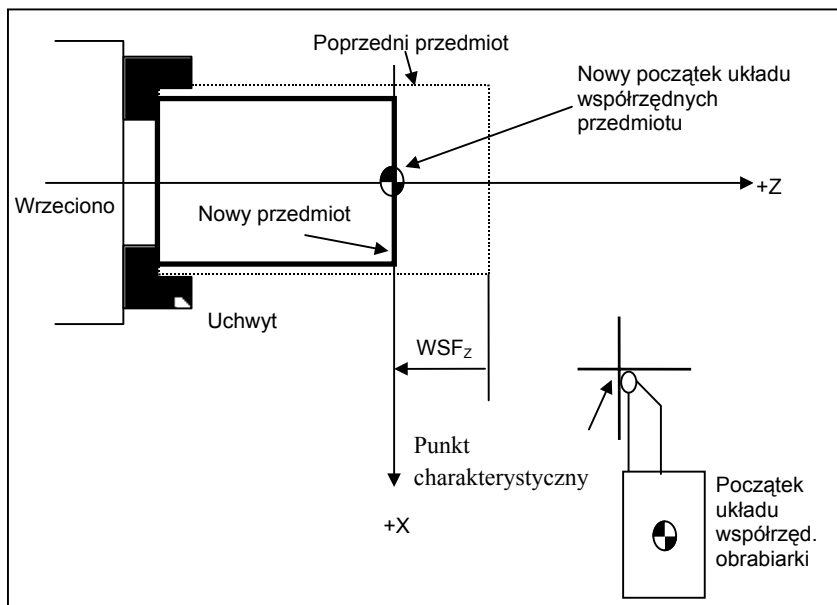
Układ współrzędnych przedmiotu jest zawsze ustawiany na prawej powierzchni czołowej przedmiotu, za pomocą sterownika MANUAL GUIDE.

Wymiary  $OFS_x$  i  $OFS_z$  podają odległość pomiędzy dwoma punktami. Pierwszy z tych punktów to położenie punktu charakterystycznego narzędzia po zjechaniu do układu współrzędnych obrabiarki, a drugi to położenie punktu charakterystycznego narzędzia po dojechaniu nim do początku układu współrzędnych przedmiotu. Wymiary te wpisane są do przesunięcia układu współrzędnych.



W przypadku zmiany przedmiotu obrabianego na inny, w miejsce podawania tych wymiarów dla każdego z narzędzi, wymagane jest wprowadzenie wyłącznie jednej wartości, opisującej przemieszczenie układu współrzędnych przedmiotu.

Zaznaczony na zamieszczonym poniżej rysunku wymiar  $WSF_z$  podaje odległość pomiędzy prawymi powierzchniami czołowymi dwóch kolejnych przedmiotów. Wymiar ten określa przemieszczenie układu współrzędnych przedmiotu w osi Z po zmianie przedmiotu.



Sterownik dysponuje funkcją, opisaną w Rozdziale 9, do automatycznego wyznaczania przemieszczenia układu współrzędnych przedmiotu.

## **3.3 UKŁAD WSPÓŁRZĘDNYCH PROGRAMOWANIA**

---

W programach sterujących przygotowanych za pomocą sterownika MANUAL GUIDE, wszystkie wymiary podawane są w układzie współrzędnych przedmiotu.

# 4

## TRYB PRACY RĘCZNEJ

---

Zgodnie z opisem zamieszczonym w punkcie I.2, operator może realizować obróbkę powierzchni stożkowych lub kulistych za pomocą kółka ręcznego. Ruchy narzędzia zapamiętywane są w formie bloków programu sterującego i wprowadzane do pamięci układu sterowania – jest to tzw. tryb pracy ręcznej. Zapamiętane w pamięci bloki programu sterującego mogą być wielokrotnie wywoływane, co pozwala na obróbkę innych, takich samych przedmiotów.

Bloki programu sterującego utworzone w trybie pracy ręcznej można również zapisać w pamięci sterownika, co pozwala na ich wywoływanie w późniejszym czasie. Operacja ta nazywana jest zapisywaniem programów do pamięci. Wywołując z pamięci zapisany program, operator może powtórzyć zaprogramowane wcześniej bloki.

## 4.1 WYBIERANIE TRYBU PRACY RĘCZNEJ

---

W celu przejścia do trybu pracy ręcznej należy:

- 1) Wcisnąć przycisk **RESET** na klawiaturze LCD/MDI.
- 2) Wcisnąć na ekranie przycisk [RECZNA].

### **UWAGA**

Jeżeli na ekranie nie jest wyświetlany przycisk [RECZNA], należy wcisnąć przycisk umieszczony skrajnie po lewej stronie.

W niektórych rozwiązaniach producentów obrabiarek, przyciski do wybierania trybu pracy układu sterowania umieszczone są na panelu operatora obrabiarki. Szczegółowe informacje zawiera dokumentacja obrabiarki.



## 4.2 WPROWADZANIE PARAMETRÓW TECHNOLOGICZNYCH

Po przejściu do trybu pracy ręcznej wyświetlane jest okno, w którym należy wprowadzić parametry technologiczne. W celu wyświetlenia szczegółowych parametrów technologicznych należy wcisnąć na ekranie przycisk [SZCZEG].

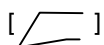
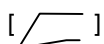
### 4.2.1 Parametry ogólne

#### PRACA - RECZNA

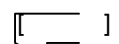
NR NARZ. =  
 POSUW/OBR =  
 S-M/MIN. =  
 TYP NARZ =  
 DANE NARZ =

<b>NR NARZ.</b>	Numer narzędzia dla którego tworzony jest program sterujący.	
<b>POSUW/OBR</b>	Posuw skrawania przy wykonywaniu zapisanego w pamięci programu. Wciśnięcie przycisku ekranowego [POSUW/MIN] pozwala na wprowadzenie posuwu w mm/min.	
<b>S-M/MIN</b>	Szybkość skrawania. Wciśnięcie przycisku ekranowego [OBR/MIN] pozwala na wprowadzenie szybkości skrawania wyrażonej w obr/min.	
<b>TYP NARZ</b>	Typ narzędzia dla którego tworzony jest program sterujący. Należy wcisnąć odpowiedni przycisk na ekranie.	
	[T. ZEWN.	Narzędzie do obróbki powierzchni zewnętrznych.
	[WYTACZ]	Narzędzie do obróbki powierzchni wewnętrznych.
	[PLANOW]	Narzędzie do obróbki powierzchni czołowych
	[R. ZEW.]	Narzędzie do obróbki rowków na powierzchniach zewnętrznych.
	[R. WEW.]	Narzędzie do obróbki rowków na powierzchniach wewnętrznych.
	[R. CZOL.]	Narzędzie do obróbki rowków na powierzchniach czołowych.
	[WIERT.]	Narzędzie do wiercenia
<b>DANE NARZ</b>	Położenie punktu charakterystycznego narzędzia dla którego tworzony jest program sterujący. Wcisnąć na ekranie odpowiedni przycisk, stosownie do narzędzia.	

T. ZEW.



WYTACZ



PLANOW



Jeżeli jako typ narzędzia wybrano R.ZEW., R.WEW. lub R. CZOL, w polu DANE NARZ. należy wpisać szerokość narzędzia.  
 Jeżeli jako typ narzędzia wybrano WIERT., w polu DANE NARZ należy wprowadzić średnicę narzędzia.

## 4.3 PROGRAMOWANIE RUCHÓW

Po wprowadzeniu wymaganych parametrów technologicznych, kursor jest automatycznie przemieszczany do Okna programu i można rozpocząć obróbkę. Jest to tzw. 'tryb pracy ręcznej'.

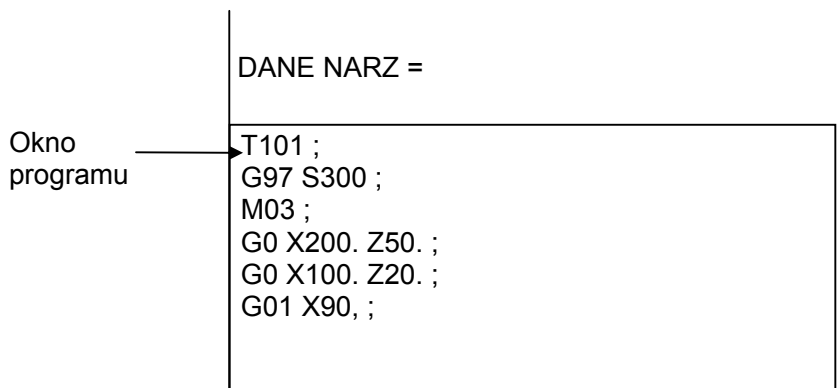
### UWAGA

W trybie praca ręczna można wprowadzić maksymalnie 80 bloków programu sterującego.

### 4.3.1 Okno programu

Zgodnie z opisem zamieszczonym wcześniej, po przemieszczeniu kursora do Okna programu, operator może rozpocząć obróbkę, zapamiętując realizowane ruchy w pamięci sterownika, co pozwala na ich późniejsze odtwarzanie.

Na ekranie, w Oknie programu wyświetlane są zaprogramowane bloki programu sterującego. Operator może edytować te bloki.



W trybie pracy ręcznej, na ekranie wyświetlane są następujące przyciski:



### 4.3.2 Funkcje pomocnicze

Panel operatora obrabiarki wyposażony jest w przyciski do wywoływania następujących funkcji pomocniczych:

- Włączanie stałej szybkości skrawania
- Wyłączanie stałej szybkości skrawania
- Posuw/obr
- Posuw/min
- Wywołanie narzędzia
- Włączanie obrotów wrzeciona zgodnych z kierunkiem ruchu wskazówek zegara
- Włączanie obrotów wrzeciona przeciwnych do kierunku ruchu wskazówek zegara
- Zatrzymanie wrzeciona
- Włączanie chłodziwa
- Wyłączanie chłodziwa
- Powrót do pozycji wymiany narzędzia
- Powrót do początku układu współrzędnych obrabiarki

Wciśnięcie odpowiedniego przycisku powoduje wywołanie funkcji przypisanej do tego przycisku.

W trybie pracy ręcznej, w pamięci sterownika można również zapisać wywoływane funkcje.

Po wciśnięciu jednego lub więcej przycisków, ale nie więcej niż dziesięciu, należy wcisnąć na ekranie przycisk [F.PMOC], co spowoduje zapisanie wywołanych funkcji do pamięci układu sterowania.

Jeżeli wywołana zostanie więcej niż jedna funkcja pomocnicza, wciśnięcie przycisku [F.PMOC] powoduje jednoczesne zapisanie wszystkich tych funkcji do pamięci układu sterowania.

#### **UWAGA**

Wprowadzony w ten sposób do pamięci program sterujący ma charakter tymczasowy, jest on usuwany w przypadku rozpoczęcia obróbki przedmiotu innego typu.

Jeżeli program ten ma być dostępny również w przyszłości, należy go zapisać.

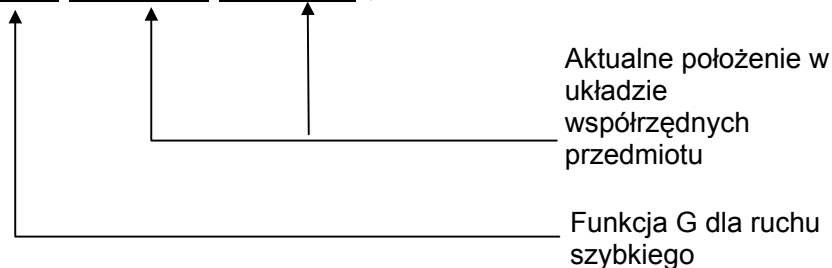
### 4.3.3 Ruchy szybkie

W trybie pracy ręcznej, operator może sterować ruchem narzędzia za pomocą kółka ręcznego lub manipulatora drążkowego.

Po dojechaniu narzędziem dożądanego miejsca i wciśnięciu przycisku ekranowego [SZYBKI], ruch narzędzia zostaje zapisany w pamięci układu sterowania jako ruch szybki.

Utworzony w ten sposób blok programu sterującego jest wyświetlany w Oknie programu w następującym formacie:

**G00 X78.010 Z10.053 ;**



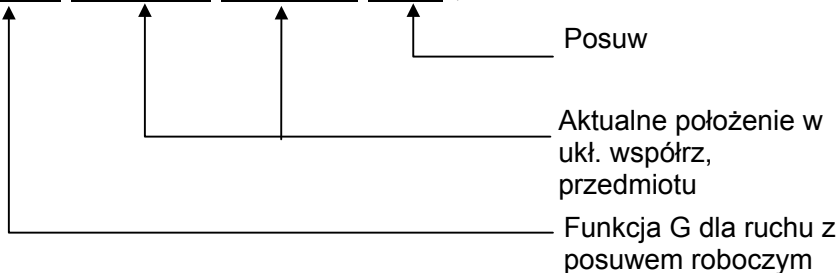
### 4.3.4 Ruchy robocze w kierunkach równoległych do osi

W trybie pracy ręcznej, operator może skrawać wyłącznie w kierunku osi X lub osi Z, sterując narzędziem za pomocą normalnego kółka ręcznego, umieszczonego na panelu operatora obrabiarki.

Po dojechaniu narzędziem dożądanego miejsca i wciśnięciu przycisku ekranowego [RBOCZY], ruch narzędzia zostaje zapisany w pamięci układu sterowania jako ruch z posuwem roboczym.

Utworzony w ten sposób blok programu sterującego jest wyświetlany w Oknie programu w następującym formacie:

**G01 X78.010 Z10.053 F0.5 ;**



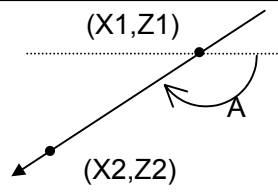
### 4.3.5 Obróbka pow. płaskiej

Za pomocą kółka ręcznego na panelu operatora obrabiarki, operator może sterować ruchem narzędzia jednocześnie w osi X i Z. Dostępne są dwa warianty:

- **Skrawanie w kierunku prostopadłym** do wprowadzonej linii
- **Skrawanie w kierunku równoległym** do wprowadzonej linii

Najpierw należy wprowadzić parametry definiujące linię. W celu wywołania okna do wprowadzania tych parametrów należy wcisnąć przycisk ekranowy [LINIA].

POZ. X1	=	(X1,Z1)
POZ. Z1	=	
POZ. X2	=	
POZ. Z2	=	
KAT	=	



1.1.1.1.1.1  
0

**POZ. X1/Z1/X2/Z2**

Współrzędne bezwzględne 2 punktów definiujących linię.

**KAT**

Kąt nachylenia linii względem osi Z. Wartość dodatnia odpowiada ruchowi zgodnie z ruchem wskazówek zegara, a wartość ujemna, kierunkowi przeciwnemu do ruchu wskazówek zegara. W przypadku wprowadzenia wartości w tym polu, wymagane jest zdefiniowanie wyłącznie jednego z dwóch punktów.

Po wprowadzenia wymaganych danych, należy wcisnąć na ekranie przycisk [KONC-D].

#### UWAGA

W miejsce wprowadzania danych numerycznych (X1, Z1) i (X2, Z2) definiujących punkty charakterystyczne linii, można wcisnąć przycisk [WCZPOZ], co spowoduje wprowadzenie aktualnych współrzędnych narzędzia.

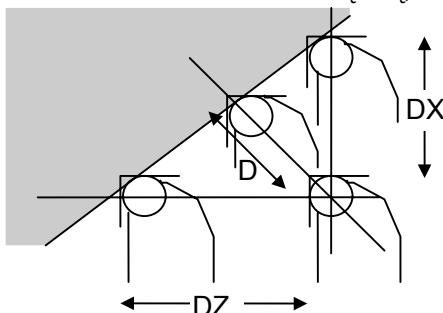
Poza wymienionymi powyżej parametrami, okno to zawiera informacje odnośnie odległości od linii. W czasie przemieszczania narzędzia, informacje te mogą być wyświetlane na ekranie.

**D**

Odległość pomiędzy aktualnym położeniem narzędzia a zdefiniowaną linią.

**DX/DZ**

Odległość pomiędzy aktualnym położeniem narzędzia a zdefiniowaną linią, mierzona w osiach X i Z.



**UWAGA**

W trybie pracy ręcznej automatycznie przeprowadzana jest kompensacja promienia zaokrąglenia noża. Wykorzystywana jest do tego celu wartość wprowadzona dla narzędzia, dla którego programowany jest tor ruchu.


Wyświetlane powyżej informacje odnośnie odległości to odległość pomiędzy dwoma punktami charakterystycznymi narzędzia, w momencie gdy okrąg punktu charakterystycznego narzędzia dotyka do zdefiniowanej linii.

**(1) Skrawanie w kierunku prostopadłym**

Z poziomu panelu operatora obrabiarki można wybrać tryb Skrawania w kierunku prostopadłym.

W trybie tym, obracanie kółkiem ręcznym przez operatora powoduje ruch narzędzia w kierunku prostopadłym do zdefiniowanej linii.

Na ekranie wyświetlany są następujące informacje:

POZ. X1	=	10.000		
POZ. Z1	=	-10.000		
POZ. X2	=	80.000		
POZ. Z2	=	-100.000		
KAT	=			

D	3.679		
DX	7.893	DZ	10.148

Strzałki w kolorze różowym i zielonym informują o kierunku, w którym przemieszczane jest narzędzie. Kierunek obracania kółkiem ręcznym wyznacza kierunek ruchu narzędzia. W pobliżu końców strzałek wyświetlana jest ikona kółka ręcznego z zaznaczeniem kierunku, w którym ma być ono obracane w celu zrealizowania danego ruchu.

Posuw narzędzia zależy od prędkości obracania kółkiem ręcznym.

**(2) Skrawanie w kierunku równoległym**

Z poziomu panelu operatora obrabiarki można wybrać tryb Skrawania w kierunku równoległym.

W trybie tym, obracanie kółkiem ręcznym przez operatora powoduje ruch narzędzia w kierunku równoległym do zdefiniowanej linii.

Również w tym trybie na ekranie wyświetlane są dodatkowe informacje.

Strzałki w kolorze niebieskim sygnalizują kierunku skrawania. Kierunek obracania kółkiem ręcznym wyznacza kierunek ruchu narzędzia. W pobliżu końców strzałek wyświetlana jest ikona kółka ręcznego z zaznaczeniem kierunku, w którym ma być ono obracane w celu zrealizowania danego ruchu.

Posuw narzędzia zależy od prędkości obracania kółkiem ręcznym.

### **(3) Ustawianie ograniczenia ruchu**

Zwykle aktywowane jest ograniczenie, uniemożliwiające przejście poza zaprogramowaną linię.

Po zdefiniowaniu linii, cały obszar umieszczony po przeciwnej stronie do narzędzia jest chroniony.

Wciśnięcie przycisku ekranowego [OGRWYL] powoduje zmianę umieszczonej na im etykiety na [OGRZAL] i wyłączenie ograniczenia.

W celu ponownego aktywowania ograniczenia ruchu należy wcisnąć przycisk [OGRZAL].

W przypadku zadziałania ograniczenia, w górnej części odpowiedniej strzałki na ekranie wyświetlana jest czarna linia.

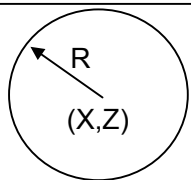
### 4.3.6 Obróbka pow. kulistej

Za pomocą kółka ręcznego na panelu operatora obrabiarki, operator może sterować ruchem narzędzia jednocześnie w osi X i Z. Dostępne są dwa warianty:

- **Skrawanie w kierunku prostopadłym** do zdefiniowanego koła
- **Skrawanie w kierunku równoległym** do zdefiniowanego koła

Najpierw należy wprowadzić parametry definiujące koło. W celu wywołania okna do wprowadzania tych parametrów należy wcisnąć przycisk ekranowy [KOŁO].

SRODEK X =	
SRODEK Z =	
PROMIEN =	



**D**      3.679

**X/Z**      Współrzędne bezwzględne środka koła.

**PROMIEN**      Promień koła.

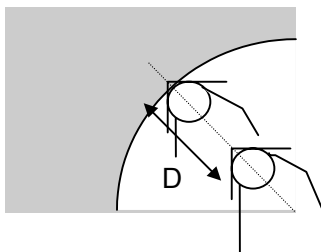
Po wprowadzenia wymaganych danych, należy wcisnąć na ekranie przycisk [KONC-D].

#### UWAGA

W miejsce wprowadzania danych numerycznych (X, Z) definiujących środek koła, można wcisnąć przycisk [WCZPOZ.], co spowoduje wprowadzenie aktualnych współrzędnych narzędzia.

Poza wymienionymi powyżej parametrami, okno to zawiera informacje odnośnie odległości od zdefiniowanego koła. Informacje te mogą być wyświetlane na ekranie w czasie przemieszczania narzędzia.

**D**      Odległość pomiędzy aktualnym położeniem narzędzia a zdefiniowanym okręgiem.





**UWAGA**

W trybie pracy ręcznej automatycznie przeprowadzana jest kompensacja promienia zaokrąglenia noża. Wykorzystywana jest do tego celu wartość wprowadzona dla narzędzia, dla którego programowany jest tor ruchu.

Wyświetlane powyżej informacje odnośnie odległości do odległość pomiędzy dwoma punktami charakterystycznymi narzędzia, jeżeli okrąg punktu charakterystycznego narzędzia dotyka do zdefiniowanej linii.

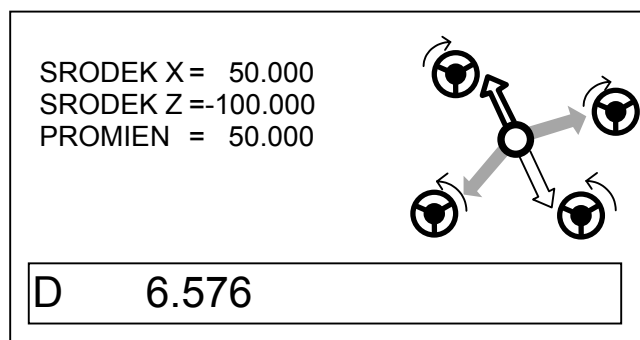
Po wprowadzenia wymaganych danych, należy wcisnąć na ekranie przycisk [INPUT END]. Za pomocą kółka ręcznego na panelu operatora obrabiarki można wybrać tryb skrawania w kierunku prostopadłym lub równoległym do zdefiniowanego koła.

**(1) Skrawanie w kierunku prostopadłym**

Za pomocą kółka ręcznego na panelu operatora obrabiarki można wybrać tryb Skrawania w kierunku prostopadłym.

W trybie tym, obracanie kółka ręcznego powoduje ruch narzędzia wzdłuż linii łączącej wierzchołek narzędzia ze środkiem zdefiniowanego koła.

Na ekranie wyświetlany są następujące informacje:



Strzałki w kolorze różowym i zielonym informują o kierunku, w którym przemieszczane jest narzędzie. Kierunek obracania kółkiem ręcznym wyznacza kierunek ruchu narzędzia. W pobliżu końców strzałek wyświetlana jest ikona kółka ręcznego z zaznaczeniem kierunku, w którym ma być ono obracane w celu zrealizowania danego ruchu.

Posuw narzędzia zależy od prędkości obracania kółkiem ręcznym.

**(2) Skrawanie w kierunku równoległym**

Za pomocą kółka ręcznego na panelu operatora obrabiarki można wybrać tryb Skrawania w kierunku równoległym.

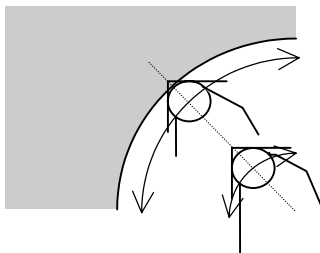
W trybie tym, obracanie kółkiem ręcznym przez operatora powoduje ruch narzędzia po kole, którego środek jest umieszczony w tym samym punkcie, co zdefiniowane koło.

Również w trybie tym na ekranie wyświetlane są dodatkowe informacje.

Strzałki w kolorze niebieskim sygnalizują kierunku skrawania. Kierunek obracania kółkiem ręcznym wyznacza kierunek ruchu narzędzia. W pobliżu końców strzałek wyświetlana jest ikona kółka

ręcznego z zaznaczeniem kierunku, w którym ma być ono obracane w celu zrealizowania danego ruchu.

Posuw narzędzia zależy od prędkości obracania kółkiem ręcznym.



### (3) Ustawianie ograniczenia ruchu

Podobnie jak w przypadku opisywanej wcześniej obróbki pow. płaskich, można włączyć funkcję, uniemożliwiającą przekroczenie zdefiniowanego koła.

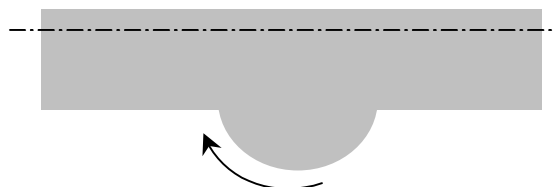
Po zdefiniowaniu linii, cały obszar umieszczony po przeciwnej stronie do narzędzia jest chroniony.

Wciśnięcie przycisku ekranowego [OGRWYL] powoduje zmianę umieszczonej na im etykiety na [OGRZAL] i wyłączenie ograniczenia ruchu. W celu ponownego aktywowania ograniczenia ruchu należy wcisnąć przycisk [OGRZAL].

W przypadku zadziałania ograniczenia ruchu, w górnej części odpowiedniej strzałki na ekranie wyświetlana jest czarna linia.

#### **OSTRZEŻENIE**

W czasie obróbki konturu pokazanego na rysunku poniżej należy zachować ostrożność z uwagi na możliwość kolizji wierzchołka narzędzia z przedmiotem.



### 4.3.7 Wprowadzanie bloku do pamięci

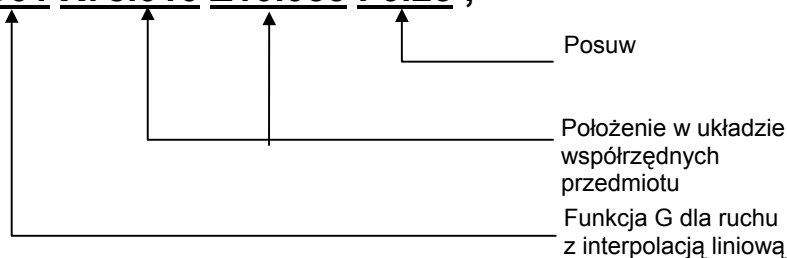
Zgodnie z zamieszczonym wcześniej opisem, w trybie pracy ręcznej, operator steruje ruchem narzędzia za pomocą konwencjonalnego kółka ręcznego obrabiarki lub kółka ręcznego układu sterowania.

Po dojechaniu narzędziem do odpowiedniej pozycji i wciśnięciu przycisku ekranowego [RBOCZY], ruch narzędzia zostaje zapisany w pamięci układu sterowania, co pozwala na jego późniejsze odtworzenie.

Utworzony w ten sposób blok programu sterującego jest wyświetlany w Oknie programu w następującym formacie:

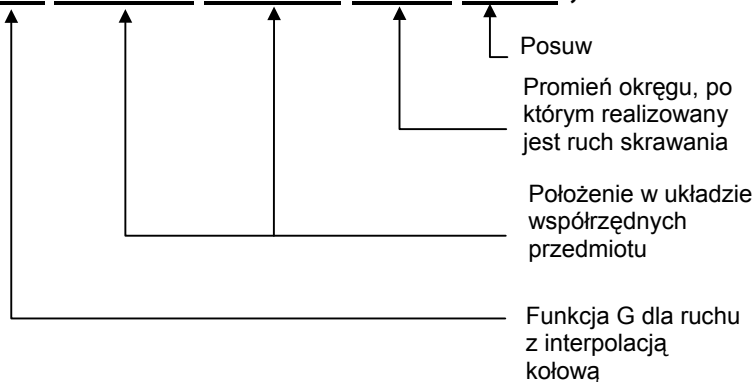
Przykład dla obróbki pow. płaskiej)

**G01 X78.010 Z10.053 F0.25 ;**



Przykład dla obróbki pow. kulistej)

**G02 X78.010 Z10.053 R20.0 F0.25 ;**



## 4.4 EDYCJA ZAPROGRAMOWANYCH BLOKÓW

Zaprogramowane bloki ruchów szybkich, roboczych i funkcji pomocniczych można wyświetlić w Oknie programu, korzystając z procedury opisanej w punkcie 4.3. Można je również edytować.

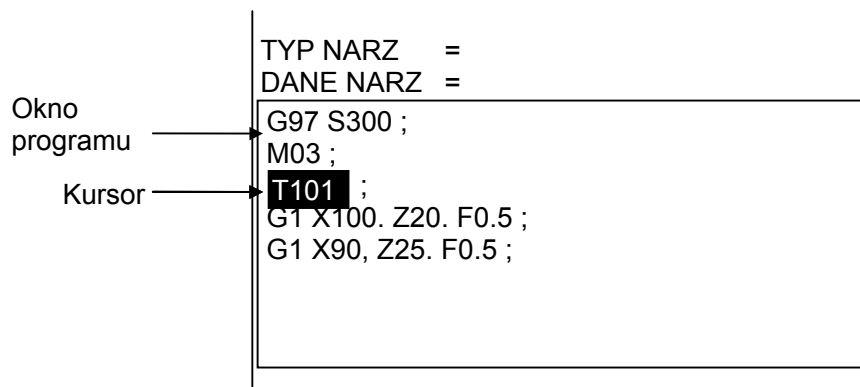
### 4.4.1 Okno programu

Za pomocą przycisków kursora ↑ ↓ → ← panelu sterowania LCD/MDI można przemieszczać kursor w Oknie programu.

Zgodnie z opisem zamieszczonym wcześniej, po przemieszczeniu kursora do Okna programu, operator może rozpocząć obróbkę, zapamiętując ruchy w pamięci sterownika, co pozwala na ich późniejsze odtwarzanie.

Na ekranie, w oknie programu wyświetlane są zaprogramowane bloki programu sterującego. Operator może edytować zawartość wyświetlaną w tym miejscu ekranu.

Weiskanie przycisku kursora ↑ lub ↓ powoduje przewijanie danych odpowiednio w górę lub w dół.



## 4.4.2 Procedury edycji

---

### (1) Zmiana wartości numerycznej

Po najechaniu kursorem na słowo (adres + wartość), które ma być zmienione, wprowadzić nowe wartości numeryczne za pomocą przycisków numerycznych panelu LCD/MDI, a następnie wcisnąć przycisk [INPUT].

Procedura ta umożliwia wyłącznie zmianę wartości numerycznej.

### (2) Zmiana adresu i wartości numerycznej

Po najechaniu kursorem do pola, którego zawartość ma być zmieniona, wprowadzić nową wartość numeryczną za pomocą przycisków do wprowadzania adresu i numerycznych panelu LCD/MDI, a następnie wcisnąć przycisk [INPUT].

Procedura ta umożliwia wyłącznie zmianę adresu i wartości numerycznej.

### (3) Wstawianie nowego słowa

Po najechaniu kursorem na słowo, za którym ma być wstawione nowe słowo, wprowadzić to nowe słowo za pomocą przycisków do wprowadzania adresu i numerycznych, a następnie wcisnąć przycisk INSERT.

Procedura ta umożliwia wstawienie nowego słowa za wskazanym słowem.

### (4) Wstawianie nowego bloku

Najeżdżać kursorem na znak ";" umieszczony na końcu bloku, poniżej którego ma być wstawiony nowy blok, wprowadzić wymagane dane, jak funkcję przygotowawczą, słowo oznaczające oś (X\_\_\_ Z\_\_\_), itp. Po wprowadzeniu wszystkich danych, wpisać ";", a następnie wcisnąć INSERT.

Procedura ta umożliwia wstawienie nowego bloku poniżej wskazanego bloku.

### (5) Usuwanie słowa

Po wskazaniu słowa, które ma być usunięte, wcisnąć przycisk DELETE.

Wyświetlony zostanie komunikat żądający potwierdzenia zamiaru przeprowadzenia tej operacji. W celu potwierdzenia, wcisnąć ponownie przycisk DELETE.

Procedura ta pozwala na usunięcie słowa.

### (6) Usuwanie bloku

Po najechaniu kursorem na słowo w bloku, który ma być usunięty, wcisnąć przycisk "EOB", a następnie przycisk DELETE. Wyświetlony zostanie komunikat żądający potwierdzenia zamiaru przeprowadzenia tej operacji. W celu potwierdzenia, wcisnąć ponownie przycisk DELETE.

Procedura ta pozwala na usunięcie bloku.

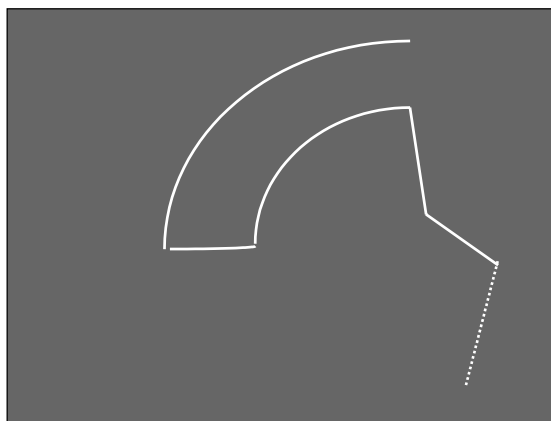
## 4.5 WIZUALIZACJA GRAFICZNA TORU RUCHU NARZĘDZIA

Zaprogramowane ruchy szybkie i ruchy z posuwem roboczym można przedstawić na ekranie w postaci graficznej.

### 4.5.1 Okno wizualizacji graficznej

Zaprogramowane bloki są wyświetlane na ekranie w formie linii i łuków.

Ruchy z posuwem roboczym rysowane są linią pełną, a ruchy szybkie linią przerywaną.

**UWAGA**

Ponieważ 1-y blok określa punkt początkowy, nie jest on wyświetlany na ekranie.

## 4.6 WYWOŁYWANIE PROGRAMÓW Z PAMIĘCI

---

Pamięć może zawierać programy tymczasowe (wprowadzone do pamięci, ale nie zapisane) i programy zapisane w pamięci.

### 4.6.1 Uruchamianie programów tymczasowych

---

Po wprowadzeniu bloków do pamięci w trybie pracy ręcznej, można je bezpośrednio wykorzystać do obróbki. Bloki te tworzą tzw. program tymczasowy (nie są zapisane na trwałe w pamięci).

- Uruchamianie programów tymczasowych:
  - 1) Za pomocą przycisku kursora  $\uparrow \downarrow$  wskazać blok, od którego ma być rozpoczęte wykonywanie programu. Alternatywnie można wcisnąć przycisk [POCZAT], co spowoduje przeniesienie kursora do pierwszego bloku programu sterującego.
  - 2) Wcisnąć przycisk [WYKONA], co spowoduje wykonanie zaprogramowanych bloków programu sterującego, począwszy od pierwszego ze wskazanych bloków.

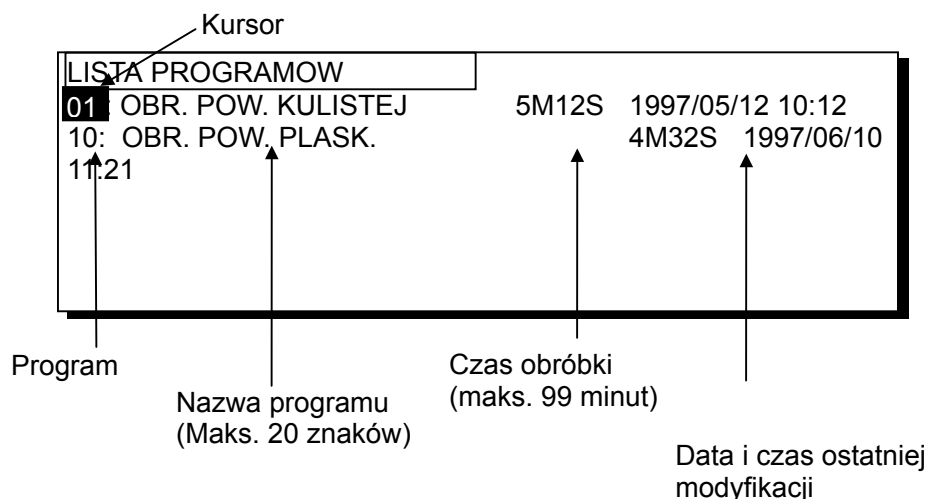
#### **UWAGA**

Programy tymczasowe, opisywane w niniejszym punkcie nie są zapamiętywane w pamięci na stałe, zostaną one usunięte po wywołaniu innego programu sterującego. Jeżeli program tymczasowy ma być zachowany w celu jego wykorzystania w przyszłości, należy go zapisać. Procedurę zapisywania programu tymczasowego omówiono w następnym punkcie.

## 4.6.2 Wywoływanie programów zapisanych w pamięci

W celu zapewnienia możliwości wykorzystywania programów tymczasowych w przyszłości, muszą one zostać zapisane w pamięci układu sterowania.

- W celu zapisania programu tymczasowego w pamięci układu sterowania:
  - 1) Wcisnąć przycisk [ZAPISZ], co spowoduje wyświetlenie na ekranie listy programów zapisanych w pamięci.



- 2) Wprowadzić 2 cyfry, określające numer programu, a następnie wcisnąć przycisk [NOWY].
  - 3) Wejść za pomocą kursora do pola z nazwą programu, wprowadzić z klawiatury nazwę, a następnie wcisnąć przycisk **INPUT**. Długość nazwy nie może przekraczać 20 znaków.
- Procedura dodawania programu tymczasowego do programu już zapisanego w pamięci:
    - 1) Wcisnąć przycisk [ZAPISZ], co spowoduje wyświetlenie na ekranie listy programów zapisanych w pamięci.
    - 2) Wybrać program, do którego ma być dodany program tymczasowy, poprzez najechnie kursora na numer programu.
    - 3) Wcisnąć przycisk [DODAJ], co spowoduje dodanie programu tymczasowego na koniec wskazanego programu.



## 4.7 SYMULACJA WPROWADZONEGO PROGRAMU

---

Zaprogramowane bloki można sprawdzić poprzez symulację obróbki. W trakcie symulacji na ekranie pokazywany jest wyłącznie tor ruchu narzędzia.

Wciśnięcie przycisku [SPRWDZ], który jest wyświetlany po wciśnięciu umieszczonego z prawej strony ekranu przycisku [+] umieszczonego z prawej strony, powoduje wyświetlenie na ekranie następujących przycisków:



**[POCZAT]**

Przejdźcie do początku programu sterującego.

**[PROCES]**

Usuniecie z ekranu toru narzędzia i powrót do programowania.

**[WYKONA]**

Rozpoczęcie ciągłej symulacji obróbki.

**[POJED.]**

Zatrzymanie symulacji obróbki po wykonaniu jednego bloku lub przejście do symulacji następnego bloku.

W celu powrotu do ekranu należy wcisnąć przycisk **RESET**, a następnie przycisk [POWROT].

# 5

## PROGRAMOWANIE ZA POMOCĄ POJEDYNCZYCH BLOKÓW

---

Zgodnie z opisem zamieszczonym wcześniej w rozdziale I.2, operator może definiować tor ruchu narzędzia bezpośrednio z klawiatury i sterować ruchem narzędzia za pomocą kółka ręcznego typu Guidance z zsynchronizowaniem wartości posuwu z szybkością obracania tym kółkiem. Zaprogramowane w ten sposób ruchy można wprowadzić do pamięci układu sterowania i wykorzystać do obróbki takich samych przedmiotów.

Bloki programu sterującego wprowadzone w tym trybie można również zapisać w pamięci sterownika, co pozwala na ich wywoływanie w późniejszym czasie. Operacja ta nazywana jest zapisywaniem programów do pamięci. Wywołując z pamięci zapisany program, operator może zrealizować zaprogramowane wcześniej bloki.

## 5.1

### WYBIERANIE TRYBU PROGRAMOWANIA ZA POMOCĄ POJEDYNCZYCH BLOKÓW

---

W celu przejścia do trybu programowania za pomocą pojedynczych bloków należy:

- 1) Wcisnąć przycisk **RESET** na klawiaturze LCD/MDI.
- 2) Wcisnąć na ekranie przycisk [POJBLK].

#### **UWAGA**

Jeżeli na ekranie nie jest wyświetlany przycisk [POJBLK], należy wcisnąć przycisk umieszczony skrajnie po lewej stronie.

W niektórych rozwiązaniach producentów obrabiarek, przyciski do wybierania trybu pracy układu sterowania umieszczone są na panelu operatora obrabiarki. Szczegółowe informacje zawiera dokumentacja obrabiarki.

## 5.2 WPROWADZANIE PARAMETRÓW TECHNOLOGICZNYCH

Po przejściu do trybu programowania za pomocą pojedynczych bloków wyświetlane jest okno, w którym należy wprowadzić parametry technologiczne.

### 5.2.1 Parametry ogólne

#### PRACA – POJEDYNCZY BLOK

NR NARZ. =  
POSUW/OBR =  
S-M/MIN =  
TYP NARZ =  
DANE NARZ =

<b>NR NARZ.</b>	Numer narzędzia dla którego tworzony jest program sterujący.
<b>POSUW/OBR</b>	Posuw skrawania przy wykonywaniu zapisanego w pamięci programu. Wciśnięcie przycisku ekranowego [POSUW/MIN] pozwala na wprowadzenie posuwu w mm/min.
<b>S-M/MIN</b>	Szybkość skrawania. Wciśnięcie przycisku ekranowego [OBR/MIN] pozwala na wprowadzenie szybkości skrawania wyrażonej w obr/min.
<b>TYP NARZ</b>	Typ narzędzia dla którego tworzony jest program sterujący. Szczegółowe informacje odnośnie tego parametru podano w punkcie 4.2.
<b>DANE NARZ</b>	Położenie punktu charakterystycznego narzędzia dla którego tworzony jest program sterujący. Szczegółowe informacje odnośnie tego parametru podano w punkcie 4.2.

## 5.3 DEFINIOWANIE RUCHÓW NARZĘDZIA

Po zdefiniowaniu parametrów technologicznych kursor jest automatycznie przemieszczany do Okna programu, gdzie operator może definiować ruchy narzędzia bezpośrednio z klawiatury i realizować je w trybie, w którym szybkość obracania kółkiem ręcznym typu Guidance jest zsynchronizowana z wartością posuwu. Możliwe jest również programowanie bloków ruchu za pomocą normalnego kółka ręcznego i wywoływanie funkcji pomocniczych za pomocą przycisków na panelu operatora obrabiarki (tryb pracy ręcznej).

### UWAGA

W trybie programowania za pomocą pojedynczych bloków można zdefiniować maksymalnie 80 bloków programu sterującego.

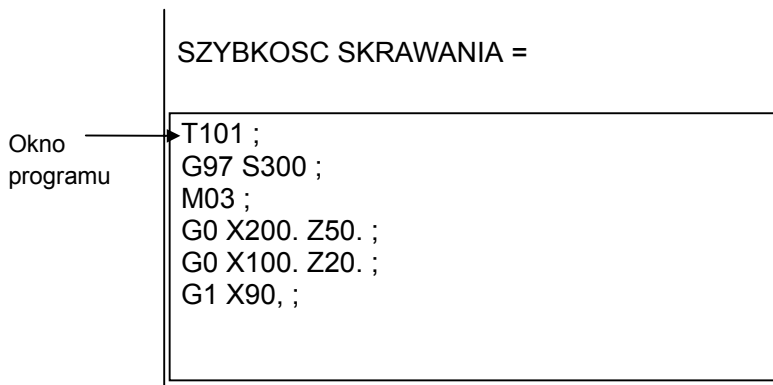
### 5.3.1 Okno programu

Zgodnie z opisem zamieszczonym wcześniej, po przemieszczeniu kursora do Okna programu, operator może rozpocząć obróbkę.

Wprowadzone bloki ruchu narzędzia są zapisywane w pamięci tymczasowej układu sterowania.

Dodatkowo, operator może definiować ruchy narzędzia i wywoływać funkcje pomocnicze, zgodnie z opisami zamieszczonymi w poprzednim punkcie. Jest to tzw. 'tryb pracy ręcznej'.

Na ekranie, w Oknie programu wyświetlane są zarówno wprowadzone bloki programu jak i bloki zaprogramowane w trybie pracy ręcznej. Operator może edytować program wyświetlany na ekranie.



W trybie programowania za pomocą pojedynczych bloków, na ekranie wyświetlane są następujące przyciski do wprowadzania nowych bloków:

P. SZYB	LINIA	KOLO	KOLO			F.PMOC	SZYBKI	RBOCZY	
---------	-------	------	------	--	--	--------	--------	--------	--

## 5.3.2 Funkcje pomocnicze

Podobnie jak w trybie pracy ręcznej, można korzystać z przycisków do wywoływania funkcji pomocniczych, umieszczonych na panelu operatora obrabiarki. W celu wprowadzenia wybranych funkcji pomocniczych do programu należy wcisnąć przycisk [F. PMOC].

- Włączanie stałej szybkości skrawania
- Wyłączanie stałej szybkości skrawania
- Posuw/obr
- Posuw/min
- Wywołanie narzędzia
- Włączanie obrotów wrzeciona zgodnych z kierunkiem ruchu wskazówek zegara
- Włączanie obrotów wrzeciona przeciwnych do kierunku ruchu wskazówek zegara
- Zatrzymanie wrzeciona
- Włączanie chłodziwa
- Wyłączenie chłodziwa
- Powrót do pozycji wymiany narzędzia
- Powrót do początku układu współrzędnych obrabiarki

## 5.3.3 Programowanie ruchów szybkich

Zgodnie z opisem zamieszczonym wcześniej, w celu wprowadzenia bloku z ruchem szybkim należy ustawić narzędzie w odpowiednim położeniu za pomocą normalnego kółka ręcznego lub manipulatora drążkowego obrabiarki, a następnie wcisnąć przycisk [SZYBKI].

Utworzony w ten sposób blok programu sterującego jest wyświetlany w Oknie programu w następującym formacie:

**G00 X78.010 Z10.053 ;**

Aktualne położenie w układzie współrzędnych przedmiotu

Funkcja G dla ruchu roboczego (taka sama jak dla ruchu skrawania)

## 5.3.4 Ruchy robocze w kierunkach równoległych do osi

Zgodnie z opisem zamieszczonym wcześniej, za pomocą normalnego kółka ręcznego, umieszczonego na panelu operatora obrabiarki, operator może skrawać wyłącznie w kierunku osi X lub osi Z. W celu wprowadzenia ruchu z posuwem roboczym do pamięci należy wcisnąć przycisk [RBOCZY].

Utworzony w ten sposób blok programu sterującego jest wyświetlany w Oknie programu w następującym formacie:

**G01 X78.010 Z10.053 F0.5 ;**

Posuw

Aktualne położenie w układzie współrzędnych przedmiotu

Funkcja G dla ruchu roboczego z interpolacją liniową

### 5.3.5 Definiowanie toru ruchu narzędzia (ruch szybki/ z interpolacją liniową/ z interpolacją kołową)

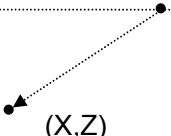
Po ustawieniu kursora na końcu bloku w oknie programu, operator może wprowadzić dane definiujące dalszy tor ruchu narzędzia. Punkt końcowy zostanie automatycznie obliczony.

Jeżeli punkt końcowy konturu nie jest znany można go obliczyć i wprowadzić kontur.

#### Ruch szybki

Wciśnięcie przycisku [P. SZYB], powoduje wyświetlenie na ekranie następującego okna z parametrami:

PUNKT KONCOWY X	X=	.....	●
PUNKT KONCOWY Z	Z=	.....	



(X,Z)

**PUNKT  
KONCOWY X/Z**

Współrzędne bezwzględne punktu końcowego

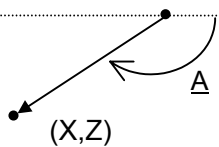
#### UWAGA

W miejsce wprowadzania danych numerycznych (X, Z) definiujących punkt, można wcisnąć przycisk [WCZPOZ.], co spowoduje wprowadzenie aktualnych współrzędnych narzędzia.

#### Ruchy skrawania z interpolacją liniową

Wciśnięcie przycisku [LINIA], powoduje wyświetlenie na ekranie następującego okna z parametrami:

PUNKT KONCOWY X	X=	.....	●
PUNKT KONCOWY Z	Z=	.....	
KAT	A=	.....	
POSUW	F=	.....	



(X,Z)

**PUNKT  
KONCOWY X/Z  
KAT**

Współrzędne bezwzględne punktu końcowego

Kąt nachylenia linii względem osi Z. Wartość dodatnia odpowiada ruchowi zgodnie z ruchem wskazówek zegara, a wartość ujemna, kierunkowi przeciwnemu do ruchu wskazówek zegara. W przypadku wprowadzania wartości w tym polu, nie należy wprowadzać danych w polu PUNKT KONCOWY X i PUNKT KONCOWY Z.

**POSUW**

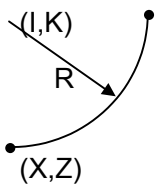
Posuw dla ruchu skrawania (wprowadzona tu wartość jest przyjmowana jako wartość domyślna posuwu).

#### UWAGA

W miejsce wprowadzania danych numerycznych (X, Z) definiujących punkt, można wcisnąć przycisk [WCZPOZ.], co spowoduje wprowadzenie aktualnych współrzędnych narzędzia.

## Ruchy skrawania z interpolacją kołową

Wciśnięcie jednego z przycisków [KOŁO], powoduje wyświetlenie na ekranie następującego okna z parametrami:

PUNKT KONCOWY X	X=	
PUNKT KONCOWY Z	Z=	
PROMIEN	R=	
SRODEK X	I=	
SRODEK Z	K=	
POSUW	F=	

**PUNKT  
KONCOWY X/Z**

Współrzędne bezwzględne punktu końcowego

**PROMIEN**

Promień koła.

**SRODEK X/Z**

Współrzędne bezwzględne środka koła. W przypadku wprowadzania wartości (I/K), nie należy wprowadzać danych w polach X i Z, ponieważ uniemożliwi to obliczenie punktu końcowego.

Jeżeli zdefiniowano punkt końcowy (X/Z) i środek koła (I/K), nie należy wprowadzać promienia.

**POSUW**

Posuw dla ruchu skrawania (wprowadzona tu wartość jest przyjmowana jako wartość domyślna posuwu).

### UWAGA

W miejsce wprowadzania danych numerycznych (X, Z) definiujących punkt, można wcisnąć przycisk [WCZPOZ.], co spowoduje wprowadzenie aktualnych współrzędnych narzędzia.



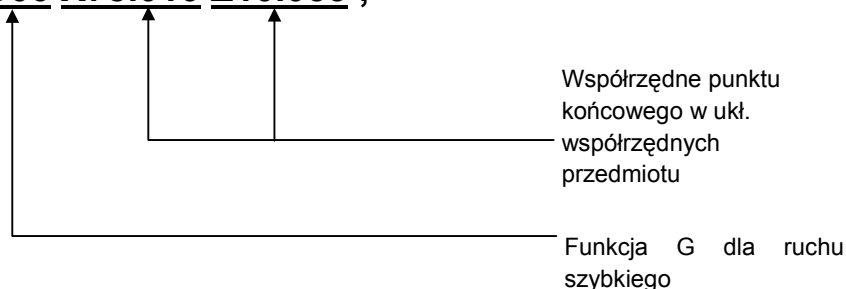
### 5.3.6 Wyświetlanie wprowadzonych bloków ruchu narzędzia

Zgodnie z zamieszczonym wcześniej opisem, operator może zdefiniować kontur, na podstawie którego wyznaczany jest ruch narzędzia.

Po wprowadzeniu konturu, należy wcisnąć przycisk INSERT, co spowoduje obliczenie współrzędnej punktu końcowego wyświetlenie wyniku w Oknie programu, w przedstawionych poniżej formatach:

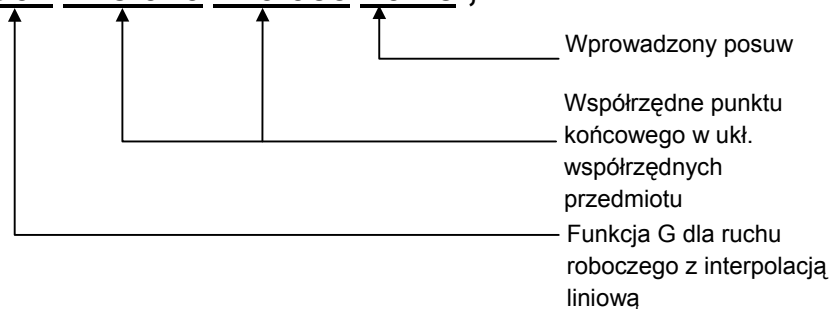
Przykład dla ruchu szybkiego)

**G00 X78.010 Z10.053 ;**



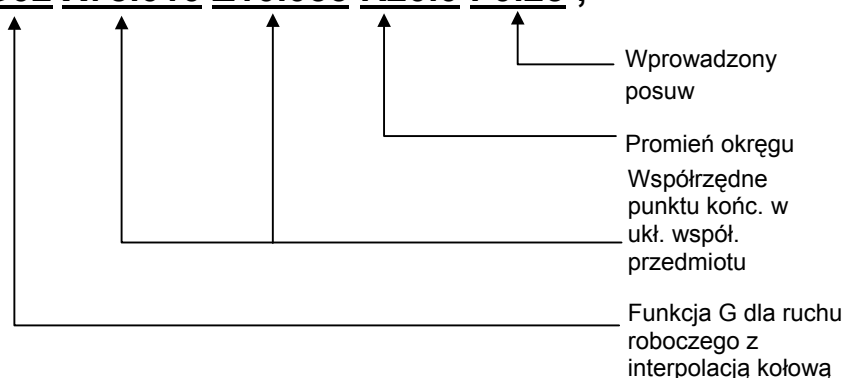
Przykład dla obróbki pow. płaskiej)

**G01 X78.010 Z10.053 F0.25 ;**



Przykład dla obróbki pow. kulistej)

**G02 X78.010 Z10.053 R20.0 F0.25 ;**



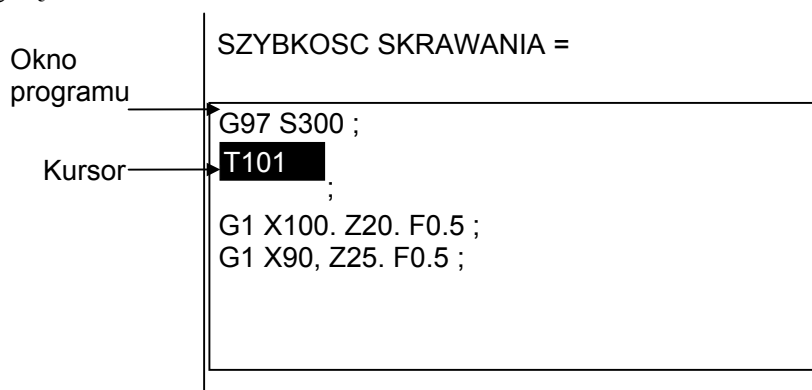
## 5.4 EDYCJA ZAPROGRAMOWANYCH BLOKÓW

Zaprogramowane lub wprowadzone bloki ruchów szybkich, roboczych i funkcji pomocniczych można wyświetlić na ekranie, zgodnie z procedurą przedstawioną w punkcie 5.3. Można je również edytować.

### 5.4.1 Wyświetlanie

Za pomocą przycisków kursora ↑ ↓ → ← panelu sterowania LCD/MDI można przemieszczać kursor w oknie programu.

Wcisnięcie przycisku kursora ↑ lub ↓ powoduje przewijanie danych w górę lub w dół.



## 5.4.2 Procedury edycji

---

### (1) Zmiana wartości numerycznej

Po najechaniu kursorem do pola, którego zawartość ma być zmieniona, wprowadzić nową wartość numeryczną za pomocą przycisków numerycznych panelu LCD/MDI, a następnie wcisnąć przycisk [INPUT].

Procedura ta umożliwia wyłącznie zmianę wartości numerycznej.

### (2) Zmiana adresu i wartości numerycznej

Po najechaniu kursorem do pola, którego zawartość ma być zmieniona, wprowadzić nową wartość numeryczną za pomocą przycisków do wprowadzania adresu i numerycznych panelu LCD/MDI, a następnie wcisnąć przycisk [INPUT].

Procedura ta umożliwia wyłącznie zmianę adresu i wartości numerycznej.

### (3) Wstawianie nowego słowa

Po najechaniu kursorem na słowo, za którym ma być wstawione nowe słowo, wprowadzić to nowe słowo za pomocą przycisków do wprowadzania adresu i numerycznych, a następnie wcisnąć przycisk INSERT.

Procedura ta umożliwia wstawienie nowego słowa za wskazanym słowem.

### (4) Wstawianie nowego bloku

Najechać kursorem na znak ";" umieszczony na końcu bloku, poniżej którego ma być wstawiony nowy blok, a następnie wybrać żądany element składowy, wciskając odpowiedni przycisk na ekranie. Spowoduje to wyświetlenie na ekranie okna do wprowadzania parametrów.

Po wprowadzeniu wymaganych danych, wcisnąć przycisk **INSERT**.

Procedura ta pozwala na wstawienie nowego bloku.

### (5) Usuwanie słowa

Po wskazaniu słowa, które ma być usunięte, wcisnąć przycisk DELETE.

Procedura ta pozwala na usunięcie słowa.

### (6) Usuwanie bloku

Po najechaniu kursorem na słowo w bloku, który ma być usunięty, wcisnąć ";", a następnie przycisk DELETE.

Procedura ta pozwala na usunięcie bloku.

#### **UWAGA**

Dane wejściowe wykorzystywane do obliczania punktu końcowego, takie jak kąt czy współrzędne środka koła nie mogą być zmienione po zakończeniu obliczania.

## **5.5 WIZUALIZACJA GRAFICZNA TORU RUCHU NARZĘDZIA**

---

Zaprogramowane i wprowadzone z klawiatury ruchy szybkie i ruchy z posuwem roboczym można przedstawić na ekranie w postaci graficznej. Procedura wywoływania jest taka sama jak w trybie pracy ręcznej.

Szczegółowe informacje podano w punkcie 4.

## 5.6 WYWOŁYWANIE PROGRAMÓW Z PAMIĘCI

---

Pamięć może zawierać programy tymczasowe (wprowadzone do pamięci, ale nie zapisane) i programy zapisane w pamięci. Szczegółowe informacje podano w punkcie 4.

**UWAGA**

W trybie programowania za pomocą pojedynczych bloków definiowany jest bezpośrednio tor ruchu narzędzia, a więc nie jest realizowana kompensacja promienia zaokrąglenia noża

## **5.7**      **SYMULACJA OBRÓBKİ WPROWADZONEGO PROGRAMU**

---

Zaprogramowane bloki można sprawdzić poprzez symulację obróbki. Procedura jest taka sama jak w trybie pracy ręcznej. Szczegółowe informacje podano w punkcie 4.

# 6

## PROGRAMOWANIE ZA POMOCĄ CYKLI

---

Przy pomocy cykli można utworzyć program, w którym wszystkie ruchy, wymiana narzędzi, funkcje pomocnicze, itp. są realizowane automatycznie.

Dostępne są następujące cykle:

- 1) Toczenie wałka (zgrubne)
- 2) Toczenie wałka (wykańczające)
- 3) Toczenie gwintu
- 4) Toczenie rowków (standardowych)
- 5) Toczenie rowków (ukośnych – obróbka zgrubna)
- 6) Toczenie rowków (ukośnych – obróbka wykańczająca)
- 7) Nakiełkowanie
- 8) Wiercenie
- 9) Rozwiercanie
- 10) Wytaczanie
- 11) Gwintowanie otworów

Szczegółowe informacje o poszczególnych cyklach podano w Części III "Cykle obróbki". W rozdziale tym zawarto ogólne informacje o dostępnych cyklach skrawania.

## 6.1 WYBIERANIE TRYBU PROGRAMOWANIA ZA POMOCĄ CYKLI

W celu przejścia do trybu programowania za pomocą cykli należy:

- 1) Wcisnąć przycisk **RESET** na klawiaturze LCD/MDI.
- 2) Wcisnąć na ekranie przycisk [CYKLE].
- 3) Wybrać żądany cykl, wciskając odpowiedni przycisk na ekranie.

ZGRUB.	WYKAN.	T-GWNT	ROWEK	R-UKSZ	R-UKSW	NAKIEL	WIERC.	ROZWRG	WYTACZ

Wciśnięcie przycisku [+] powoduje wyświetlenie następnego menu, przedstawionego poniżej:

GWNTOW					*	*	*	*	*

### UWAGA

Niektóre obrabiarki mogą posiadać dodatkowe funkcje, zaimplementowane przez ich producenta. Są one wyświetlane po wciśnięciu na przedstawionym powyżej ekranie przycisku [\*]. Szczegółowe informacje zamieszczone są w dokumentacji dostarczanej przez producenta obrabiarki.



## 6.2 WPROWADZANIE PARAMETRÓW TECHNOLOGICZNYCH

Po wybraniu cyklu wyświetlane jest okno, w którym należy wprowadzić parametry technologiczne. W celu wyświetlenia szczegółowych parametrów technologicznych należy wcisnąć na ekranie przycisk [SZCZEG].

### 6.2.1 Przykład wprowadzania parametrów technologicznych

Przykład) Toczenie wałka (zgrubne)

CYKL \*\*\* TOCZENIE WALKA – ZGRUBNY \*\*\*

OBRÓBKA	=	ST OBRB Z	=
NR NARZ.	=	NAD. WYK X	=
POSUW/OBR	=	NAD. WYK Z	=
S-M/MIN	=	GLB. TOCZ	=
S-KIER	=		
ST OBRB X	=		

#### OBRÓBKA

Dostępne ustawienia to  
[ZEWN]/[WEWN]/[POPRZ]/[ZEWN-O] / [WEWN-O]/[POPR-O]

#### NR NARZ.

Numer narzędzia.

#### POSUW/OBR

Posuw skrawania przy wykonywaniu zapisanego w pamięci programu. Wciśnięcie przycisku ekranowego [POSUW/MIN] pozwala na wprowadzenie posuwu w mm/min.

#### S-M/MIN

Szybkość skrawania. Wciśnięcie przycisku ekranowego [OBR/MIN] pozwala na wprowadzenie szybkości skrawania wyrażonej w obr/min.

#### S-KIER

Kierunek obrotów wrzeciona.

#### ST OBRB X

Współrzędna punktu początkowego. Wartość w tym polu jest wprowadzana automatycznie, po podaniu danych geometrycznych.

#### NAD. WYK X/Z

Nadadek na obróbkę wykańczającą w osi X/Z.

#### GLB. TOCZ

Głębokość skrawania dla pierwszego przejścia narzędzia.

### 6.2.2 Parametry szczegółowe

K. PRZYST.	=	CHŁODZIWO	=
K. OSTRZA	=	OBR. WRZEC	=
W. ODSKOK.	=		
ODSKOK	=		
POSREDNI X	=		
POSREDNI Z	=		

Wciśnięcie przycisku [SZCZEG] powoduje wyświetlenie okna do wprowadzania szczegółowych parametrów technologicznych.

Szczegółowe parametry technologiczne są zawsze wprowadzane automatycznie, na skutek czego, w większości przypadków, operator nie musi wywoływać tego okna chyba, że chce sprawdzić wartości tych parametrów. Jeżeli występuje taka potrzeba, wywołać to okno z parametrami i zmienić wyświetlane w nim wartości.

<b>K. PRZYST.</b>	Kąt krawędzi skrawającej. W przypadku wprowadzenia wartości mniejszej od 90 stopni, następuje automatyczna kompensacja krawędzi skrawającej. Szczegółowe informacje odnośnie tego parametru podano w punkcie III.1 "Toczenie wałka". Po wywołaniu tego cyklu, automatycznie wprowadzana jest wartość parametru nr 9809.
<b>K. OSTRZA</b>	Kąt wierzchołkowy ostrza narzędzia. Za pomocą parametru można ustawić wartość domyślną. Po wywołaniu tego cyklu, automatycznie wprowadzana jest wartość parametru nr 9810.
<b>W. ODSKOK.</b>	Wielkość przemieszczenia w osi X (ZEWN/WEWN: wymiar średnicowy) lub osi Z (CZOŁO: wymiar promieniowy) przy wycofywaniu narzędzia, po zakończeniu przejścia skrawającego.
<b>ODSKOK</b>	Tor ruchu narzędzia po zakończeniu przejścia skrawającego. Domyślne ustawienie to [STNDRD]. <div style="margin-left: 100px;">[STNDRD] Po zakończeniu przejścia skrawającego, narzędzie jest wycofywane wzdłuż zdefiniowanego konturu.</div> <div style="margin-left: 100px;">[SZYBK] Po zakończeniu przejścia skrawającego następuje natychmiastowe wycofanie narzędzia.</div>
<b>POSREDNI X/Z CHŁODZIWO</b>	Współrzędna X/Z dochodzenia do punktu pośredniego. Włączanie chłodziwa w czasie obróbki. Należy wcisnąć odpowiedni przycisk. Domyślne ustawienie to [ZAL]. <div style="margin-left: 100px;">[ZAL] : (M8)(M8)</div> <div style="margin-left: 100px;">[WYL] : (M9)(M9)</div>
<b>OBR WRZEC.</b>	Szybkość obrotowa wrzeciona w czasie obróbki. Należy wcisnąć odpowiedni przycisk na ekranie. Domyślne ustawienie to [AUTO]. <div style="margin-left: 100px;">[AUTO]</div> <div style="margin-left: 100px;">[ZAKR. 1]</div> <div style="margin-left: 100px;">[ZAKR. 2]</div> <div style="margin-left: 100px;">[ZAKR. 3]</div> <div style="margin-left: 100px;">[ZAKR. 4]</div>

## 6.3 WPROWADZANIE KONTURU PRZEDMIOTU (NIE DOTYCZY TOCZENIA WAŁKA)

Po wprowadzeniu wymaganych parametrów technologicznych, kursor jest automatycznie przemieszczany do Okna programu, co pozwala na zdefiniowanie konturu przedmiotu za pomocą klawiatury.

We wszystkich cyklach, za wyjątkiem toczenia wałka, wymagane jest wprowadzanie pewnych informacji odnośnie konturu przedmiotu, takich jak punkt początkowy czy punkt końcowy.

Dane te są wprowadzane za pomocą przycisków numerycznych. Po wprowadzeniu, w celu ich zatwierdzenia należy wcisnąć przycisk INPUT.

Przykład) Wprowadzanie danych geometrycznych dla toczenia gwintu

Okno programu		ST OBRB Z =
	START	X =
	START	Z =
	KONIEC	X =
	KONIEC	Z =

<b>START X/Z</b>	Współrzędna X i Z punktu początkowego gwintu.
<b>KONIEC X/Z</b>	Współrzędna X i Z punktu końcowego gwintu.

## 6.4 WPROWADZANIE DANYCH GEOMETRYCZNYCH (TOCZENIE WAŁKA)

W przypadku toczenia wałka, wymagane jest wprowadzenie konturu, opisującego obrabiany przedmiot.

Jeżeli współrzędna punktu końcowego konturu nie jest znana, można ją obliczyć wprowadzając dane wyszczególnione w oknie.

### 1) Wprowadzanie punktu początkowego

Definiowanie konturu przedmiotu zawsze rozpoczyna się od wprowadzenia współrzędnych punktu początkowego.

(Okno z danymi geometrycznymi)

START X/Z

X XXXXXXXXXX Z ;

Współrzędne bezwzględne punktu początkowego

### 2) Wybrać rodzaj elementu geometrycznego

W dolnej części ekranu wyświetlane są przyciski z przypisanymi do nich elementami geometrycznymi. Wybrać żądany element geometryczny poprzez wciśnięcie odpowiedniego przycisku.

LINIA	KOŁO	KOŁO	PROM	FAZA	STYCZ.				OBLICZ
-------	------	------	------	------	--------	--	--	--	--------

#### UWAGA

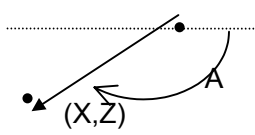
Współrzędne punktu początkowego wprowadzane są bezpośrednio na ekranie głównym, a nie w oknie, jak to ma miejsce przy wprowadzaniu danych dla pozostałych elementów geometrycznych, przykładowo linii czy koła.

### (3) Wprowadzanie parametrów elementów składowych konturu

Wciśnięcie jednego z przycisków powoduje wyświetlenie okna do wprowadzania parametrów wybranego elementu składowego konturu przedmiotu. Wprowadzić żądane dane.

Przykład) Wprowadzanie danych geometrycznych dla linii

KONTUR (LINIA)	
PUNKT KONCOWY X	X=
PUNKT KONCOWY Z	Z=
KAT	A=
KOREKTOR	P=



Przyciski na ekranie w trakcie wprowadzania elementów składowych konturu)

				ANULUJ					
--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--

Wciśnięcie przycisku [ANULUJ] powoduje przerwanie wprowadzania parametrów elementu składowego konturu i powrót do ekranu wyboru elementów składowych konturu.

Po wprowadzeniu parametrów elementu składowego konturu przedmiotu należy wcisnąć przycisk INSERT, co spowoduje usunięcie z ekranu okna do wprowadzania parametrów i wyświetlenie wprowadzonych danych, w sposób przedstawiony na ekranie poniżej.

Przykład) Okno programu

X	20.000	Z	0.000	;
X		Z		A 30.000 P ;

**UWAGA**

Wciśnięcie przycisku **INSERT** powoduje obliczenie konturu, wyznaczenie współrzędnych punktu końcowego oraz wyświetlenie wyników na ekranie w postaci graficznej.

## 6.5 EDYCJA KONTURU PRZEDMIOTU (TOCZENIE WAŁKA)

---

Po zmodyfikowaniu danych, zgodnie z procedurami zamieszczonymi poniżej, należy wcisnąć przycisk [OBLICZ], co spowoduje wyznaczenie konturu przedmiotu.

### 6.5.1 Zmiana parametrów elementu składowego konturu przedmiotu

---

- (1) W Oknie programu, najechać kursorem na parametr, który ma być zmieniony.
- (2) W tym momencie można zmienić wyłącznie wartości numeryczne. Wprowadzić nową wartość numeryczną, a następnie wcisnąć przycisk INPUT.
- (3) W tym momencie można zmieniać zarówno adresy jak i wartości numeryczne. Wprowadzić nowy adres lub wartość numeryczną, a następnie wcisnąć przycisk INPUT.

### 6.5.2 Wstawianie nowego parametru elementu składowego konturu przedmiotu

---

Jeżeli wprowadzone dane są niekompletne i nie można na ich podstawie wyznaczyć konturu przedmiotu, wyświetlony zostanie komunikat, informujący o konieczności uzupełnienia danych.

- (1) Przenieść kursor do pola bloku innego niż “ ; “, w miejsce, w którym należy wprowadzić nowy parametr elementu konturu przedmiotu.
- (2) Wpisać nowe adres + dane numeryczne, a następnie wcisnąć przycisk INSERT.

#### **UWAGA**

Nowo wprowadzany parametr elementu konturu przedmiotu musi być taki sam, jak wyświetlany w oknie do wprowadzania parametrów geometrycznych konturu.  
Jeżeli wprowadzony zostanie inny parametr, zostanie on odrzucony.

### 6.5.3 Usuwanie niepotrzebnych parametrów elementu składowego konturu przedmiotu

---

Jeżeli zdefiniowano niepotrzebny parametr elementu składowego konturu przedmiotu, należy go usunąć.

- (1) Przenieść kursor do parametru elementu składowego konturu przedmiotu, który ma być usunięty.
- (2) Wcisnąć przycisk **DELETE**.
- (3) Wyświetlony zostanie komunikat żądający potwierdzenia zamiaru przeprowadzenia tej operacji.  
W celu anulowania, wcisnąć przycisk **CANCEL**, natomiast w celu usunięcia wcisnąć przycisk **USUN**.

### **6.5.4 Wstawianie nowego elementu składowego konturu przedmiotu**

---

- (1) Przenieść kursor do znaku “ ; “ bloku, po którym ma być wstawiony nowy element konturu.
- (2) Wybrać typ nowo wstawianego elementu konturu.
- (3) Wyświetlone zostanie okno do wprowadzania parametrów elementu składowego konturu.
- (4) Wprowadzić żądane parametry.
- (5) Wcisnąć przycisk **INSERT**.

### **6.5.5 Usuwanie niepotrzebnego elementu składowego konturu przedmiotu**

---

- (1) Przenieść kursor do znaku “ ; “ lub ustawić kursor z lewej strony adresu elementu składowego konturu, który ma być usunięty.
- (2) Wcisnąć przycisk **DELETE**.
- (3) Wyświetlony zostanie komunikat żądający potwierdzenia zamiaru przeprowadzenia tej operacji. W celu anulowania, wcisnąć przycisk **CANCEL**, natomiast w celu usunięcia wcisnąć przycisk **DELETE**.

### **6.5.6 Zmiana elementu składowego konturu**

---

W celu zmiany typu już wprowadzonego elementu konturu przedmiotu, należy usunąć ten element konturu, a następnie wprowadzić nowy.

## 6.6 ODCZYTYWANIE Z PAMIĘCI KONTURU DLA OBRÓBK ZGRUBNEJ I WYKAŃCZAJĄCEJ

---

W przypadku cykli toczenia wałka i obróbki rowków ukośnych, wprowadzony w trakcie obróbki zgrubnej lub wykańczającej kontur przedmiotu, można ponownie wykorzystać.

W celu zmiany pomiędzy obróbką zgrubną i wykańczającą należy ustawić kursor w polu "OBRÓBKA", a następnie wcisnąć:

- w przypadku toczenia wałka
  - [WYKAN]** Toczenie wałka -> wykańczające
  - [ZGRUB.]** Toczenie wałka -> zgrubne
- w przypadku obróbki rowków
  - [R-UKSZ]** Obróbka zgrubna rowków ukośnych -> obróbka wykańczająca rowków ukośnych
  - [R-UKSW]** Obróbka wykańczająca rowków ukośnych -> obróbka zgrubna rowków ukośnych

W wymienionych powyżej sytuacjach, poza danymi geometrycznymi zachowywane są również niektóre parametry technologiczne.



## **6.7 WIZUALIZACJA GRAFICZNA TORU RUCHU NARZĘDZIA**

---

Kontur przedmiotu (dla toczenia wałka) można wyświetlić na ekranie w postaci graficznej.

Procedura jest taka sama jak w trybie pracy ręcznej.

Szczegółowe informacje podano w punkcie 4.

## **6.8 WYWOŁYWANIE PROGRAMÓW OBRÓBKİ Z PAMIĘCI**

---

Można wyróżnić dwa rodzaje programów:

- Programy tymczasowe (wprowadzone do pamięci, ale nie zapisane)
- Programy zapisane w pamięci.

Procedura jest taka sama jak w trybie pracy ręcznej. Szczegółowe informacje podano w punkcie 4.

## **6.9      SYMULACJA OBRÓBKİ WPROWADZONEGO PROGRAMU**

---

Zaprogramowane cykle można sprawdzić poprzez symulację obróbki. Procedura jest taka sama jak w trybie pracy ręcznej. Szczegółowe informacje podano w punkcie 4.

# 7

## EDYCJA PROGRAMÓW

---

Poza edycją programów tymczasowych, można również edytować programy zapisane uprzednio w pamięci.

## 7.1 ZMIANA NAZWY PROGRAMU

- 1) Wcisnąć przycisk **RESET** na klawiaturze LCD/MDI.
- 2) Wcisnąć przycisk [PRGRM] na ekranie początkowym, co spowoduje wyświetlenie listy programów.

The diagram shows a screen titled "LISTA PROGRAMOW" with a cursor pointing to the first row. The screen displays a list of programs with their numbers, names, processing times, and last modification dates. Arrows point from labels below the screen to the corresponding columns: "Numer programu" points to the first column, "Nazwa programu (Maks. 20 znaków)" points to the second, "Czas obróbki (Maks. 99 minut)" points to the third, and "Data i czas ostatniej modyfikacji" points to the fourth.

LISTA PROGRAMOW			
0	:TEST1	5M12S	1997/05/12 10:12
10	:TEST2	4M32S	1997/06/10 11:21

Numer programu

Nazwa programu  
(Maks. 20 znaków)

Czas obróbki  
(Maks. 99 minut)

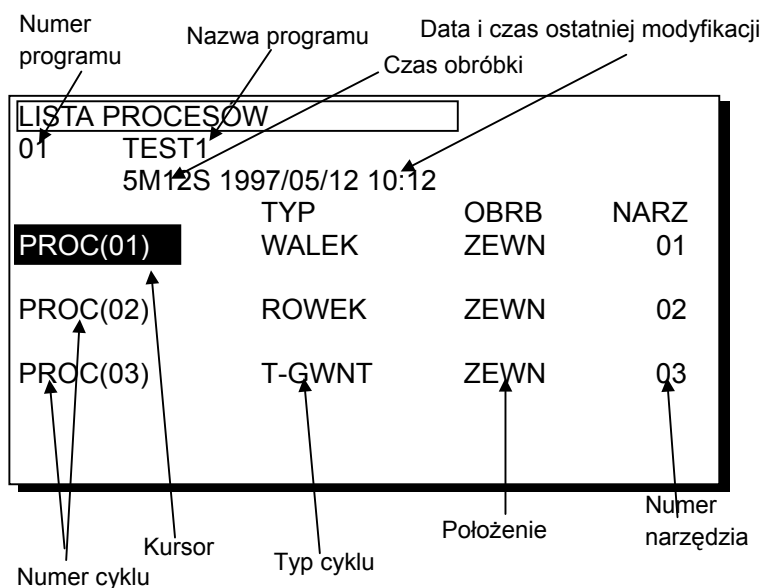
Data i czas ostatniej  
modyfikacji

- 3) Wejść za pomocą kursora do pola z nazwą programu, wprowadzić nową nazwę, a następnie wcisnąć przycisk **INPUT**. Długość nazwy nie może przekraczać 20 znaków.

## 7.2 EDYCJA ZAWARTOŚCI PROCESU

W celu wybrania programu do edycji należy postępować zgodnie z zamieszczoną poniżej procedurą:

- 1) Wcisnąć przycisk **RESET** na klawiaturze LCD/MDI.
- 2) Wcisnąć przycisk [PROGRM] na ekranie początkowym, co spowoduje wyświetlenie listy programów.
- 3) Wybrać program, który ma być poddany edycji za pomocą kursora, a następnie wcisnąć przycisk [EDYC], co spowoduje wyświetlenie okna z listą procesów.



- 4) Wybrać proces, który ma być poddany edycji za pomocą kursora, a następnie wcisnąć przycisk [EDYC], co spowoduje zamknięcie listy programów i wyświetlenie na ekranie wybranego programu.
- 5) Jeżeli to jest wymagane, zmodyfikować zawartość procesu. Procedury edycji podane są w następujących rozdziałach:

<b>Praca ręczna</b>	4.4 Edycja zaprogramowanych bloków
<b>Programowanie za pomocą pojedynczych bloków</b>	5.4 Edycja zaprogramowanych bloków
<b>Programowanie za pomocą cykli</b>	6.3 Wprowadzanie konturu przedmiotu (nie dotyczy toczenia wałka) 6.5 Edycja konturu przedmiotu (toczenie wałka)

- 6) Jeżeli to jest wymagane, można na ekranie wyświetlić tor ruchu narzędzia lub animowaną symulację obróbki.
- 7) Wcisnąć [ZAPISZ] w celu zastąpienia procesu przez zmodyfikowany. Wciśnięcie przycisku umieszczonego z lewej strony ekranu powoduje anulowanie wprowadzonych zmian.
- 8) Wciśnięcie przycisku [ZAPISZ] powoduje wyświetlenie okna z listą programów, co pozwala na rozpoczęcie edycji innego procesu.
- 9) Wciśnięcie przycisku [POWROT] powoduje zamknięcie okna z listą programów.

## 7.3 USUWANIE/ KOPIOWANIE PROGRAMU

---

Programy można usuwać i kopiować.

### 7.3.1 Usuwanie programu

---

- 1) Wcisnąć przycisk **RESET** na klawiaturze LCD/MDI.
- 2) Wcisnąć przycisk [PROGRM] na ekranie początkowym, co spowoduje wyświetlenie listy programów.
- 3) Wybrać na liście za pomocą kursora program, który ma być usunięty, a następnie wcisnąć przycisk **DELETE**.  
Wyświetlone zostanie okno z żądaniem potwierdzenia zamiaru przeprowadzenia tej operacji.  
W celu anulowania, wcisnąć przycisk **CANCEL**, natomiast w celu usunięcia wcisnąć przycisk **DELETE**.

### 7.3.2 Kopiowanie programu

---

- 1) Wcisnąć przycisk **RESET** na klawiaturze LCD/MDI.
- 2) Wcisnąć przycisk [PROGRM] na ekranie początkowym, co spowoduje wyświetlenie listy programów.
- 3) Wybrać na liście za pomocą kursora program, który ma być skopiowany, a następnie wcisnąć przycisk [KPIA], po czym wprowadzić numer nowego programu.

## 7.4 EDYCJA PROCESU

---

### 7.4.1 Przemieszczanie procesu

---

- 1) Wcisnąć przycisk **RESET** na klawiaturze LCD/MDI.
- 2) Wcisnąć przycisk [PROGRM] na ekranie początkowym, co spowoduje wyświetlenie listy programów.
- 3) Wybrać program, który ma być poddany edycji za pomocą kursora, a następnie wcisnąć przycisk [EDYC], co spowoduje wyświetlenie okna z listą procesów.
- 4) Przenieść kursor do miejsca, po którym ma być umieszczony przemieszczany proces. Wprowadzić za pomocą przycisków numerycznych numer procesu, który ma być przemieszczony, a następnie wcisnąć przycisk [PRZESN]. Spowoduje to przemieszczenie procesu.
- 5) Przemieszczenie procesu powoduje automatyczne przenie numerowanie listy procesów.



## 7.4.2 Kopiowanie procesu

---

- 1) Wcisnąć przycisk **RESET** na klawiaturze LCD/MDI.
- 2) Wcisnąć przycisk [PROGRM] na ekranie początkowym, co spowoduje wyświetlenie listy programów.
- 3) Wybrać program, który ma być poddany edycji za pomocą kursora, a następnie wcisnąć przycisk [EDYC], co spowoduje wyświetlenie okna z listą procesu.
- 4) Wybrać na liście za pomocą kursora proces, który ma być skopiowany, a następnie wcisnąć przycisk [KOPIA]. Wybrany proces zostanie skopiowany i umieszczony bezpośrednio niżej.
- 5) Skopiowanie procesu powoduje automatyczne przenumeroowanie listy procesów.

## 7.4.3 Usuwanie procesu

---

- 1) Wcisnąć przycisk **RESET** na klawiaturze LCD/MDI.
- 2) Wcisnąć przycisk [PROGRM] na ekranie początkowym, co spowoduje wyświetlenie listy programów.
- 3) Wybrać program, który ma być poddany edycji za pomocą kursora, a następnie wcisnąć przycisk [EDYC], co spowoduje wyświetlenie okna z listą procesu.
- 4) Wybrać na liście za pomocą kursora proces, który ma być skopiowany, a następnie wcisnąć przycisk **DELETE**.  
Wyświetlone zostanie okno z żądaniem potwierdzenia zamiaru przeprowadzenia tej operacji.  
W celu anulowania, wcisnąć przycisk **CANCEL**, natomiast w celu usunięcia wcisnąć przycisk **DELETE**.
- 5) Usunięcie procesu powoduje automatyczne przenumeroowanie listy procesów.

# 8

## WYWOŁYWANIE PROGRAMÓW I SYMULACJA OBRÓBK

---

Uprzednio zapisany w pamięci program można wywołać i wykonać go, jak również można zasymulować realizowaną przez niego obróbkę.

## 8.1 WYWOŁYWANIE PROGRAMÓW Z PAMIĘCI

- 1) Wcisnąć przycisk **RESET** na klawiaturze LCD/MDI.
- 2) Wcisnąć przycisk [PROGRM] na ekranie początkowym, co spowoduje wyświetlenie listy programów.

Kursor

LISTA PROGRAMÓW			
0	:OBR. POW. KULISTYCH	5M12S	1997/05/12 10:12
10	:OBR. POW. CYLINDR.	4M32S	1997/06/10 11:21

Numer programu	Nazwa programu (maks. 20 znaków)	Czas obróbki (Maks. 99 minut)	Data i czas ostatniej modyfikacji
----------------	----------------------------------	-------------------------------	-----------------------------------

- 3) Wybrać z listy za pomocą kursora program.
- 4) Wcisnąć przycisk startu cyklu na panelu operatora obrabiarki lub przycisk [WBRPRG], co spowoduje uruchomienie wskazanego programu.

## 8.2 SYMULACJA OBRÓBK

- 1) Wcisnąć przycisk **RESET** na klawiaturze LCD/MDI.
- 2) Wcisnąć przycisk [PRGRM] na ekranie początkowym, co spowoduje wyświetlenie listy programów.



### 8.2.1 Symulacja obróbki z rysunkiem toru ruchu narzędzi

Wcisnąć przycisk [TOR], co spowoduje wyświetlenie na ekranie następujących przycisków:



[SZYBKO]	Zwiększanie prędkości symulacji obróbki
[WOLNO]	Zmniejszanie prędkości symulacji obróbki
[KONTUR]	Rysowanie konturu przedmiotu zdefiniowanego przy wprowadzaniu cykli.
[POCZAT]	Przejdźcie do początku procesu i zainicjalizowanie obróbki dla przedmiotu.
[PROCES]	Rozpoczęcie symulacji obróbki. Funkcja pomocnicza M01 powoduje zatrzymywanie po wykonaniu każdego bloku. (W celu wygenerowania funkcji M01 na końcu procesu należy ustawić parametr nr 9774#4(M1O) na 1)
[WYKONA]	Rozpoczęcie ciągłej symulacji obróbki.
[POJED.]	Zatrzymanie symulacji obróbki po wykonaniu jednego bloku lub przejście do symulacji następnego bloku.

W celu powrotu do ekranu początkowego należy wcisnąć przycisk **RESET**, a następnie przycisk umieszczony skrajnie po lewej stronie.

### 8.2.2 Animowana symulacja obróbki

Wcisnąć przycisk [ANIMAC], co spowoduje wyświetlenie na ekranie następujących przycisków:



[SZYBKO]	Zwiększanie prędkości symulacji obróbki
[WOLNO]	Zmniejszanie prędkości symulacji obróbki
[KONTUR]	Rysowanie konturu przedmiotu zdefiniowanego przy wprowadzaniu cykli na tle rysunku przedmiotu.
[OBROT]	Obracanie przedmiotu.
[OKRAG]	Zmiana format wyświetlania przedmiotu [pełna bryła lub 3/4 bryły).
[POCZAT]	Przejdźcie do początku procesu i zainicjalizowanie obróbki dla przedmiotu.
[PROCES]	Rozpoczęcie symulacji obróbki. Funkcja pomocnicza M01 powoduje zatrzymywanie po wykonaniu każdego bloku. (W celu wygenerowania funkcji M01 na końcu procesu należy ustawić parametr nr 9774#4(M1O) na 1)
[WYKONA]	Rozpoczęcie ciągłej symulacji obróbki.
[POJED.]	Zatrzymanie symulacji obróbki po wykonaniu jednego bloku lub przejście do symulacji następnego bloku.

### 8.2.3 Animowana symulacja obróbki z torami ruchu narzędzi

Wcisnąć przycisk [ANIMAC], co spowoduje wyświetlenie na ekranie następujących przycisków:

SZYBKO	WOLNO	KONTUR				POCZAT	PROCES	WYKONA	POJED.
--------	-------	--------	--	--	--	--------	--------	--------	--------

W trybie tym nie są dostępne przyciski ekranowe [OBROT] i [OKRAG].

Działanie pozostałych przycisków na ekranie zostało opisane w punkcie 8.2.3.

W celu powrotu do ekranu początkowego należy wcisnąć przycisk **RESET**, a następnie przycisk umieszczony skrajnie po lewej stronie.

# 9

## DEFINIOWANIE PARAMETRÓW OGÓLNYCH

---

Przed rozpoczęciem programowania wymagane jest zdefiniowanie parametrów ogólnych, przykładowo danych narzędziowych.

## 9.1 DANE NARZĘDZIOWE

### 9.1.1 Okno dialogowe Plik narzędzi

Wciśnięcie przycisku [NARZ] powoduje wyświetlenie okna dialogowego Plik narzędzi.

PLIK NARZEDZI							
NARZ NR	GEOEMTRIA			ZUZYCIE			OST
	X	Z	R	X	Z	R	
1	-10.000	-20.000	0.400	0.000	0.000	0.000	3
2	-11.000	-21.000	0.800	0.000	0.000	0.000	3
3	-12.000	-22.000	0.400	0.000	0.000	0.000	3
4	-20.000	-25.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0
5	-25.000	-26.000	0.200	0.000	0.000	0.000	0
6	-30.000	-27.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0
7	-35.000	-28.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0
8	-40.000	-30.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0
9	-35.000	-28.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0
10	-40.000	-30.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0
11	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0
12	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0
13	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0
14	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0
15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0
16	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0

### 9.1.2 Obsługa okna dialogowego Plik narzędzi

<b>[POWROT]</b>	Zamknięcie okna dialogowego
<b>Przyciski kursora</b>	Przemieszczanie kursora w kierunku pionowym i poziomym.
<b>INPUT, [WPROW]</b>	Wprowadzenie danych numerycznych do odpowiedniego pola oraz przemieszczenie kursora do następnego pola.
<b>[+WPROW]</b>	Wykonanie operacji dodawania lub odejmowania na wartości wprowadzonej i dotychczasowej oraz przemieszczenie kursora do następnego pola.

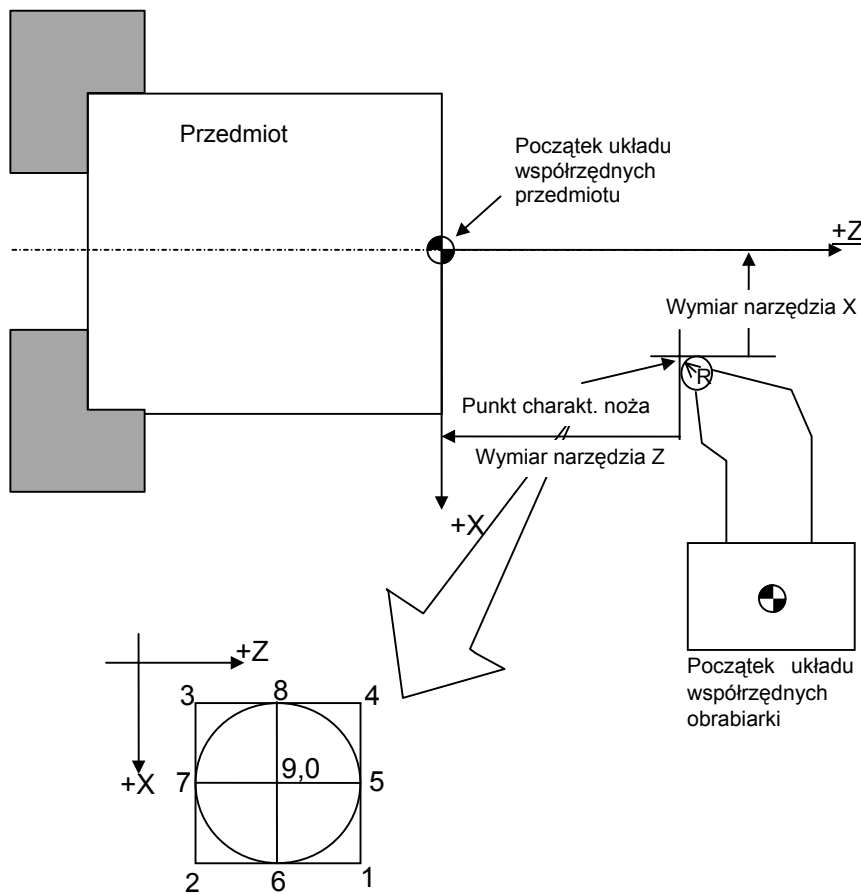
#### UWAGA

Jeżeli idzie o dane narzędziowe związane ze zużyciem, zastosowanie mają następujące parametry:

Parametr nr 5013: Maksymalna wartość zużycia.  
 Parametr nr 5014: Maksymalna wartość  
 [+WPROW] dla zużycia narzędzia.

### 9.1.3 Szczegółowy opis okna dialogowego Plik narzędzi

<b>NARZ NR</b>	Numer wykorzystywany przez funkcję pomocniczą T oraz przy określaniu wymiarów narzędzia.
<b>GEOMETRIA X/Z/R</b>	Wymiary charakterystyczne narzędzia w osi X, Z i promień zaokrąglenia wierzchołka noża R, powszechnie wykorzystywane przy tworzeniu programów sterujących zgodnych z normą ISO.
<b>ZUZYCIE X/Z/R</b>	Zmiana wymiarów charakterystycznych narzędzia w osi X, Z i promienia zaokrąglenia wierzchołka noża R na skutek zużycia, powszechnie wykorzystywane przy tworzeniu programów sterujących zgodnych z normą ISO.
<b>OST</b>	Położenie punktu charakterystycznego wierzchołka noża, wartość powszechnie wykorzystywana przy tworzeniu programów sterujących zgodnych z normą ISO.





## 9.2

### POMIAR PRZESUNIĘCIA UKŁADU WSPÓŁRZĘDNYCH PRZEDMIOTU OBRABIANEGO

Wciśnięcie przycisku [NASTAW] na ekranie początkowym powoduje wyświetlenie okna dialogowego do pomiaru przesunięcia układu współrzędnych przedmiotu.

#### NIEBEZPIECZEŃSTWO

Przy pomiarze przesunięcia układu współrzędnych przedmiotu w osiach X/Z za pomocą opisywanej w tym punkcie metody należy pozostawić wrzeczono włączone, a następnie dojechać ostrożnie narzędziem do prawego czoła przedmiotu, z jak najmniejszym posuwem. Należy również upewnić się, czy osłona zabezpieczająca obrabiarki jest zamknięta.

Szczegółowe informacje odnośnie obsługi obrabiarki podane są w dokumentacji dostarczonej przez producenta. W przypadku niedostatecznego zaznajomienia z tą funkcją pomiaru, nie należy z niej korzystać.

Korzystanie z tej metody pomiaru, bez posiadania szczegółowej wiedzy odnośnie procedur obsługi stwarza poważne zagrożenie dla zdrowia i życia użytkownika.

Jeżeli wykorzystywana jest funkcja kompensacji narzędzia, przed uruchomieniem obrabiarki należy dokładnie sprawdzić, czy wprowadzono poprawny kierunek kompensacji oraz wartość kompensacji oraz upewnić się, czy narzędzie nie uderzy w przedmiot obrabiany lub obrabiarkę.

Nieprzestrzeganie tego zalecenia może doprowadzić do uszkodzenia narzędzia albo obrabiarki i stwarza poważne zagrożenie dla zdrowia i życia operatora.

#### (1) Ręczny powrót do punktu referencyjnego

Najpierw należy ręcznie powrócić do punktu referencyjnego. Jeżeli uprzednio powrócono do punktu referencyjnego, czynność tę należy pominąć.

## (2) Okno dialogowe do nastawiania przesunięcia układu współrzędnych przedmiotu

Wciśnięcie przycisku [NASTAW] na ekranie początkowym powoduje wyświetlenie okna dialogowego do nastawiania przesunięcia układu współrzędnych przedmiotu.

NASTAWA PRZESUN. WSPOLRZ. DETALU

☐ 1.NR NARZEDZIA  -> WPROW -> PRZYC. WYB.

☐ 2.DOTKNIJ POW. CZOLOWA -> [Z-CZOLO]

☐ 3.DOTKNIJ POW. BOCZNA-> [X-SRED]

☐ 4.SREDNICA  MX

☐ 5.WIELK. PRZESUN  MZ

PRZES. WSP X  Z

POWROT Z-CZOLO X-SRED

## (3) Wybieranie narzędzia

Przejsć kursorem do pola "NR NARZEDZIA", wprowadzić numer narzędzia wykorzystywanego do wyznaczenia przesunięcia układu współrzędnych przedmiotu, a następnie wcisnąć przycisk **WPROW**.

Na panelu operatora obrabiarki wcisnąć przycisk wyboru narzędzia. Spowoduje to obrót głowicy narzędziowej oraz ustawienie w pozycji roboczej wybranego narzędzia.

Wcisnąć na panelu operatora obrabiarki przycisk do wyłączania stałej szybkości skrawania, a następnie włączyć obroty wrzeciona. Szybkość obrotową wrzeciona można zmienić poprzez zmodyfikowanie parametru wyświetlanego na ekranie początkowym.

## (4) Pomiar przesunięcia układu współrzędnych w osi Z

Przenieść przez wolne obracanie kółkiem ręcznym narzędzie tak, aby dotykało czoła przedmiotu. Następnie wcisnąć przycisk [Z-CZOLO].

## (5) Pomiar przesunięcia układu współrzędnych w osi X

Po odsunięciu narzędzia od przedmiotu obrobić powierzchnię zewnętrzną przedmiotu. W celu uzyskania dostatecznie dużej dokładności w czasie realizacji następnej czynności, należy usunąć niewielki naddatek materiału. Następnie wcisnąć przycisk [X-SRED].

## (6) Pomiar i wprowadzanie średnicy przedmiotu

Przy pomocy przyrządu pomiarowego, przykładowo suwmiarki zmierzyć naddatek usunięty w poprzedniej operacji. Oczywiście należy wcześniej zatrzymać wrzeciono, wciskając odpowiedni przycisk na panelu operatora obrabiarki.

Przenieść kursor do pola "SREDNICA MX", wprowadzić zmierzoną średnicę, a następnie wcisnąć przycisk **WPROW**.

Po wykonaniu tych czynności następuje obliczenie przesunięcia układu współrzędnych w osi X i wyświetlenie uzyskanego wyniku w dolnej części okna dialogowego.

## (7) Pomiar i wprowadzanie przesunięcia czoła przedmiotu

Zwykle wystarcza przemieścić kursor do pola "WIELK. PRZESUN MZ", wprowadzić wartość 0, a następnie wcisnąć przycisk **WPROW**. Jeżeli z uwagi na występujące okoliczności wymagane jest uwzględnienie przesunięcia czoła przedmiotu, wprowadzić odpowiednią wartość, a następnie wcisnąć przycisk **WPROW**.

Po wykonaniu tych czynności następuje obliczenie przesunięcia układu współrzędnych w osi Z i wyświetlenie uzyskanego wyniku w dolnej części okna dialogowego.

Wciśnięcie przycisku [POWROT] powoduje zamknięcie okna dialogowego.

### **UWAGA**

Czynności związane z odczytywaniem aktualnych współrzędnych X i Z przedmiotu mogą być wykonane tylko jeden raz. Wynika to z faktu, że po dokonaniu pomiaru układu współrzędnych przedmiotu obrabianego, przesunięcie układu współrzędnych jest zmieniane o zmierzoną wartość, a więc jeżeli współrzędne przedmiotu obrabianego będą odczytywane więcej niż jeden raz, nigdy nie zostanie obliczona poprawna wartość.

W celu nie dopuszczenia do wielokrotnego powtarzania pomiaru współrzędnych przedmiotu, przycisku [Z-CZOL] i [X-CZOL] są usuwane z ekranu po zakończeniu pomiaru.

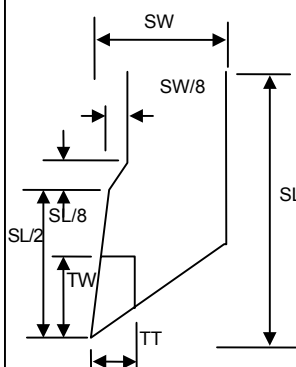
Zamknięcie okna dialogowego i ponowne wybranie numeru narzędzia stwarza możliwość do powtórzenia pomiaru.

## 9.3 FORMULARZE DO WPROWADZANIA DANYCH NARZĘDZIOWYCH WYKORZYSTYWANYCH DO ANIMOWANEJ SYMULACJI OBRÓBK

Punkt ten zawiera formularze do wprowadzania danych narzędziowych wykorzystywanych w animowanej symulacji obróbki.

### 9.3.1 Narzędzia uniwersalne

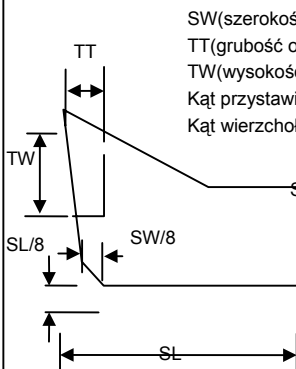
#### TOCZENIE WAŁKA / [ZEWN]



SW(szerokość trzonka) = Parametr nr 9080  
SL(długość trzonka) =  $SW * 1.5$   
TT(wysokość ostrza) =  $SW / 3$   
TW(szerokość ostrza) =  $SL / 3$   
Kąt przystawienia = Dane w programie  
Kąt wierzchołkowy = Dane w programie

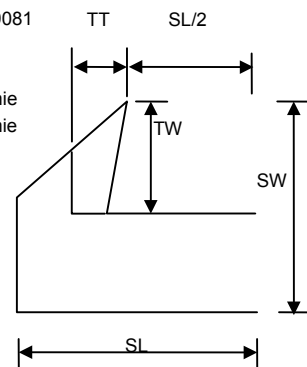
Uwaga)  
Narzędzie do obróbki [ZEWN-O] jest symetrycznym odbiciem.  
Kolor ostrza ulega zmianie w zależności od kierunku obrotów.

#### TOCZENIE WAŁKA/ [WEWN]

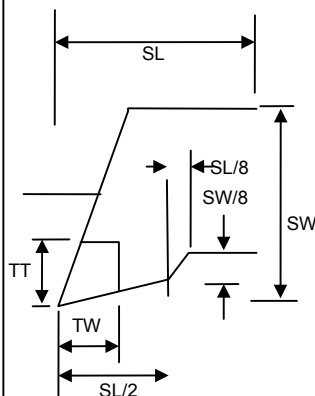


SW(szerokość trzonka)= Parametr nr 9081  
TT(grubość ostrza) =  $SW/4$   
TW(wysokość ostrza) =  $SL/2$   
Kąt przystawienia = Dane w programie  
Kąt wierzchołkowy = Dane w programie

#### [TOCZENIE WAŁKA/ [WEWN-O]]



#### TOCZENIE WAŁKA/ [POPRZ]

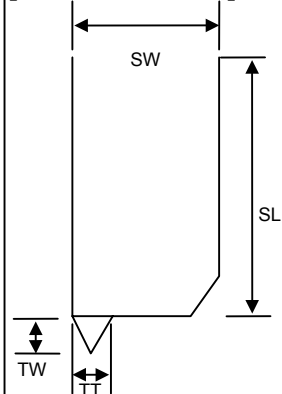


SW(szerokość trzonka) = Parametr nr 9082  
SL(długość trzonka) =  $SW * 1.5$   
TT(grubość ostrza) =  $SW / 4$   
TW(szerokość ostrza) =  $SL / 2$   
Kąt przystawienia = Dane w programie  
Kąt wierzchołkowy = Dane w programie

Uwaga)  
Narzędzie do obróbki [POPR-O] jest symetrycznym odbiciem.  
Kolor ostrza ulega zmianie w zależności od kierunku obrotów.

### 9.3.2 Narzędzia do toczenia gwintów

#### [T-GWNT/ ZEWN]



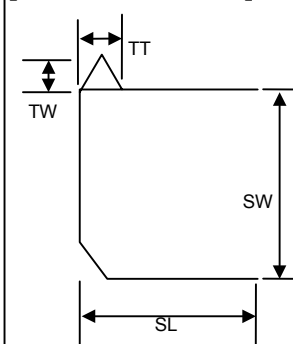
SW(szerokość trzonka) = Parametr nr 9080

SL(długość trzonka) =  $SW * 1.5$

TT(grubość ostrza) =  $SW / 4$

TW(szerokość ostrza) =  $SL / 8$

#### [T-GWINT/ WEWN]



SW(szerokość trzonka) = Parametr nr 9081

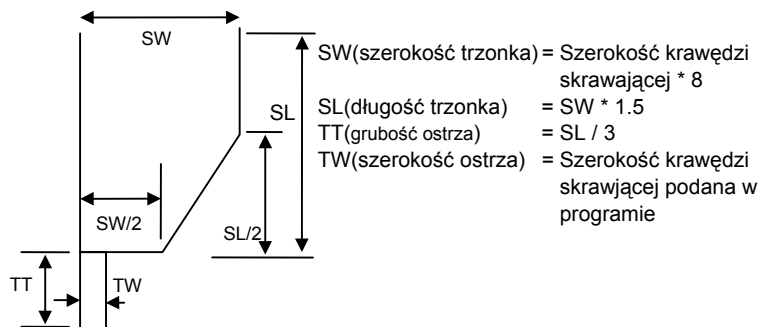
SL(długość trzonka) =  $SW * 1.5$

TT(grubość ostrza) =  $SL / 8$

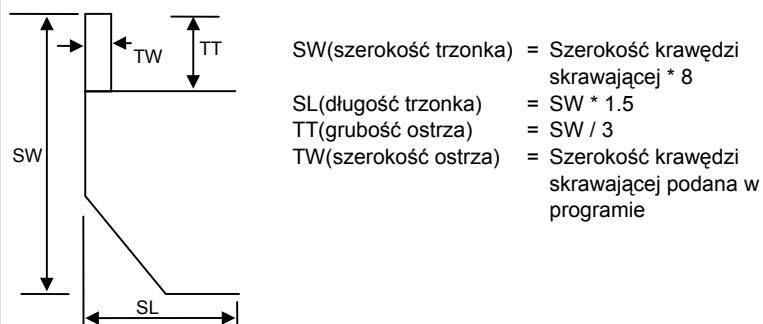
TW(szerokość ostrza) =  $SW / 8$

### 9.3.3 Narzędzia do toczenia rowków

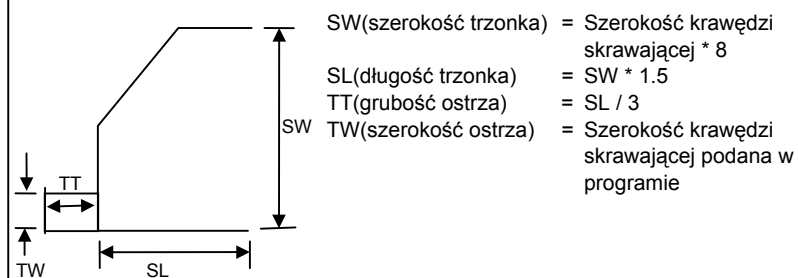
#### ROWKI / [ZEWN]



#### ROWKI / [WEWN]

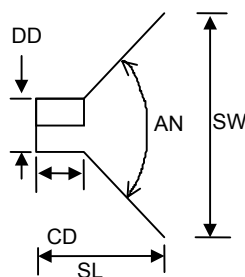


#### ROWKI / [CZOŁO]



### 9.3.4 Narzędzia do nakielkowania

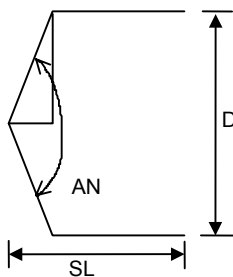
#### [NAKIEL]



SW(szerokość trzonka) =  $DD * 3$   
 SL(długość trzonka) = SW  
 DD(średnica nominalna) = Średnica otworu podana w programie  
 CD(głębokość skrawania) = Głębokość skrawania podana w programie  
 AN(kąt wierchołkowy) = 90 stopni

### 9.3.5 Wiertła

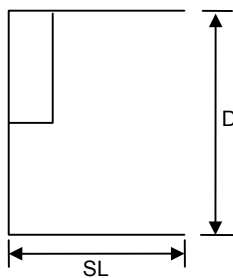
#### [WIERC.]



DD(średnica nominalna) = Średnica otworu podana w programie  
 SL(głębokość skrawania) = Głębokość skrawania podana w programie  
 AN(kąt wierchołkowy) = Parametr nr 9083

### 9.3.6 Gwintowniki

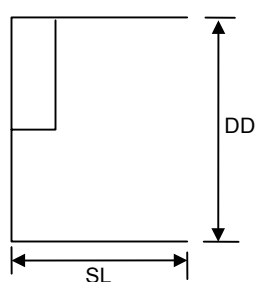
#### [GWINT]



DD(średnica nominalna) = Średnica otworu podana w programie  
 SL(głębokość skrawania) = Głębokość skrawania podana w programie

### 9.3.7 Rozwiertaki

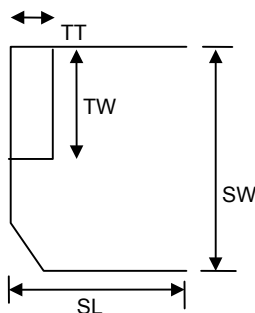
#### [ROZWRC]



DD(średnica nominalna) = Średnica otworu  
podana w programie  
SL(głębokość skrawania) = Głębokość skrawania  
podana w programie

### 9.3.8 Narzędzia do wytaczania

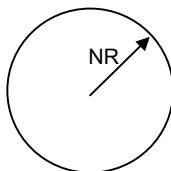
#### [WYTACZ]



SW(szerokość trzonka) = Średnica otworu  
- przesunięcie  
(obydwie wartości  
podane programie)  
SL(długość trzonka) =  $SW * 1.5$   
TT(wysokość ostrza) =  $SL/4$   
TW(szerokość ostrza) =  $SW/2$

### 9.3.9 Noże zaokrąglone

#### [RECZNA/ POJBLK]



NR(promień zaokrąglenia ostrza) = Parametr  
Geometria R w pliku narzędzi  
Kąt przystawienia = 0  
Kąt wierzchołkowy = 0



# 10

## KONWERSJA NA PROGRAM NC

---

Programy obróbki zapisane w pamięci układu sterowania można przekonwertować na standardowe programy NC, zawierające funkcje G, M, itp.

### **UWAGA**

- 1 Konwersję taką można przeprowadzić wyłącznie pod warunkiem, że układ sterowania posiada opcjonalną funkcję "Edycja drugoplanowa" a parametr nr 9760#6(NCO) jest ustawiony na 1.
- 2 W czasie konwersji nie można realizować innych operacji jak ręczne przemieszczanie narzędzia, wprowadzanie danych, itp.
- 3 Jeżeli funkcja konwersji jest dostępna, następuje sprawdzenie poprawności edycji B. Jednocześnie można edytować dwa lub więcej adresów, przykładowo X100, Z100).
- 4 Numer uzyskanego w wyniku konwersji programu sterującego NC jest zawsze taki sam i posiada ten sam numer co oryginalny program.

## 10.1 PROCEDURA KONWERSJI

---

- 1) Wcisnąć przycisk **RESET** na klawiaturze LCD/MDI.
- 2) Wcisnąć przycisk [PROGRM] na ekranie początkowym, co spowoduje wyświetlenie listy programów.
- 3) Wybrać za pomocą kursora program, który ma być przekonwertowany, a następnie wcisnąć przycisk [ZAM NC], co spowoduje wyświetlenie na ekranie następujących przycisków:

SZYBKO	WOLNO	KONTUR				POCZAT	PROCES	WYKON	POJED.
--------	-------	--------	--	--	--	--------	--------	-------	--------

- 4) Wcisnąć [WYKONA] w celu rozpoczęcia konwersji. W trakcie konwersji jednocześnie symulowana jest praca narzędzia. Przez cały czas trwania tej operacji w dolnej części ekranu wyświetlany jest błyskający komunikat "EDYCJA". W czasie trwania konwersji nie należy przechodzić do innych ekranów jak również nie należy realizować innych czynności.

## 10.2 KOMUNIKATY O BŁĘDACH WYŚWIELANE W TRAKCIE KONWERSJI

W trakcie konwersji na program sterujący NC przeprowadzana jest weryfikacja poprawności generowanego programu. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości generowany jest komunikat o błędzie (komunikat P/S).

Wszystkie komunikaty P/S omówiono w załączniku. Po wyświetleniu komunikatu należy usunąć sygnalizowany błąd.

Pomimo wystąpienia błędu P/S, przekonwertowany fragment programu pozostaje zapisany w pamięci programów NC układu sterowania. W celu wznowienia konwersji należy usunąć sygnalizowany błąd, usunąć wygenerowany fragment programu z pamięci programów NC układu sterowania, a następnie ponownie rozpocząć konwersję.

W czasie konwersji mogą być wyświetlane następujące komunikaty:

Nr komun.		Opis
070	Przyczyna	Za mało wolnego miejsca w pamięci programów NC układu sterowania
	Usuwanie	Zrealizować jedną z podanych poniżej czynności: 1) Jeżeli przyczyną braku wolnego miejsca jest zapisanie w pamięci programów NC innego programu: -> Zapisać poprzednio wygenerowany program NC w pamięci zewnętrznej, poprzez interfejs komunikacyjny, a następnie wznowić operację konwersji. 2) Jeżeli pamięć programów NC układu sterowania jest zbyt mała: -> Zwiększyć obszar pamięci przeznaczony na przechowywanie programów NC poprzez zmodyfikowanie odpowiednich parametrów układu sterowania. Należy jednak pamiętać, że powoduje to zredukowanie ilości pamięci dostępnej dla tworzonych programów i tymczasowe wykasowanie wszystkich danych.
072	Przyczyna	Przekroczono dopuszczalną liczbę programów (dokładna wartość zależy od ustawienia parametrów konfiguracyjnych).
	Usuwanie	Zapisać poprzednio wygenerowane programy NC w pamięci zewnętrznej, poprzez interfejs komunikacyjny, a następnie wznowić operację konwersji.
073	Przyczyna	Podano taki sam numer programu, jak już zapisanego w pamięci.
	Usuwanie	Usunąć poprzednio wygenerowany program NC posiadający taką samą nazwę, a następnie wznowić konwersję od początku.

# 11

## PRZESYŁANIE/ WCZYTYWANIE PROGRAMÓW

---

Program w formacie układu sterowania Manual Guide można przesłać do pamięci zewnętrznej za pośrednictwem interfejsu komunikacyjnego, który również pozwala na wczytywanie programów.

**UWAGA**

Programy można wysyłać i wczytywać wyłącznie w trybie Edycji. W niektórych rozwiązaniach obrabiarek, tryb ten jest automatycznie włączany po wybraniu jednej z tych operacji. Szczegółowe informacje zamieszczone są w dokumentacji dostarczanej przez producenta obrabiarki.

## 11.1 WYSYŁANIE PROGRAMÓW

- 1) Wcisnąć przycisk **RESET** na klawiaturze LCD/MDI.
- 2) Wcisnąć przycisk [PROGRM] na ekranie początkowym, co spowoduje wyświetlenie listy programów.
- 3) Wciśnięcie przycisku ekranowego [+] umieszczonego z prawej strony powoduje wyświetlenie na ekranie następujących przycisków:

WYSL-W	WYSLIJ	CZYTAJ							
--------	--------	--------	--	--	--	--	--	--	--

- 4) W celu wysłania do pamięci zewnętrznej wszystkich programów w formacie układu sterownia MANUAL GUIDE należy wcisnąć przycisk [WYSL.W].
- 5) W celu wysłania do pamięci zewnętrznej tylko jednego programu, wybrać ten program z listy za pomocą kursora, a następnie wcisnąć przycisk [WYSLIJ].
- 6) W czasie wysyłania programu do pamięci zewnętrznej, w dolnej części ekranu wyświetlany jest błyskający napis "WYSLIJ". Napis ten jest wyświetlany do momentu zakończenia operacji.

### UWAGA

Jeżeli jako pamięć zewnętrzną wykorzystywane jest urządzenie FANUC Casette, zapisanie programu w pamięci powoduje natychmiastowe utworzenie nowego pliku.

## 11.2 WCZYTYWANIE PROGRAMÓW

- 1) Wcisnąć przycisk **RESET** na klawiaturze LCD/MDI.
- 2) Wcisnąć przycisk [PROGRM] na ekranie początkowym, co spowoduje wyświetlenie listy programów.
- 3) Wciśnięcie przycisku ekranowego [+] umieszczonego z prawej strony powoduje wyświetlenie na ekranie następujących przycisków:

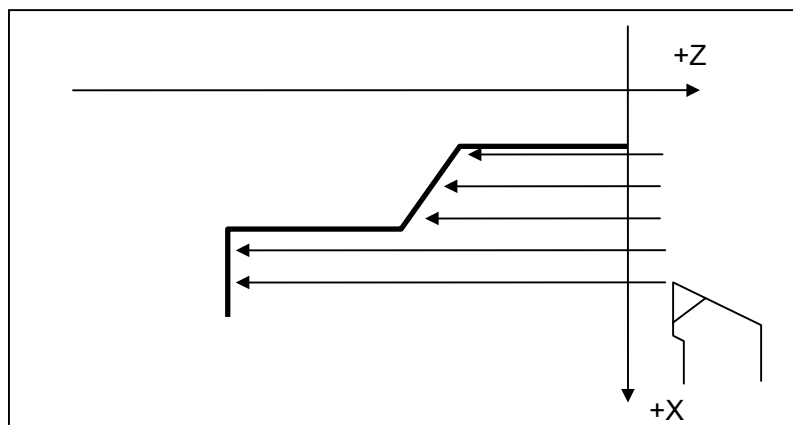
ALL-PN	PUNCH	READ							
--------	-------	------	--	--	--	--	--	--	--

- 4) Za pomocą przycisków numerycznych wprowadzić numer pliku zawierającego program obróbki, który ma być odczytany, a następnie wcisnąć przycisk [CZYTAJ]. Spowoduje to rozpoczęcie operacji odczytywania programu z pamięci zewnętrznej.
- 5) Jeżeli jako pamięć zewnętrzną nie jest wykorzystywane urządzenie Fanuc Handy File lub kompatybilne z nim, jako numer pliku należy zawsze wprowadzić 1.
- 6) W czasie wczytywania programu z pamięci zewnętrznej, w dolnej części ekranu wyświetlany jest błyskający napis "CZYTANIE". Napis ten jest wyświetlany do momentu zakończenia operacji.

### **III. CYKLE OBRÓBKI**

# 1

## TOCZENIE WAŁKA (ZGRUBNE)





# 1.1 PARAMETRY TECHNOLOGICZNE

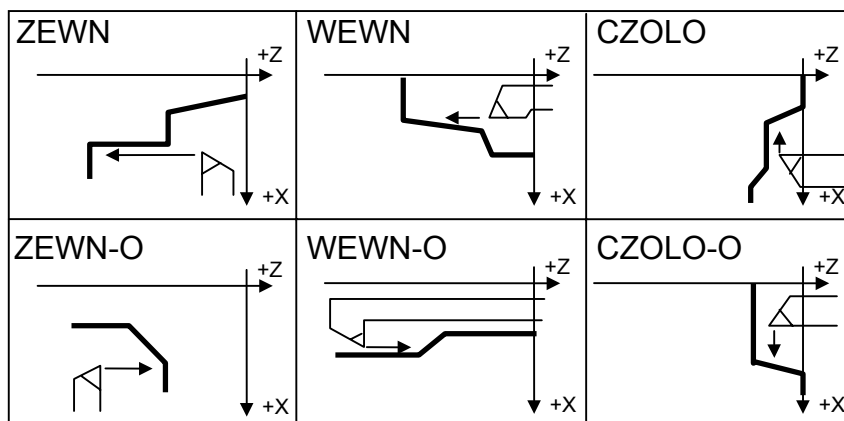
## 1.1.1 Parametry ogólne

### TOCZENIE WAŁKA (ZGRUBNY)

OBROBKA	=	ST OBRB Z	=
NR NARZ.	=	NAD. WYK X	=
POSUW/OBR	=	NAD. WYK Z	=
S-M/MIN	=	GLB. TOCZ	=
S-KIER.	=		
ST OBRB X	=		

### OBRÓBKA

Dostępne ustawienia to  
[ZEWN]/[WEWN]/[POPRZ]/[ZEWN-O] / [WEWN-O]/[POPR-O]



### NR NARZ.

Numer narzędzia wykorzystywanego do toczenia zgrubnego wałka

### POSUW/OBR

Posuw skrawania. Wciśnięcie przycisku ekranowego [MIN] powoduje przełączenie jednostek na obroty/ min.

### S-M/MIN

Szybkość skrawania. Wciśnięcie przycisku ekranowego [MIN] powoduje przełączenie jednostek na obroty/ min.

### S-KIER

Kierunek obrotów wrzeciona. Dostępne ustawienia to [NORMAL] i [PRZECW].

### ST OBRB X

Współrzędna punktu początkowego. Wartość w tym polu jest wprowadzana automatycznie, po podaniu danych geometrycznych.

### NAD. WYK X

Naddatek na obróbkę wykańczającą w osi X.

### NAD. WYK Z

Naddatek na obróbkę wykańczającą w osi Z.

### GLB. TOCZ

Głębokość skrawania dla pierwszego przejścia narzędzia.

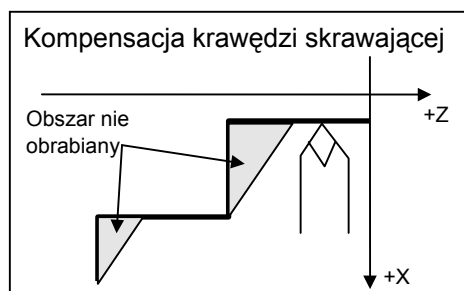
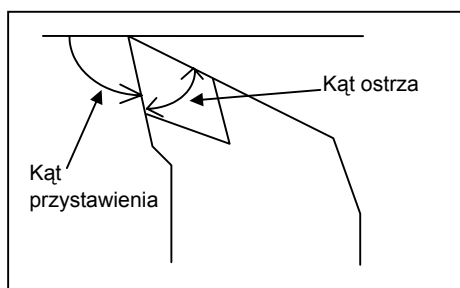
## 1.1.2 Parametry szczegółowe

K. PRZYST.	=	CHŁODZIWO	=
K. OSTRZA	=	OBR. WRZEC	=
W. ODSKOK.	=		
ODSKOK	=		
POSREDNI X	=		
POSREDNI Z	=		

Parametry szczegółowe są zawsze wprowadzane automatycznie, na skutek czego, w większości przypadków, operator nie musi wywoływać tego okna.

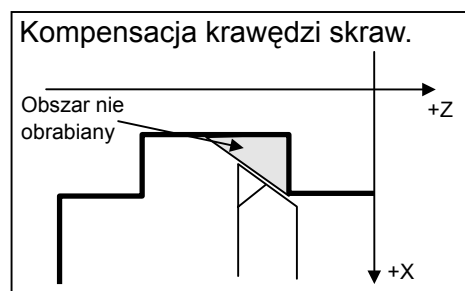
### K. PRZYST.

Kąt krawędzi skrawającej. W przypadku wprowadzenia wartości mniejszej od 90 stopni, przeprowadzana jest automatycznie kompensacja krawędzi skrawającej. Po wywołaniu tego cyklu automatycznie wprowadzana jest wartość parametru nr 9809.



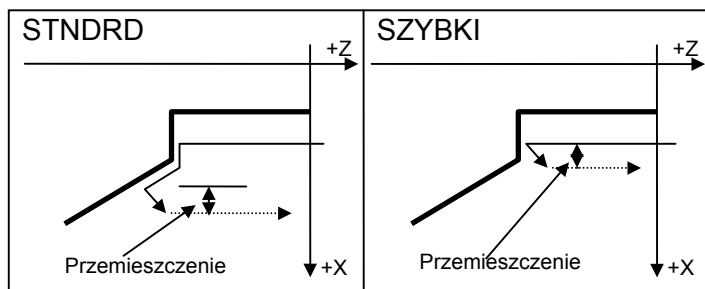
### K. OSTRZA

Kąt wierzchołkowy ostrza narzędzia. Za pomocą tego parametru można ustawić wartość domyślną. W przypadku wprowadzenia jako konturu kieszeni, automatycznie przeprowadzana jest kompensacja krawędzi skrawającej. Po wywołaniu tego cyklu, automatycznie wprowadzana jest wartość parametru nr 9810.



**W. ODSKOK.**

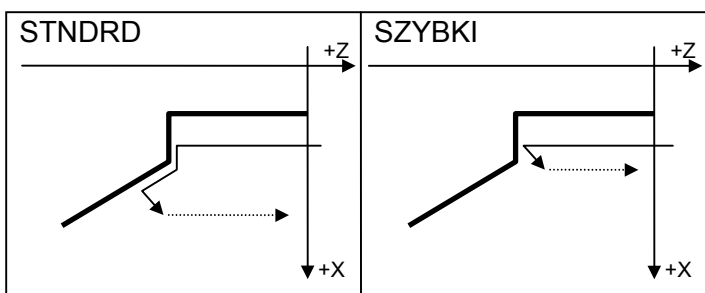
Wielkość przemieszczenia w osi X (ZEWN/WEWN: wymiar średnicowy) lub osi Z (CZOŁO: wymiar promieniowy) przy wycofywaniu narzędzia, po zakończeniu przejścia skrawającego.

**ODSKOK**

Tor ruchu narzędzia po zakończeniu przejścia skrawającego. Domyślne ustawienie to [STNDRD].

**[STNDRD]** Po zakończeniu przejścia skrawającego, narzędzie jest wycofywane wzdłuż zdefiniowanego konturu.

**[SZYBK]** Po zakończeniu przejścia skrawającego następuje natychmiastowe wycofanie narzędzia.

**POSREDNI X  
POSREDNI Z**

Współrzędna X dochodzenia do punktu pośredniego.  
Współrzędna Z dochodzenia do punktu pośredniego.

**CHŁODZIWO**

Włączanie chłodziwa w czasie obróbki. Należy wcisnąć odpowiedni przycisk na ekranie. Domyślne ustawienie to [ZAL].

[ZAL]

[WYL]

**OBR WRZEC.**

Szybkość obrotowa wrzeciona w czasie obróbki. Należy wcisnąć odpowiedni przycisk na ekranie. Domyślne ustawienie to [AUTO].

[AUTO]

[ZAKR. 1]

[ZAKR. 2]

[ZAKR. 3]

[ZAKR. 4]

## 1.2 PARAMETRY GEOMETRYCZNE

Cykl do toczenia zgrubnego wałka może zawierać do 30 elementów geometrycznych.

### Wprowadzanie punktu początkowego

Definiowanie konturu przedmiotu zawsze rozpoczyna się od wprowadzenia współrzędnych punktu początkowego.  
(Okno z danymi geometrycznymi)

X		Z	;
---	--	---	---

X/Z

Współrzędne bezwzględne punktu początkowego

#### UWAGA

Współrzędne punktu początkowego wprowadzane są bezpośrednio na ekranie głównym, a nie w oknie, jak to ma miejsce przy wprowadzaniu danych dla pozostałych elementów geometrycznych, przykładowo linii czy koła.

### Wybrać rodzaj elementu geometrycznego

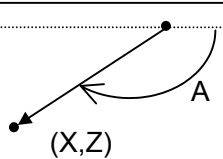
W dolnej części ekranu wyświetlane są przyciski z przypisanymi do nich elementami geometrycznymi. Wybrać żądany element geometryczny poprzez wciśnięcie odpowiedniego przycisku.

LINIA	KOŁO	KOŁO	PROM	FAZA	STYCZ.				OBLICZ
-------	------	------	------	------	--------	--	--	--	--------

Wciśnięcie przycisku spowoduje wyświetlenie okna do wprowadzania parametrów wybranego elementu geometrycznego. Wprowadzić żądane dane.

### (3) LINIA

KONTUR (LINIA)	
PUNKT KONCOWY X	X=
PUNKT KONCOWY Z	Z=
KAT	A=
KOREKTOR	P=



**PUNKT  
KONCOWY X/Z  
KAT**

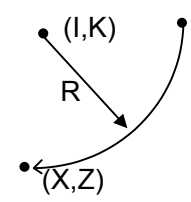
Współrzędne bezwzględne punktu końcowego

Kąt nachylenia linii względem osi Z. Wartość dodatnia odpowiada ruchowi zgodnym z ruchem wskazówek zegara, a wartość ujemna, kierunkowi przeciwnemu do ruchu wskazówek zegara.

**KOREKTOR**

Parametr ten nie jest wykorzystywany przy obróbce zgrubnej.

**(4) KOŁO (KIERUNEK ZGODNY/ PRZECIWNY DO RUCHU WSKAZÓWEK ZEGARA)**

KONTUR (KOŁO-ZGOD. WSK. ZEGARA)		
PUNKT KONCOWY X	X=	
PUNKT KONCOWY Z	Z=	
PROMIEN	R=	
SRODEK X	I=	
SRODEK Z	K=	
KOREKTOR	P=	

**PUNKT  
KONCOWY X/Z**  
**PROMIEN  
X/Z**

Współrzędne bezwzględne punktu końcowego

Promień koła

Współrzędne bezwzględne środka koła

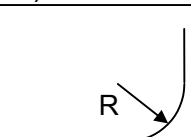
**KOREKTOR**

Parametr ten nie jest wykorzystywany przy obróbce zgrubnej.

**UWAGA**

Nie można wprowadzić pełnego koła. Zdefiniowany łuk nie może zajmować więcej niż trzy ćwiartki koła.

**(5) PROMIEN**

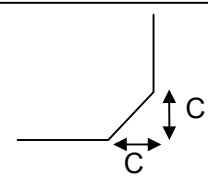
KONTUR (NAROZE PROMIEN R)		
PROMIEN	R=	
KOREKTOR	P=	

**PROMIEN  
KOREKTOR**

Promień R zaokrąglenia

Parametr ten nie jest wykorzystywany przy obróbce zgrubnej.

**(6) FAZA**

KONTUR (FAZA)		
FAZA	C=	
KOREKTOR	P=	

**FAZA  
KOREKTOR**

Wielkość fazy

Parametr ten nie jest wykorzystywany przy obróbce zgrubnej.

**(7) STYCZNA**

Wciśnięcie przycisku [STYCZ.] pozwala na zdefiniowanie stycznej do poprzedniego elementu geometrycznego (obydwa elementy geometryczne muszą być kołami). Jako element styczny można wybrać koło lub linię.

Po wciśnięciu przycisku [STYCZ.] na ekranie wyświetlany jest napis "STYCZNA".

**(8) OBLICZ**

Po dodaniu nowego elementu geometrycznego do konturu przedmiotu i po wciśnięciu przycisku **INSERT** następuje automatyczne wyznaczenie konturu.

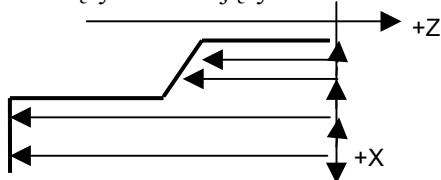
Zmiana parametrów elementów geometrycznych po ich wprowadzeniu i po wyznaczeniu konturu czy zmiana danych może powodować konieczność ponownego wyznaczenia konturu.

Z tego powodu, kontur jest wyznaczany w czasie edycji wyłącznie po wciśnięciu przycisku [OBLICZ].

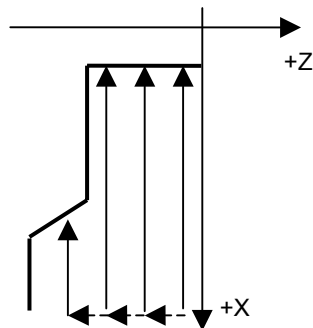
**UWAGA**

Przy wprowadzaniu konturu przedmiotu należy pamiętać o podanych poniżej ograniczeniach.

- Jeżeli parametr OBRÓBKA ustawiono na ZEWN, ZEWN-O, WEWN, lub WEWN-O, kontur przedmiotu musi być jednostajnie rosnący lub malejący wzdłuż osi Z.

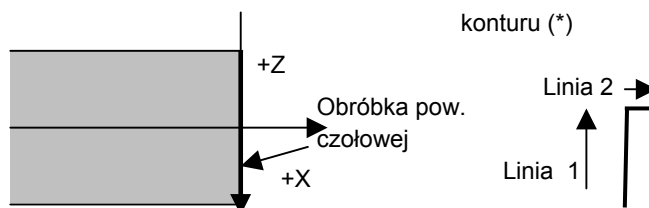


- Jeżeli parametr OBRÓBKA ustawiono na POPRZ lub POPR-O, kontur przedmiotu musi być jednostronnie malejący lub rosnący wzdłuż osi X.

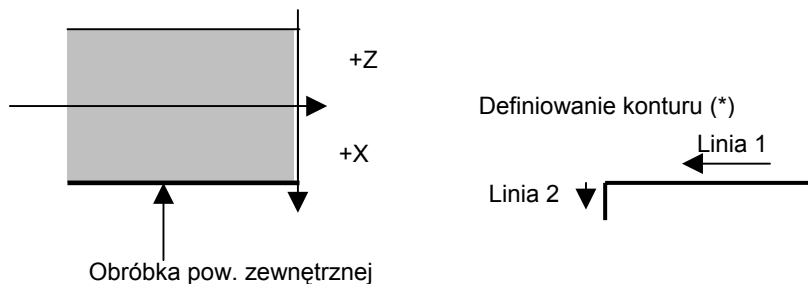


- W zamieszczonych poniżej przykładach, przy obróbce pojedynczych powierzchni, należy zdefiniować kontur przedmiotu składający się z 2 elementów geometrycznych.

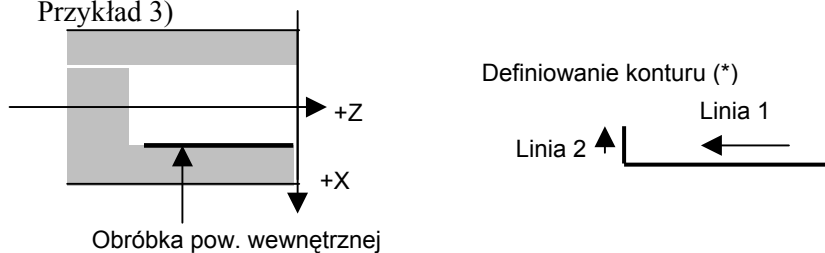
Przykład 1)



Przykład 2)



Przykład 3)



- (\*) W przykładach nie wystarczy zdefiniować linię 1. Wymagane jest zdefiniowanie zarówno linii 1 jak i linii 2.

## 1.3 SZCZEGÓŁOWY OPIS WYZNACZANIA KONTURU

Przyjmuje się, że element geometryczny, będący częścią składową konturu, dla którego nie wyznaczono punktu końcowego, znajduje się w stanie przejściowym. Element w stanie przejściowym rysowany jest linią przerywaną.

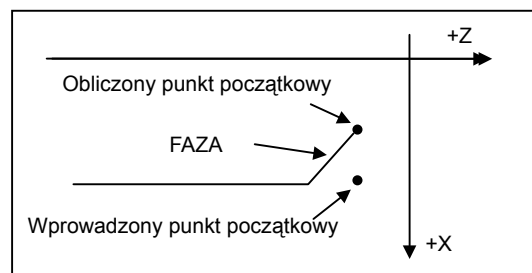
Okna do wprowadzania parametrów elementów geometrycznych konturu przedmiotu zawierają więcej parametrów niż jest to wymagane. Parametry te wykorzystywane są do wyznaczenia punktu przecięcia z elementem poprzedzającym oraz do obliczenia punktu końcowego. Po wyznaczeniu tych punktów, element przestaje być rysowany linią przerywaną (wychodzi ze stanu przejściowego).

### UWAGA

W stanie przejściowym może znajdować się 10 kolejnych elementów geometrycznych.

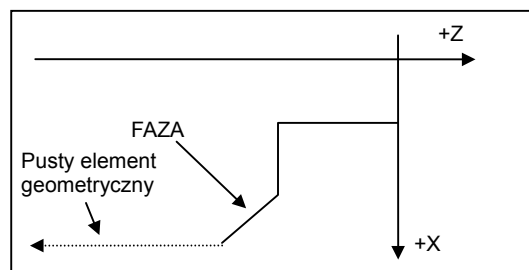
#### (1) Umieszczanie zaokrąglonego naroża/ fazy bezpośrednio po punkcie początkowym

Po fazie (FAZA) lub zaokrąglonym narożu (PROM) można zdefiniować wyłącznie linię lub koło.



#### (2) Umieszczanie zaokrąglonego naroża/ fazy na końcu konturu

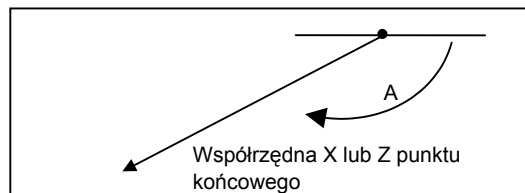
Kontur może być zakończony fazą (FAZA) lub zaokrąglonym narożem (PROM). Należy jedynie zdefiniować pusty element geometryczny jako element przejściowy. Przy wprowadzaniu danych dla tego elementu przejściowego, należy podać jedynie kąt, a nie podawać współrzędnych punktu końcowego.



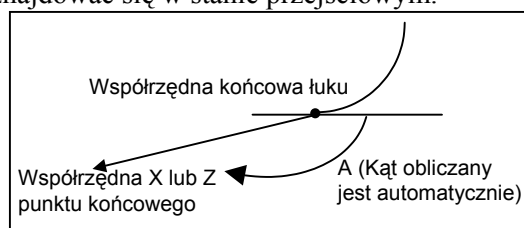


**(3) LINIA**

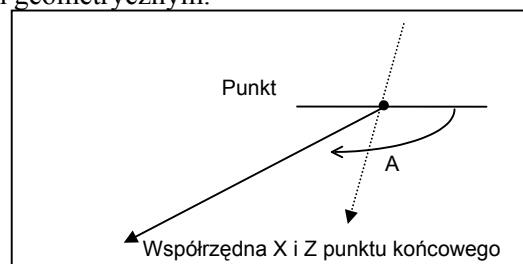
- (a) Jeżeli poprzedni element geometryczny nie znajduje się w stanie przejściowym
- (i) Po wprowadzeniu wyłącznie współrzędnej X  
-> zdefiniowana zostanie linia pionowa
  - (ii) Po wprowadzeniu wyłącznie współrzędnej Z  
-> zdefiniowana zostanie linia pozioma.
  - (iii) Po wprowadzeniu zarówno kąta (A) jak i współrzędnych X i Z  
-> nastąpi obliczenie nie wprowadzonego punktu końcowego.



- (b) Jeżeli poprzednim elementem geometrycznym jest koło nie znajdujące się w stanie przejściowym oraz zdefiniowano styczną (STYCZ.)
- (i) Po wprowadzeniu współrzędnej X lub Z  
-> następuje automatyczne obliczenie kąta A oraz wyznaczenie punktu końcowego. W przypadku nie wprowadzenia zarówno współrzędnej X jak i Z, linia będzie znajdować się w stanie przejściowym.



- (c) Jeżeli poprzedni element geometryczny znajduje się w stanie przejściowym i nie jest definiowana styczna (STYCZ.).
- (i) Po wprowadzeniu zarówno współrzędnych X i Z jak i A  
-> nastąpi obliczenie punktu przecięcia z poprzednim elementem geometrycznym.



Jeżeli poprzedni element geometryczny jest kołem, wyświetlone zostanie okno do wyboru punktu przecięcia. Wprowadzić 1 lub 2, a następnie wcisnąć **INSERT**.

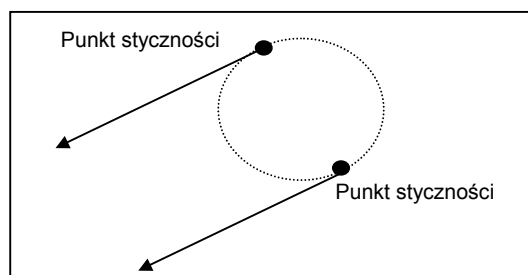
- (d) Poprzedni element geometryczny to koło w stanie przejściowym i definiowany jest element styczny (STYCZ.).

Przyjmowane jest, że wcześniej wprowadzono promień i współrzędne punktu środkowego (IK) koła.

- (i) Jeżeli wprowadzony zostanie wyłącznie kąt A

-> wyświetlone zostanie okno do wyboru punktu styczności. Wprowadzić 1 lub 2, a następnie wcisnąć **INSERT**.

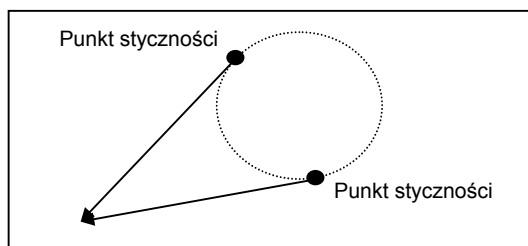
Linia będzie znajdować się w stanie przejściowym.



- (ii) Jeżeli wprowadzono zarówno współrzędną X jak i Z

-> wyświetlone zostanie okno do wyboru punktu styczności. Wprowadzić 1 lub 2, a następnie wcisnąć **INSERT**.

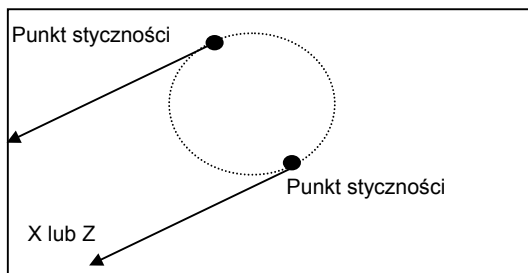
Wyznaczony zostanie punkt końcowy tej linii.



- (iii) Jeżeli wprowadzony zostanie zarówno kąt (A) jak i współrzędne X oraz Z

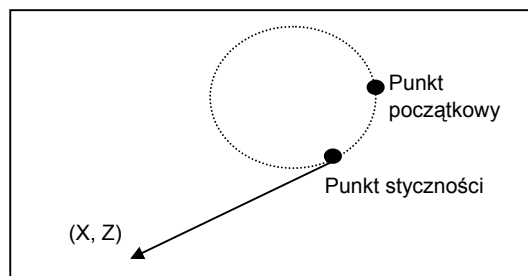
-> wyświetlone zostanie okno do wyboru punktu styczności. Wprowadzić 1 lub 2, a następnie wcisnąć **INSERT**.

Wyznaczony zostanie punkt końcowy tej linii.



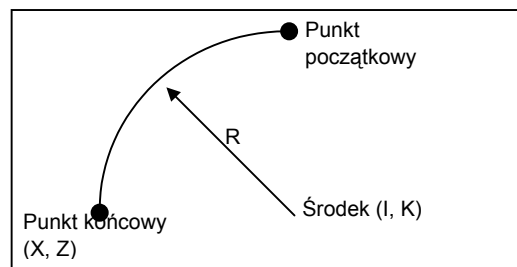
Jeżeli dla wybranego punktu styczności i zdefiniowanej linii wprowadzona wartość parametru określającego kąt (A) powoduje konflikt z wprowadzonymi współrzędnymi X lub Z, wyświetlany jest komunikat, informujące o błędzie we wprowadzonych danych.

- (iv) Po wprowadzeniu zarówno współrzędnych X i Z jak i A  
 -> wyznaczony zostanie punkt końcowy koła i linii.  
 Okno do wyboru punktu styczności nie jest wyświetlane.



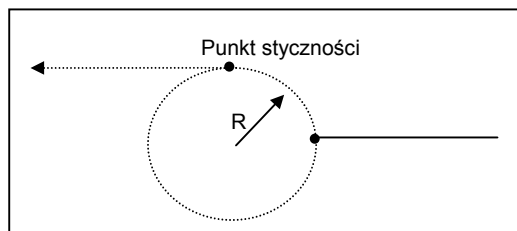
#### (4) KOŁO

- (a) Poprzedni element geometryczny nie znajduje się w stanie przejściowym i nie jest definiowana styczna (STYCZ.).
- (i) Po wprowadzeniu parametrów I i K  
 -> koło będzie znajdować się w stanie przejściowym.
- (ii) Po wprowadzeniu parametrów X, Z i R lub
- (iii) po wprowadzeniu X, Z, I i K  
 -> wybrany zostanie mniejszy z łuków.



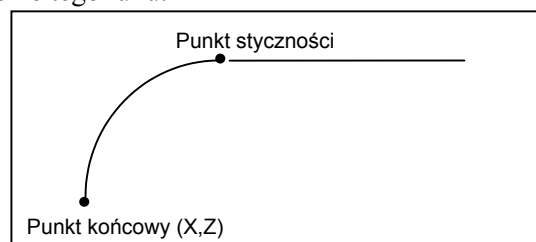
Jeżeli odległość (promień) pomiędzy punktem początkowym a środkiem będzie różnić się od odległości pomiędzy punktem końcowym a środkiem, kształt wyświetlany na ekranie będzie różnił się od rzeczywistego, a obróbka nie będzie poprawnie realizowana.

- (iv) Jeżeli wprowadzony zostanie wyłącznie promień R  
 -> Po wybraniu elementu stycznego i zdefiniowaniu linii o kącie  $A = 180$  i współrzędnej X tuż za tym elementem, wyznaczony zostanie łuk.  
 Nie mniej jednak, linia ta może być styczna w dwóch punktach, w związku z czym należy wybrać jeden z nich poprzez wpisanie 1 lub 2.



- (b) Poprzedni element geometryczny nie znajduje się w stanie przejściowym i wybrano element styczn (STYCZ.).
- (i) Jeżeli wprowadzono zarówno współrzędną X jak i Z

- > następuje automatyczne obliczenie promienia oraz wyznaczenie tego łuku.

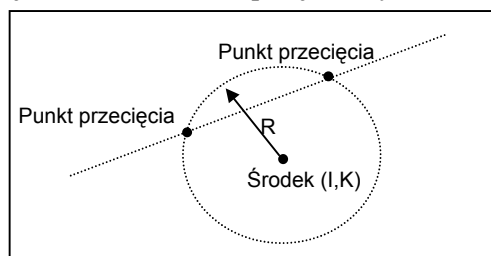


- (c) Poprzedni element geometryczny znajduje się w stanie przejściowym (wyznaczono dla niego punkt początkowy) i nie wybrano definiowania stycznej

- (i) Po wprowadzeniu parametrów R, I i K

- > wyświetlone zostanie okno do wyboru punktu przecięcia. Wprowadzić 1 lub 2, a następnie wcisnąć **INSERT**.

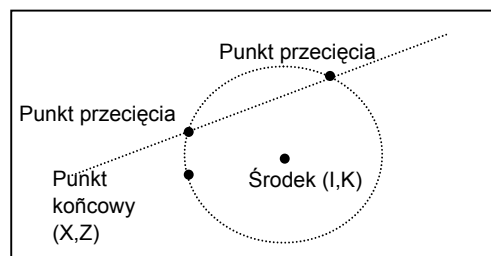
Łuk będzie znajdować się w stanie przejściowym.



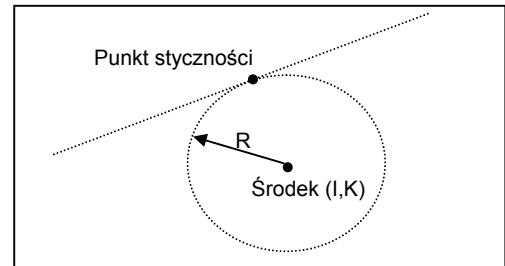
- (ii) po wprowadzeniu X, Z, I i K

- > wyświetlone zostanie okno do wyboru punktu przecięcia. Wprowadzić 1 lub 2, a następnie wcisnąć **INSERT**.

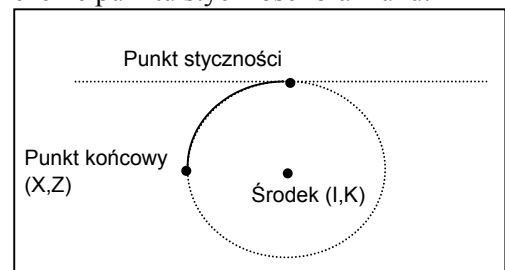
Wyznaczony zostanie łuk.



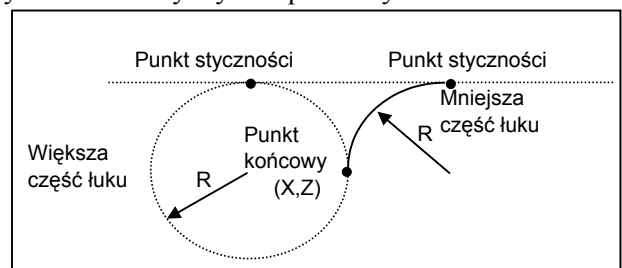
- (d) Poprzedni element geometryczny znajduje się w stanie przejściowym (wyznaczono dla niego punkt początkowy) i wybrano definiowania stycznej
- (i) Po wprowadzeniu parametrów  $R$ ,  $I$  i  $K$
- > następuje obliczenie punktu styczności oraz łuku w stanie przejściowym.



- (ii) po wprowadzeniu  $X$ ,  $Z$ ,  $I$  i  $K$
- > następuje obliczenie punktu styczności oraz łuku.



- (iii) Jeżeli wprowadzono zarówno  $R$ ,  $X$  i  $Z$
- > wyświetlone zostanie okno do wyboru punktu styczności. Wprowadzić 1 lub 2, w niniejszym przykładzie należy wybrać punkt styczności.

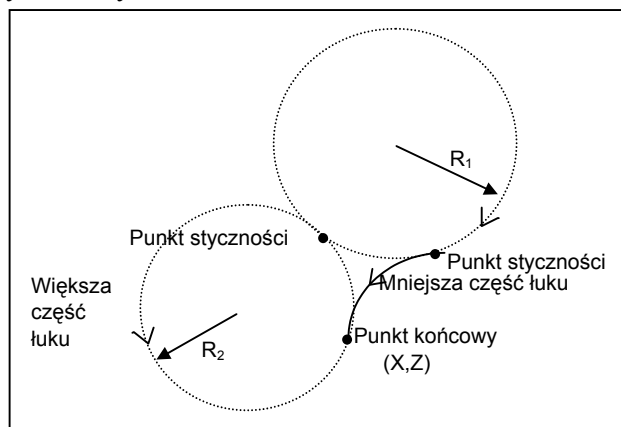


- (e) Poprzedni element geometryczny, łuk, znajduje się w stanie przejściowym (wyznaczono dla niego punkt początkowy i wymagane jest wprowadzenie wyłącznie promienia  $R$ ) oraz wybrano element styczny

W przypadku ty, kierunki obydwu kół muszą być takie same.

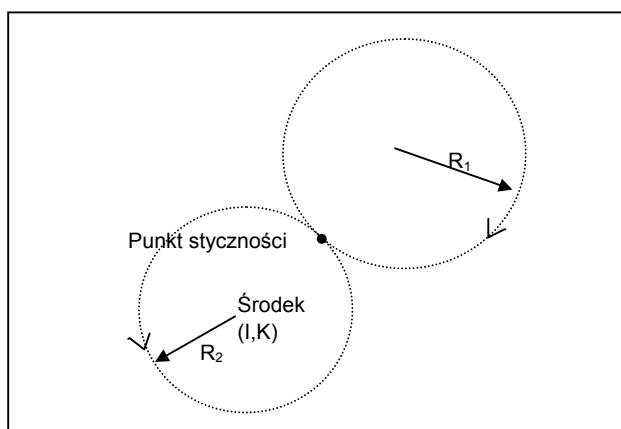
- (i) Jeżeli wprowadzono  $R$ ,  $X$  i  $Z$

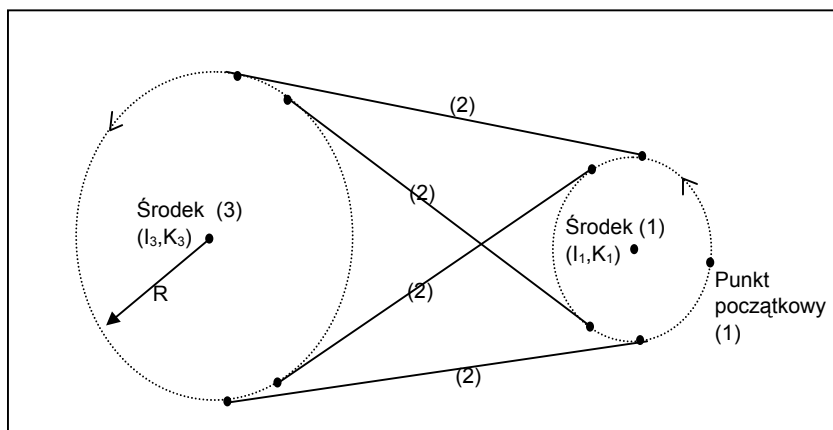
-> wyświetlone zostanie okno do wyboru punktu styczności. Wprowadzić 1 lub 2, w niniejszym przykładzie należy wybrać punkt styczności. Wyznaczony zostanie łuk.



- (ii) Po wprowadzeniu parametrów  $R$ ,  $I$  i  $K$

-> obliczony zostanie punkt początkowy. łuk będzie znajdować się w stanie przejściowym.



**(5) Linia styczna do dwóch kół**

Po wprowadzeniu 3 kolejnych elementów, zgodnie z zamieszczonym poniżej opisem, można zdefiniować linię (2) styczną do dwóch kół. Wyznaczone zostaną punkty końcowe (1) i (2) a element (3) będzie znajdował się w stanie przejściowym.

Spośród 4 wyszczególnionych powyżej linii, wybrana zostanie automatycznie jedna z nich, z uwzględnieniem kierunków obydwu łuków tak, aby zapewnić łagodne przejście pomiędzy zdefiniowanymi elementami geometrycznymi.

Pierwszy element - KOŁO (1):

Wprowadzono I i K. (Wyznaczany jest punkt początkowy.

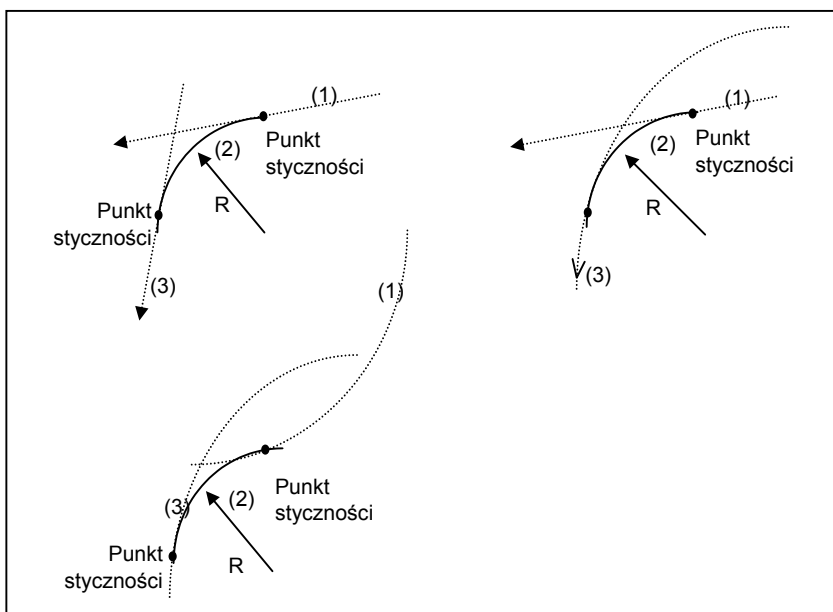
Koło znajduje się w stanie przejściowym).

Druga element - LINIA (2):

Brak danych

Trzeci element KOŁO (3):

Wprowadzono parametry R, I i K.

**(6) Koło styczne do dwóch przecinających się linii lub kół**

Po wprowadzeniu 3 kolejnych elementów, zgodnie z zamieszczonym poniżej opisem, można zdefiniować koło (2) styczne do dwóch linii lub kół. Wyznaczone zostaną punkty końcowe (1) i (2) a element (3) będzie znajdował się w stanie przejściowym.

Pierwszy element - linia (1) lub koło (1):

Linia będąca w stanie przejściowym (dla której wyznaczono punkt początkowy) lub koło będące w stanie przejściowym (dla którego wyznaczono punkt początkowy)

Drugi element - koło (2):

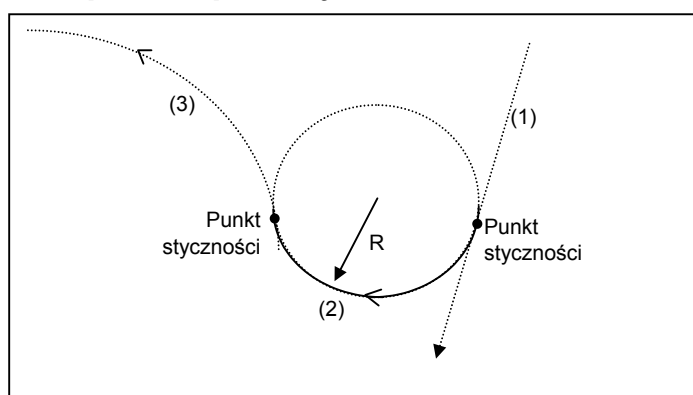
Wprowadzono wyłącznie R

Trzeci element - linia (3) lub koło (3):

Linia z A, X i Z lub

Koło z R, I i K.

### (7) Koło stykające się z linią i kołem bez punktu przecięcia,



Po wprowadzeniu 3 kolejnych elementów, zgodnie z zamieszczonym poniżej opisem, można zdefiniować koło (2) styczne do linii i łuku, przy czym te dwa ostatnie elementy nie mogą się przecinać. Wyznaczone zostaną punkty końcowe (1) i (2) a element (3) będzie znajdował się w stanie przejściowym.

Spośród dwóch łuków wybrany zostanie automatycznie ten, który zapewnia gładkie połączenie linii (1) z kołem (3).

Pierwszy element – LINIA (1):

Linia będący w stanie przejściowym (dla której wyznaczono punkt początkowy)

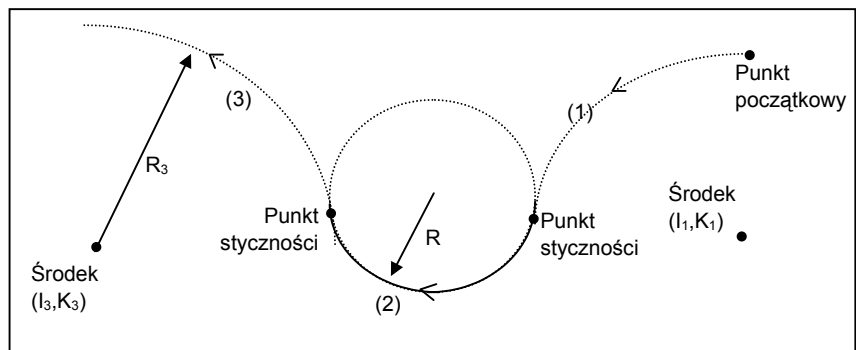
Drugi element - KOŁO (2):

Wprowadzono wyłącznie R

Trzeci element KOŁO (3):

Koło z R, I i K.



**(8) Koło stykające się z dwoma, nie przecinającymi się kołami**

Po wprowadzeniu 3 kolejnych elementów, zgodnie z zamieszczonym poniżej opisem, można zdefiniować koło (2) styczne do dwóch kół, nie posiadających wspólnego punktu przecięcia. Wyznaczone zostaną punkty końcowe (1) i (2) a element (3) będzie znajdował się w stanie przejściowym.

Spośród 8 możliwości, wybrana zostanie automatycznie jedna, z uwzględnieniem kierunków 2 łuków tak, aby zapewnić łagodne przejście pomiędzy zdefiniowanymi elementami geometrycznymi.

Pierwszy element - KOŁO (1):

Koło z I i K, w stanie przejściowym (dla którego wyznaczono punkt początkowy)

Drugi element - KOŁO (2):

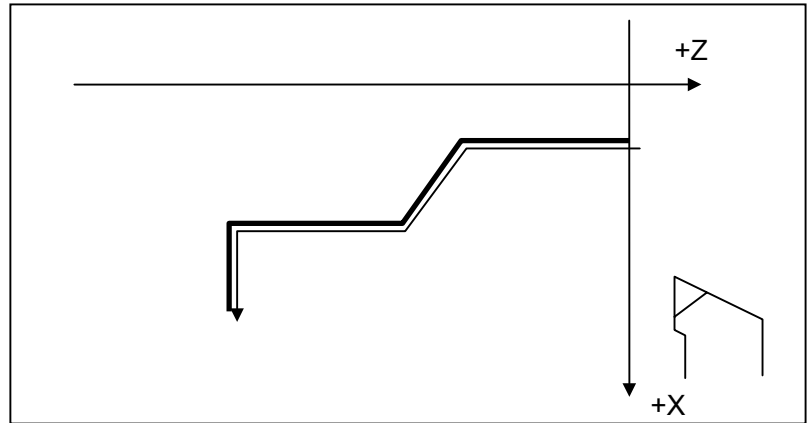
Brak danych

Trzeci element - KOŁO (3):

Koło z R, I i K.

# 2

## TOCZENIE WAŁKA (WYKAŃCZAJĄCE)



## 2.1 PARAMETRY TECHNOLOGICZNE

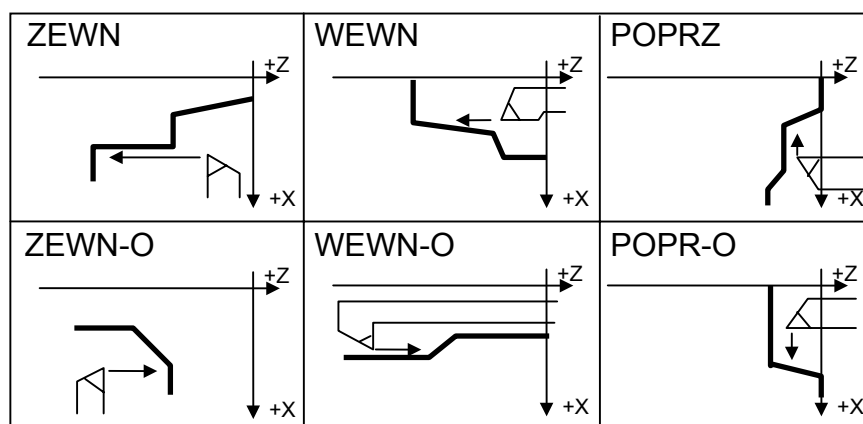
### 2.1.1 Parametry ogólne

#### TOCZENIE WAŁKA (WYKAŃCZAJĄCY)

OBROBKA	=	ST OBRB Z	=
NR NARZ.	=		
POSUW/OBR	=		
S-M/MIN	=		
S-KIER.	=		
ST OBRB X	=		

#### OBROBKA

Dostępne ustawienia to  
[ZEWN]/[WEWN]/[POPRZ]/[ZEWN-O]/[WEWN-O]/[POPR-O]



#### NR NARZ.

Numer narzędzia wykorzystywanego do toczenia wykańczającego wałka.

#### POSUW/OBR

Posuw skrawania. Wciśnięcie przycisku ekranowego [MIN] powoduje przełączenie jednostek na obroty/ min.

#### S-M/MIN

Szybkość skrawania. Wciśnięcie przycisku ekranowego [MIN] powoduje przełączenie jednostek na obroty/ min.

#### S-KIER

Kierunek obrotów wrzeciona. Dostępne ustawienia to [NORMAL] i [PRZECW].

#### ST OBRB X

Współrzędna X punktu początkowego.

#### ST OBRB Z

Współrzędna Z punktu początkowego.

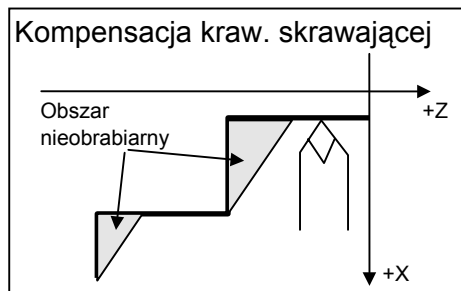
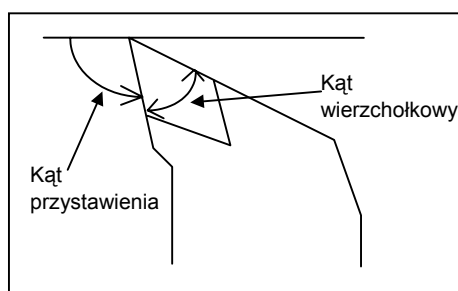
## 2.1.2 PARAMETRY SZCZEGÓŁOWE

K. PRZYST	=	OBR. WRZEC	=
K. OSTRZA	=		
W. ODSKOK.	=		
ODSKOK	=		
POSREDNI X	=		
CHŁODZIWO	=		

Parametry szczegółowe są zawsze wprowadzane automatycznie, na skutek czego, w większości przypadków, operator nie musi wywoływać tego okna.

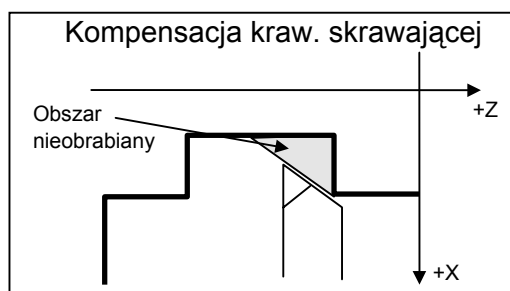
### K. PRZYST.

Kąt przystawienia krawędzi skrawającej, zwykle jest on automatycznie ustawiany na 90 stopni. W przypadku wprowadzenia wartości mniejszej od 90 stopni, następuje automatyczna kompensacja krawędzi skrawającej. Po wywołaniu tego cyklu następuje automatyczne wprowadzenie wartości parametru nr 9033.



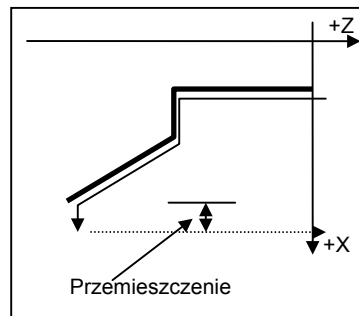
### K. OSTRZA

Kąt wierzchołkowy ostrza narzędzia. Za pomocą parametru można ustawić wartość domyślną. W przypadku wprowadzenia jako konturu przedmiotu kieszeni, kompensacja krawędzi skrawającej. Po wywołaniu tego cyklu następuje automatyczne wprowadzenie wartości parametru nr 9034.



**W. ODSKOK.**

Wielkość przemieszczenia w osi X (ZEWN/WEWN: wymiar średnicowy) lub osi Z (CZOŁO: wymiar promieniowy) przy wycofywaniu narzędzia, po zakończeniu przejścia skrawającego.

**POSREDNI X**

Współrzędna X dochodzenia do punktu pośredniego.

**POSREDNI Z**

Współrzędna Z dochodzenia do punktu pośredniego.

**CHŁODZIWO**

Włączanie chłodziwa w czasie obróbki. Należy wcisnąć odpowiedni przycisk na ekranie. Za pomocą parametru można ustawić wartość domyślną.

[ZAL] (M8)

[WYL] (M9)

**OBR WRZEC.**

Szybkość obrotowa wrzeciona w czasie obróbki. Należy wcisnąć odpowiedni przycisk na ekranie.

[AUTO] wartość domyślna

[ZAKR. 1]

[ZAKRES 2]

[ZAKRES 3]

[ZAKR. 4]

## 2.2 PARAMETRY GEOMETRYCZNE

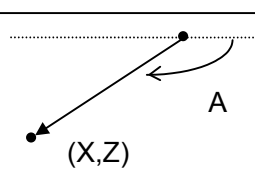
Przy toczeniu wykańczającym wałka można zdefiniować do 30 elementów geometrycznych, ale w niektórych przypadkach jedno koło liczone jest jako dwa elementy geometryczne.

Jeżeli idzie o elementy geometryczne konturu przedmiotu, są one identyczne jak w przypadku toczenia zgrubnego wałka, opisanego w Rozdziale 1. Dodano jedynie parametry "KOREKTOR" i "KIERUNEK", opisane poniżej.

### (1) LINIA/ KOŁO / FAZA/ ZAOKRĄGLENIE

Przykład dla linii)

KONTUR (LINIA)	
PUNKT KONCOWY X	X=
PUNKT KONCOWY Z	Z=
KAT	A =
KOREKTOR	P =



**PUNKT  
KONCOWY X/Z  
KAT**

Interpretacja podobna jak w przypadku toczenia zgrubnego wałka.

Interpretacja podobna jak w przypadku toczenia zgrubnego wałka.

**KOREKTOR**

Parametr wykorzystywany jedynie w przypadku toczenia wykańczającego wałka. Określa współczynnik korekcji posuwu, wyrażany jako wartość procentowa z zakresu 10% - 150%, ze skokiem 10%. Po wprowadzeniu 100%, szybkość posuwu jest taka sama jak zdefiniowana w parametrach technologicznych.

Wartość tę można zmienić wciskając przyciski [+10%] i [-10%].

## 2.3 WPROWADZANIE PODCIĘĆ ZGODNYCH Z NORMAMI DIN509-E, DIN509-F I DIN76

### (1) Wybieranie podcięcia z menu

W czasie wprowadzania elementów wykorzystywanych do definiowania konturu, w dolnej części ekranu wyświetlane są następujące przyciski:

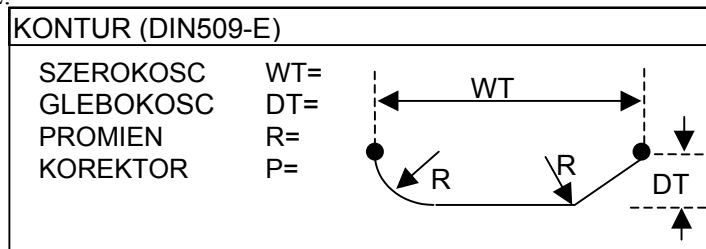


Wciśnięcie przycisku ekranowego umieszczonego z prawej strony powoduje wyświetlenie menu z podcięciami.



### (2) DIN509-E

Za pomocą przycisku [DIN509] można wybrać podcięcie szlifierskie DIN509-E.

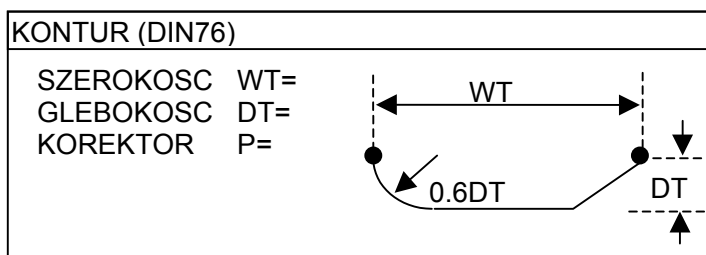


**SZEROKOSC** Szerokość podcięcia DIN509-E  
**GLEBOKOSC** Głębokość podcięcia.  
**PROMIEN** Promień R podcięcia.

Po wprowadzeniu opisanych powyżej parametrów i po wciśnięciu przycisku **INSERT**, podcięcie jest konwertowane na odpowiednie elementy składowe konturu, wyświetlane następnie w części przeznaczonej na wizualizację.

### (3) DIN76

Za pomocą przycisku [DIN76] można wybrać podcięcie gwintu DIN76.

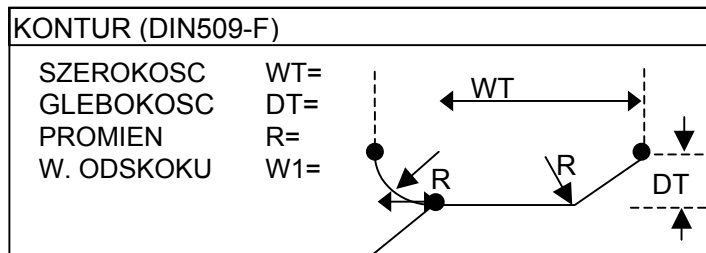


**SZEROKOSC** Szerokość podcięcia DIN76  
**GLEBOKOSC** Głębokość podcięcia.

Po wprowadzeniu opisanych powyżej parametrów i po wciśnięciu przycisku **INSERT**, podcięcie jest konwertowane na odpowiednie elementy składowe konturu, wyświetlane następnie w części przeznaczonej na wizualizację.

**(4) DIN509-F**

Za pomocą przycisku [DIN509] można wybrać podcięcie szlifierskie DIN509-E.



**SZEROKOSC** Szerokość podcięcia DIN509-F

**GLEBOKOSC** Głębokość podcięcia.

**PROMIEN** Promień R podcięcia.

Po wprowadzeniu opisanych powyżej parametrów i po wciśnięciu przycisku **INSERT**, podcięcie jest konwertowane na odpowiednie elementy składowe konturu, wyświetlane następnie w części przeznaczonej na wizualizację.

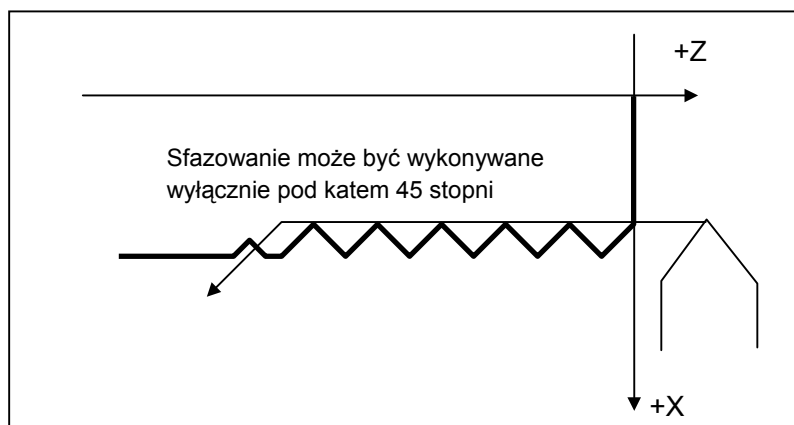
**UWAGA**

- 1 W momencie wprowadzania podcięcia, musi być już wyznaczony punkt końcowy (X, Z) elementu umieszczonego bezpośrednio przed podcięciem. Jeżeli punkt ten ma status przejściowy, w momencie wstawiania podcięcia wyświetlany jest komunikat z ostrzeżeniem.
- 2 Po wprowadzeniu podcięcia i przekonwertowaniu go na elementy składowe można modyfikować wyłącznie parametry tych elementów składowych.



# 3

## GWINTOWANIE



## 3.1 PARAMETRY TECHNOLOGICZNE

### 3.1.1 Parametry ogólne

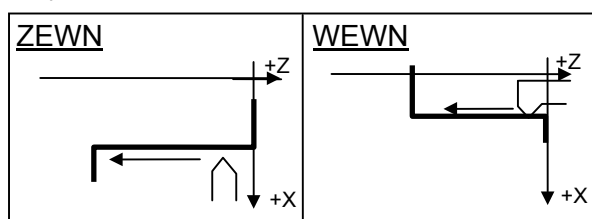
#### (1) GWINT UNIWERSALNY TYP = [UNIWER]

##### TOCZENIE GWINTU

OBROBKA	=	FAZA	=
NR NARZ.	=	GLB. PRZEJ	=
S -OBR/MIN	=	TYP	=UNIWER
S -KIER.	=	METODA	=
ST OBRB. X	=	KAT	=
ST OBRB. Z	=	SKOK	=

##### OBRÓBKA

Dostępne ustawienia to [ZEWN] i [WEWN].



##### NR NARZ.

Numer narzędzia do gwintowania.

##### S-M/MIN

Szybkość skrawania. Wciśnięcie przycisku ekranowego [MIN] powoduje przełączenie jednostek na obroty/min. Kierunek obrotów wrzeciona. Dostępne ustawienia to [NORMAL] i [PRZECW].

##### S-KIER

Dostępne ustawienia: [ZAL]/[WYL].

##### FAZA

[ZAL]:

Generowanie funkcji pomocniczej M (parametr nr 9836) do fazowania. Długość fazy określana jest przez parametr nr 5130.

[WYL]:

Funkcja pomocnicza M (parametr nr 9836) do fazowania nie jest generowana.

##### GLB. PRZEJ

Głębokość skrawania dla pierwszego przejścia.

Za pomocą przycisku [LICZ-P] można wybrać liczbę przejść skrawających.

[GLB. PRZEJ]: Liczba przejść skrawających wyznaczana jest na podstawie głębokości skrawania oraz metody wykonywania gwintu.

[LICZ-P]: Ustawienie to pozwala na wybranie liczby przejść roboczych. Podana liczba obejmuje również przejścia wykańczające.

#### UWAGA

1 Maksymalna liczba przejść roboczych może wynosić 999.

W przypadku wybrania nacinania gwintu metodą zig-zag, wprowadzić parzystą liczbę przejść roboczych, bez uwzględniania przejść wykańczających. W przypadku wprowadzenia liczby nieparzystej, wykonane zostanie jedno, dodatkowe przejście.

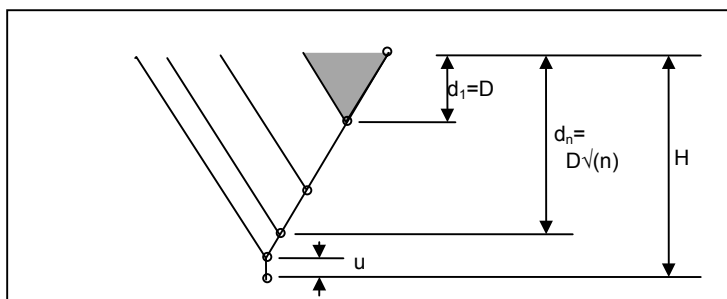
**UWAGA**

- 2 W zależności od ustawionej głębokości skrawania (parametr nr 9833) może okazać się, że wprowadzona liczba jest większa niż faktycznie potrzebna. W przypadku takim, liczba przejść roboczych zostanie automatycznie zredukowana. Dodatkowo, z powodów błędów obliczeniowych, faktyczna liczba przejść roboczych może nieznacznie różnić się od wprowadzonej.

**METODA**

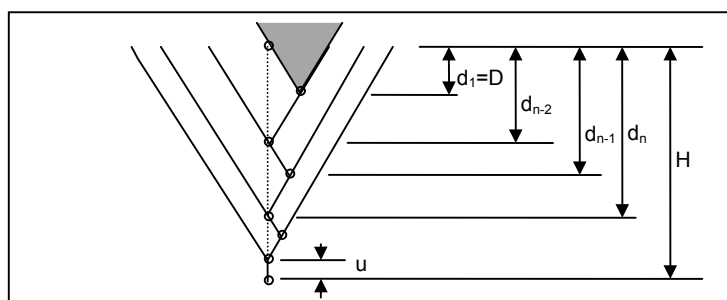
Dostępne ustawienia to [JD-POW], [DW-POW], [PR-POW], [JD-GLB], [DW-GLB] i [PR-GLB].

[JD-POW] Skrawanie jedną krawędzią, stała wielkość nadatku.



$H$  = Wysokość gwintu  $D$  = Głębokość skrawania  
 $u$  = Nadatek na obróbkę wykańczającą

[DW-POW] Toczenie gwintu metodą zig-zag, stała wielkość nadatku.



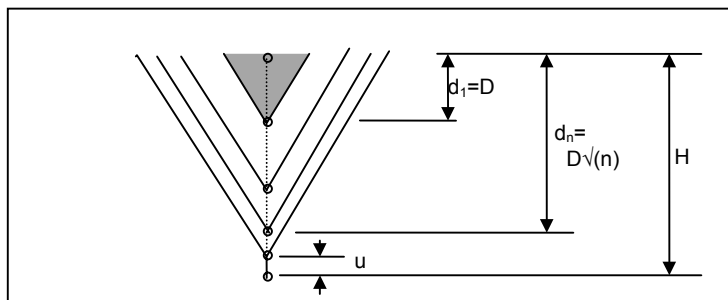
$d_{n-2} = D \sqrt{(n-2)}$   
 $d_{n-1} = (D(\sqrt{(n-2)} + \sqrt{(n)}))/2$   
 $d_n = D \sqrt{(n)}$

**UWAGA**

Jeżeli głębokość skrawania będzie mniejsza od minimalnej głębokości skrawania (parametr nr 9833), przyjęta zostanie głębokość skrawania określona za pomocą tego parametru.

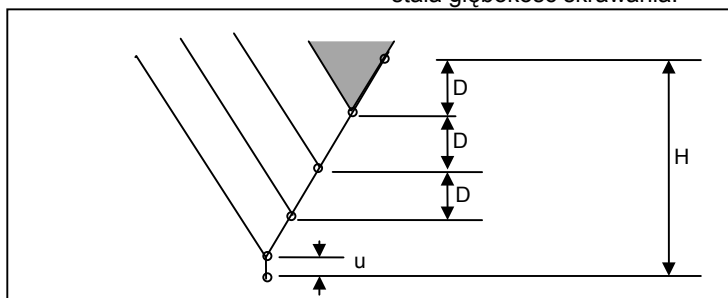
[PR-POW]

Toczenie proste, stała wielkość naddatku.



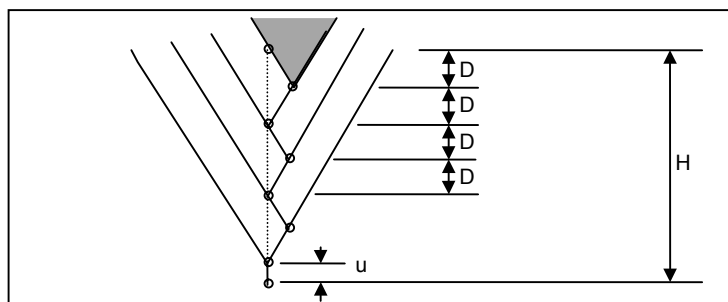
[JD-GLB]

Skrawanie jedną krawędzią, stała głębokość skrawania.



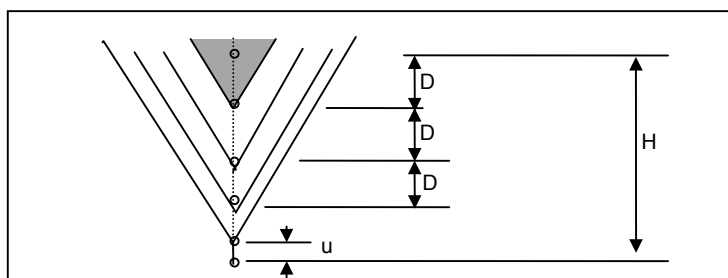
[DW-GLB]

Toczenie gwintu metodą zig-zag, stała głębokość skrawania.



[PR-GLB]

Toczenie proste, stała wielkość naddatku.

**KAT**

Kąt wierzchołkowy narzędzia wykorzystywanego do toczenia gwintu uniwersalnego. Automatycznie wprowadzana jest wartość parametru nr 9835. Jeżeli parametr ten ma wartość 0, wprowadzana jest wartość 60.

**SKOK**

Skok gwintu. Parametr ten można wprowadzać z dokładnością do 0.0001 mm lub 0.000001 cala.

**(2) GWINT METRYCZNY**

TYP = [METR]

**TOCZENIE GWINTU**

OBROBKA	=	FAZA	=
NR NARZ.	=	GLB. PRZEJ	=
S -OBR/MIN	=	TYP	=METR
S -KIER.	=	METODA	=
ST OBRB. X	=	SKOK	=
ST OBRB. Z	=		

Gwint metryczny jest wykonywany zgodnie z normą. Można toczyć wyłącznie gwinty walcowe. Wszystkie parametry, za wyjątkiem parametru "KAT" są takie same jak w przypadku gwintu uniwersalnego. W przypadku gwintu metrycznego, parametr KAT ma wartość 60 stopni.

**(3) GWINT ZUNIFIKOWANY**

TYP = [UNIFI]

**TOCZENIE GWINTU**

OBROBKA	=	FAZA	=
NR NARZ.	=	GLB. PRZEJ	=
S -OBR/MIN	=	TYP	=UNIFI
S -KIER.	=	METODA	=
ST OBRB. X	=	ILOSC/CAL	=
ST OBRB. Z	=		

Gwint zunifikowany jest wykonywany zgodnie z odpowiednią normą. Można toczyć wyłącznie gwinty walcowe. Wszystkie parametry są takie same jak w przypadku gwintu uniwersalnego, za wyjątkiem parametru "ILOSC/CAL", który zastępuje parametr "SKOK". W przypadku gwintu metrycznego, parametr KAT ma wartość 60 stopni.

**ILOSC/CAL** Liczba zwojów na cal. Wartość tego parametru można wprowadzać z dokładnością do 0.1.

**(4) GWINT RUROWY PT**

TYP = [RUR-PT]

**TOCZENIE GWINTU**

OBROBKA	=	FAZA	=
NR NARZ.	=	GLB. PRZEJ	=
S -OBR/MIN	=	TYP	=RUR-PT
S -KIER.	=	METODA	=
ST OBRB. X	=	ILOSC/CAL	=
ST OBRB. Z	=		

Gwint rurowy PT jest wykonywany zgodnie z odpowiednią normą. Można toczyć wyłącznie gwinty stożkowe o zbieżności 1.7899 stopni. Wszystkie parametry są takie same jak w przypadku gwintu zunifikowanego. Parametr KAT ma wartość 55 stopni.

W przypadku nacinania gwintu stożkowego na powierzchni zewnętrznej, koniec tej powierzchni wyznacza średnicę minimalną. W przypadku nacinania gwintu stożkowego na powierzchni wewnętrznej, koniec tej powierzchni wyznacza średnicę maksymalną.

**(5) GWINT RUROWY PF**

TYP= [RUR-PF]

**TOCZENIE GWINTU**

OBROBKA	=	FAZA	=
NR NARZ.	=	GLB. PRZEJ	=
S -OBR/MIN	=	TYP	=RUR-PF
S -KIER.	=	METODA	=
ST OBRB. X	=	ILOSC/CAL	=
ST OBRB. Z	=		

Gwint rurowy PF jest wykonywany zgodnie z odpowiednią normą. Można toczyć wyłącznie gwinty walcowe. Wszystkie parametry są takie same jak w przypadku gwintu rurowego PT. Parametr KAT ma wartość 55 stopni.

**Uwaga**

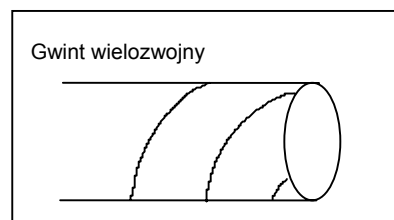
Parametry wszystkich gwintów metrycznych i zunifikowanych są takie same, bez względu czy są to gwinty wewnętrzne czy zewnętrzne.

### 3.1.2 Parametry szczegółowe

LICZ.ZWOJ.	=	POSREDNI X	=
WYSOKOSC	=	POSREDNI Z	=
L.PRZ.WYK	=	CHŁODZIWO	=
NAD.WYKAN	=	OBR WRZEC.	=
WYBIEG X	=		
WYBIEG Z	=		

Parametry szczegółowe są zawsze wprowadzane automatycznie, z reguły są one takie same dla wszystkich wymienionych powyżej pięciu rodzajów gwintów, na wskutek czego, w większości przypadków, operator nie musi wywoływać tego okna.

**LICZ.ZWOJ.** Liczba zwojów w gwincie wielozwojnym. Wartość początkowa wynosi 1.



**WYSOKOSC**

Wysokość gwintu. Wartość ta jest obliczana automatycznie na podstawie podanych poniżej parametrów, po wypełnieniu pola SKOK (ILOSC/CAL).

1. Gwint uniwersalny: parametr nr 9832.
2. Gwint metryczny/ zunifikowany: parametr nr 9838.
3. Gwint rurowy PT/PF: parametr nr 9839.

**L.PRZ.WYK**

Liczba przejść wykańczających. Wartość początkowa wynosi 1.

**NAD.WYKAN**

Wielkość nadatku na obróbkę wykańczającą. Do pola tego automatycznie wprowadzana jest wartość parametru nr 9834.

**WYBIEG X**

Dobieg w osi X. Do pola tego automatycznie wprowadzana jest wartość parametru nr 9830.

**WYBIEG Z**

Dobieg w osi Z, jest to odległość wymagana do ustabilizowania się prędkości obrotowej wrzeciona. Do pola tego automatycznie wprowadzana jest wartość parametru nr 9831.

**POSREDNI X**

Współrzędna X dochodzenia do punktu pośredniego.

**POSREDNI Z**

Współrzędna Z dochodzenia do punktu pośredniego.

**CHŁODZIWO**

Włączanie chłodziwa w czasie obróbki. Należy wcisnąć odpowiedni przycisk na ekranie. Domyślne ustawienie to [ZAL].

[ZAL] (M8)

[WYL] (M9)

**OBR WRZEC.**

Szybkość obrotowa wrzeciona w czasie obróbki. Należy wcisnąć odpowiedni przycisk na ekranie. Domyślne ustawienie to [AUTO].

[AUTO]

[ZAKR. 1]

[ZAKR. 2]

[ZAKR. 3]

[ZAKR. 4]

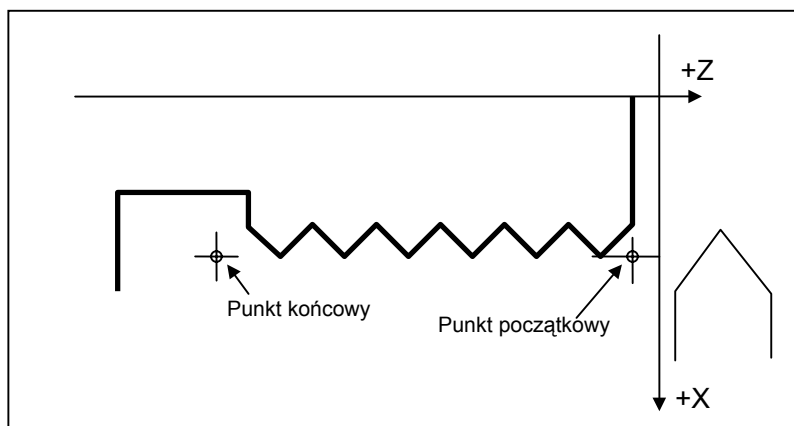
## 3.2 PARAMETRY GEOMETRYCZNE

### (1) GWINT UNIWERSALNY

START X	=
START Z	=
KONIEC X	=
KONIEC Z	=

**START X / Z**  
**KONIEC X / Z**

Współrzędne X i Z punktu początkowego gwintu.  
Współrzędne X i Z punktu końcowego gwintu.

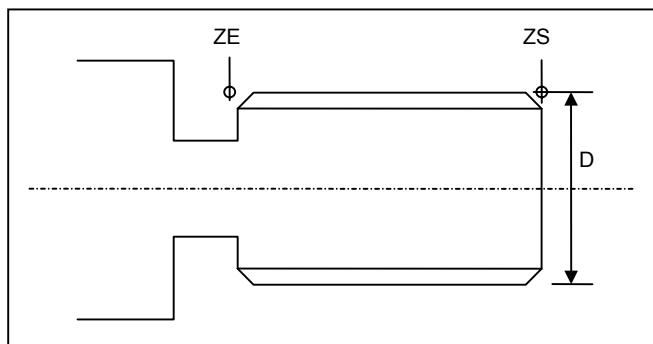


### (2) GWINT METRYCZNY

SREDNICA	=
START Z	=
KONIEC Z	=

**SREDNICA**  
**START Z**  
**KONIEC Z**

Średnica gwintu (D).  
Współrzędna X punktu początkowego gwintu (ZS).  
Współrzędna Z punktu końcowego gwintu (ZE).





**(3) GWINT ZUNIFIKOWANY**

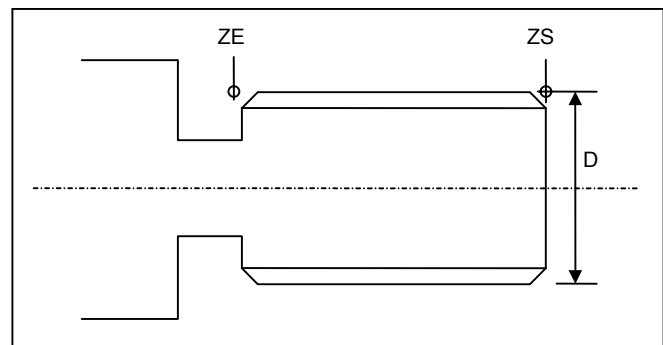
SREDNICA =  
 START Z =  
 KONIEC Z =

**SREDNICA**  
**START Z**  
**KONIEC Z**

Średnica gwintu (D).

Współrzędna Z punktu początkowego gwintu (ZS).

Współrzędna Z punktu końcowego gwintu (ZE).

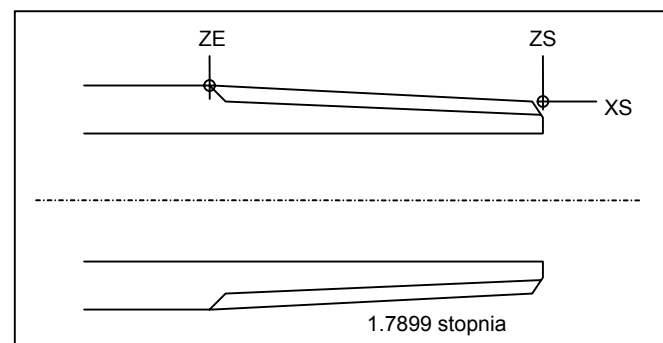
**(4) GWINT RUROWY PT**

START X =  
 START Z =  
 KONIEC Z =

**START X/Z**  
**KONIEC Z**

Współrzędne X i Z punktu początkowego gwintu (ZS).

Współrzędna Z punktu końcowego gwintu (ZE).



**(5) GWINT RUROWY PF**

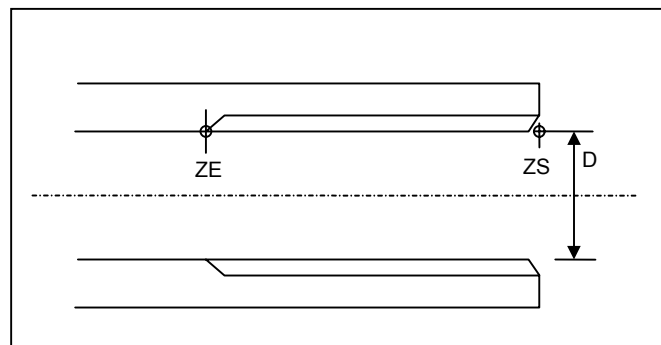
SREDNICA	=
START Z	=
KONIEC Z	=

**SREDNICA****start Z****koniec Z**

Średnica gwintu (D).

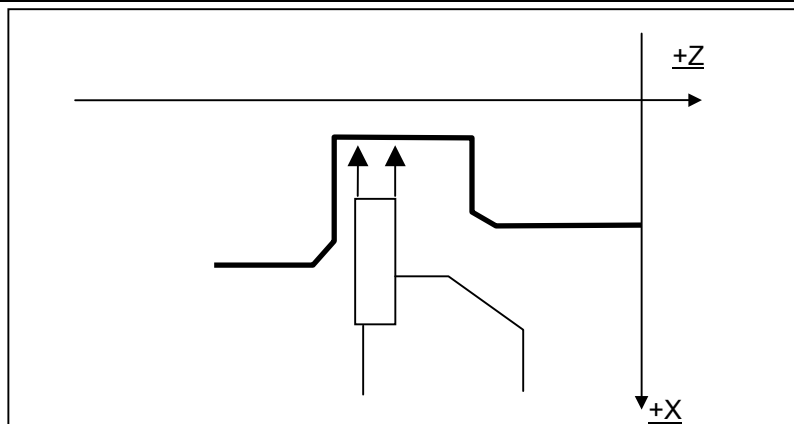
Współrzędna Z punktu początkowego gwintu (ZS).

Współrzędna Z punktu końcowego gwintu (ZE).



# 4

## ROWKI



## 4.1 PARAMETRY TECHNOLOGICZNE

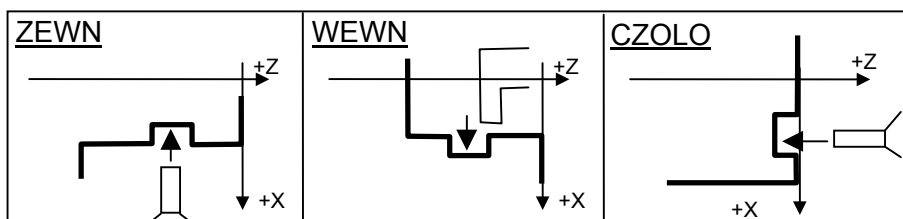
### 4.1.1 Parametry ogólne

#### TOCZENIE ROWKOW

OBROBKA	=	ST OBRB Z	=
NR NARZ.	=	SZER. NARZ	=
POSUW/OBR	=	PRZESUN.	=
S-M/MIN	=	PRZERWA	=
S -KIER.	=		
ST OBRB X	=		

#### OBRÓBKA

Dostępne ustawienia to [ZEWN], [WEWN] i [CZOŁO].



#### NR NARZ.

Numer narzędzia do toczenia rowków.

#### posuw/obr

Posuw skrawania. Wciśnięcie przycisku ekranowego [ /MIN ] powoduje przełączenie jednostek na obroty/ min.

#### s-m/min

Szybkość skrawania. Wciśnięcie przycisku ekranowego [ /MIN ] powoduje przełączenie jednostek na obroty/ min.

#### s-kier

Kierunek obrotów wrzeciona. Dostępne ustawienia to [NORMAL] i [PRZECW].

#### ST OBRB. X

Współrzędna X punktu od którego rozpoczynane jest toczenie rowka.

#### ST OBRB. Z

Współrzędna Z punktu od którego rozpoczynane jest toczenie rowka.

#### SZER. NARZ

Szerokość krawędzi skrawającej narzędzia do toczenia rowka.

#### PRZESUN.

Głębokość każdego z przejść roboczych.

#### PRZERWA

Czas przetrzymywania narzędzia na dnie rowka w trakcie obróbki zgrubnej.

W trakcie normalnego toczenia rowka realizowana jest również obróbka półwykańczająca. Jeżeli parametru 9772<REN> zostanie ustawiony na 1, obróbka półwykańczająca nie jest realizowana. Szczegółowe informacje podano w Załączniku A "Parametry".

## 4.1.2 Parametry szczegółowe

POSREDNI X = POSREDNI Z = CHŁODZIWO = OBR. WRZEC =
---

Parametry szczegółowe są zawsze wprowadzane automatycznie, na skutek czego, w większości przypadków, operator nie musi wywoływać tego okna.

<b>POSREDNI X</b>	Współrzędna X dochodzenia do punktu pośredniego.
<b>POSREDNI Z</b>	Współrzędna Z dochodzenia do punktu pośredniego.
<b>CHŁODZIWO</b>	Włączanie chłodziwa w czasie obróbki. Należy wcisnąć odpowiedni przycisk na ekranie. Domyślne ustawienie to [ZAL].
	[ZAL] (M8)
	[WYL] (M9)
<b>OBR WRZEC.</b>	Szybkość obrotowa wrzeciona w czasie obróbki. Należy wcisnąć odpowiedni przycisk na ekranie. Domyślne ustawienie to [AUTO].
	[AUTO]
	[ZAKR. 1]
	[ZAKR. 2]
	[ZAKR. 3]
	[ZAKR. 4]

## 4.2 PARAMETRY GEOMETRYCZNE

SZER. ROWKA	=
GLB. ROWKA	=
SKOK	=
ILOSC ROW	=
START X	=
START Z	=
KONIEC X	=
FAZA	=

**SZER. ROW.**

Szerokość rowka.

**GLB. ROWKA**

Głębokość rowka (wymiar promieniowy). Po wciśnięciu przycisku [SREDNICA] można podać współrzędną bezwzględną Z dna rowka (Z w przypadku toczenia rowka na powierzchni czołowej).

**START X/Z**

Współrzędna X/Z punktu początkowego rowka.

**KONIEC X/Z**

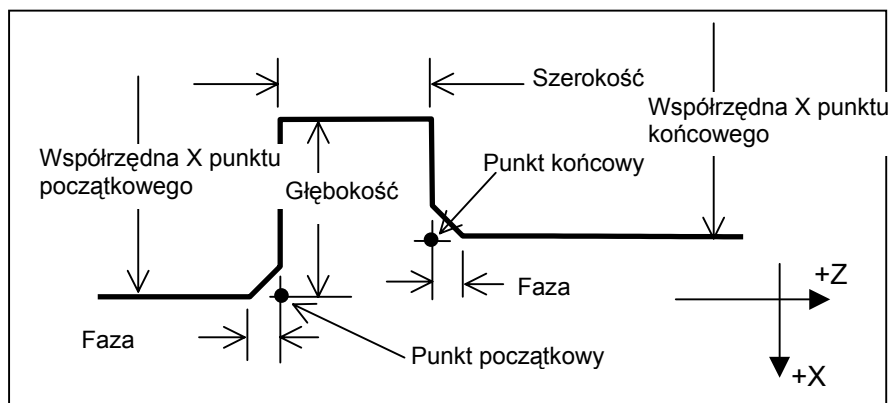
Współrzędna X punktu końcowego rowka.

Wprowadzenie tej wartości jest wymagane wyłącznie, jeżeli głębokość rowka nie jest stała. Jeżeli w polu tym nie zostanie wprowadzona wartość, przyjęta zostanie taka sama głębokość rowka w punkcie początkowym i końcowym. W przypadku toczenia rowka na powierzchni czołowej, wyświetlane jest pole "KONIEC Z", w którym należy wprowadzić współrzędną Z.

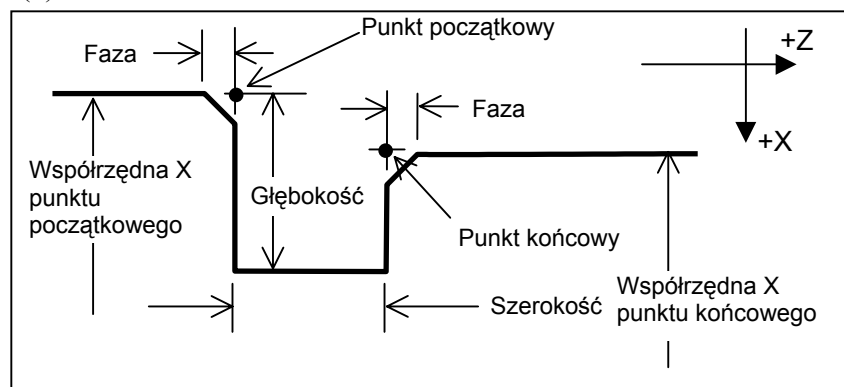
**FAZA**

Wielkość fazy rowka.

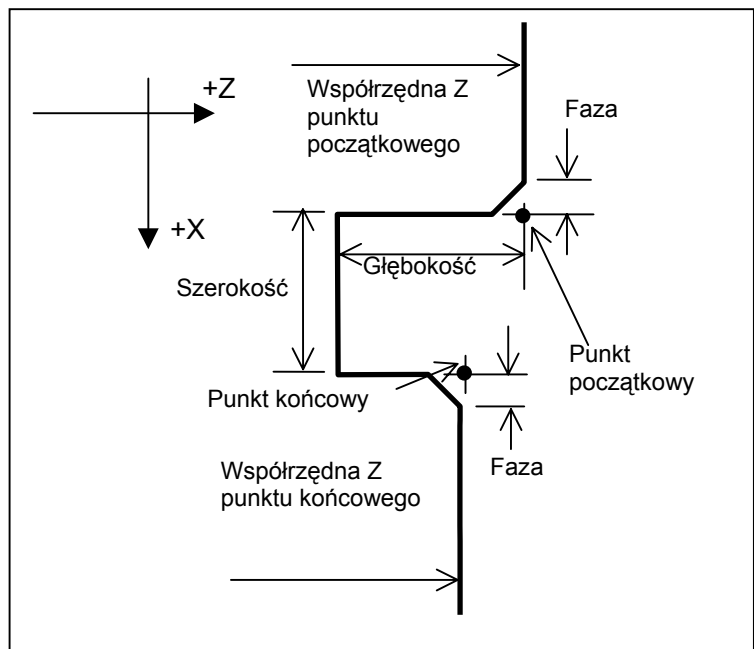
## (1) ZEWN



## (2) WEWN

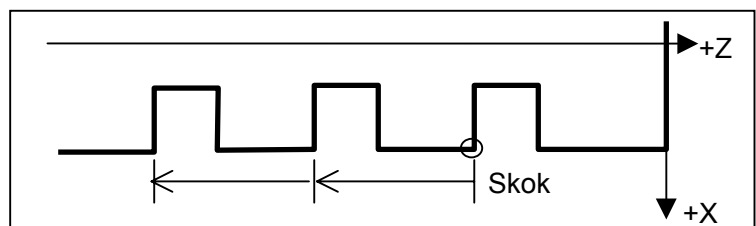


## (3) CZOŁO

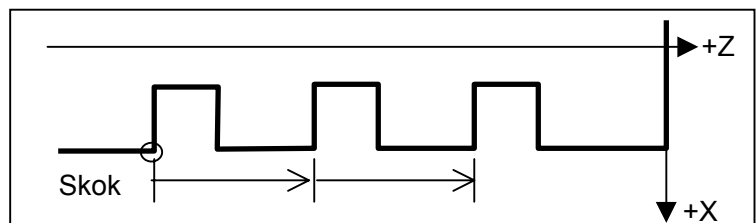
**SKOK**

Odstępy pomiędzy regularnie rozmieszczonymi rowkami.

- 1)  $SKOK < 0$



- 2)  $SKOK > 0$

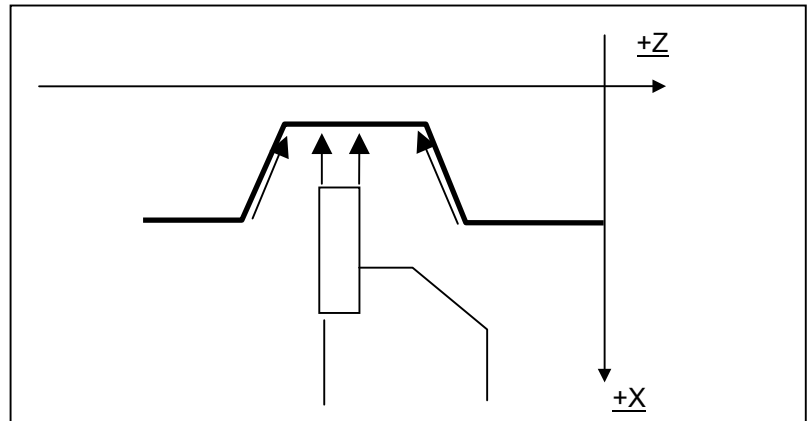
**IŁOŚĆ ROW**

Liczba obrabianych, regularnie rozmieszczonych rowków. Domyślnie wprowadzana jest wartość 1.

# 5

## ROWKI UKOŚNE (OBRÓBKA ZGRUBNA I WYKAŃCZAJĄCA)

---





## 5.1 PARAMETRY TECHNOLOGICZNE

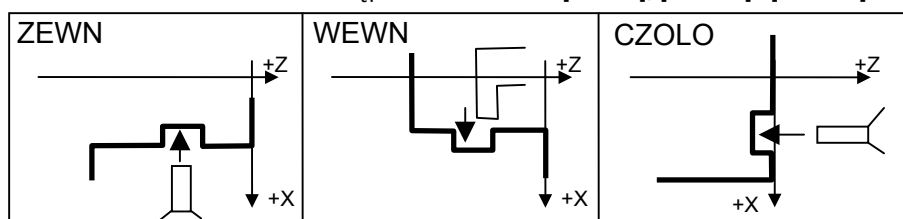
### 5.1.1 Parametry ogólne dla obróbki zgrubnej

#### ROWKI UKOŚNE – OBRÓBKA ZGRUBNA

OBROBKA	=	PRZESUN.	=
NR NARZ.	=	PRZERWA	=
POSUW/OBR	=	NAD. WYK X	=
S-M/MIN	=	NAD. WYK Z	=
S -KIER.	=	SKOK	=
SZER. NARZ	=	ILOSC ROW	=

#### OBROBKA

Dostępne ustawienia to [ZEWN], [WEWN] i [CZOŁO].



#### NR NARZ.

Numer narzędzia do toczenia rowków.

#### POSUW/OBR

Posuw skrawania. Wciśnięcie przycisku ekranowego [MIN] powoduje przełączenie jednostek na obroty/ min.

#### S-M/MIN

Szybkość skrawania. Wciśnięcie przycisku ekranowego [MIN] powoduje przełączenie jednostek na obroty/ min.

#### SZER. NARZ

Szerokość krawędzi skrawającej narzędzia do toczenia rowka.

#### PRZESUN.

Głębokość każdego z przejść roboczych.

#### PRZERWA

Czas przetrzymywania narzędzia na dnie rowka w trakcie obróbki zgrubnej.

#### NAD. WYK X

Naddatek na obróbkę wykańczającą w osi X.

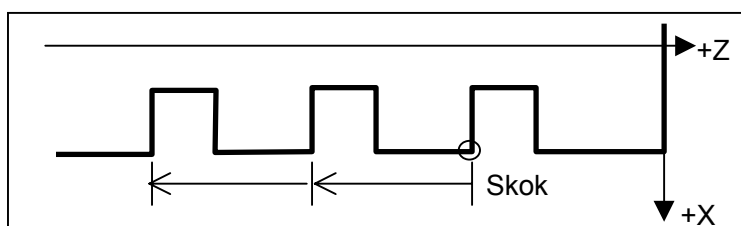
#### NAD. WYK Z

Naddatek na obróbkę wykańczającą w osi Z.

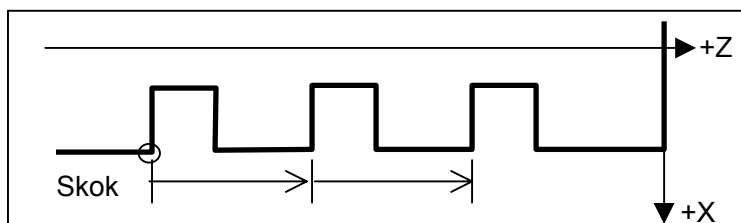
#### SKOK

Odstępy pomiędzy regularnie rozmieszczonymi rowkami.

1)  $SKOK < 0$



2)  $SKOK > 0$



#### ILOSC ROW

Liczba obrabianych, regularnie rozmieszczonych rowków.

### 5.1.2 Parametry ogólne dla obróbki wykańczającej

ROWKI UKOSNE – OBROBKA WYKANCZAJACA			
-------------------------------------	--	--	--

OBROBKA	=	ST OBRB Z	=
NR NARZ.	=	SZER. NARZ	=
POSUW/OBR	=	SKOK	=
S-M/MIN	=	ILOSC ROW	=
S -KIER.	=		
ST OBRB X	=		

**ST OBRB. X**

Współrzędna X punktu od którego rozpoczynane jest toczenie rowka. W przypadku obróbki zgrubnej, pole te jest wyświetlane w grupie parametrów dodatkowych.

**ST OBRB. Z**

Współrzędna Z punktu, od którego rozpoczynane jest toczenie rowka. W przypadku obróbki zgrubnej, pole te jest wyświetlane w grupie parametrów dodatkowych.

Pozostałe parametry są identyczna jak dla obróbki zgrubnej.

### 5.1.3 Parametry szczegółowe dla obróbki zgrubnej

ST OBRB X	=
ST OBRB Z	=
POSREDNI X	=
POSREDNI Z	=
CHŁODZIWO	=
OBR. WRZEC	=

Parametry szczegółowe są zawsze wprowadzane automatycznie, na skutek czego, w większości przypadków, operator nie musi wywoływać tego okna.

<b>ST OBRB. X</b>	Współrzędna X punktu od którego rozpoczynane jest toczenie rowka.
<b>ST OBRB. Z</b>	Współrzędna Z punktu od którego rozpoczynane jest toczenie rowka.
<b>POSREDNI X</b>	Współrzędna X dochodzenia do punktu pośredniego.
<b>POSREDNI Z</b>	Współrzędna Z dochodzenia do punktu pośredniego.
<b>CHŁODZIWO</b>	Włączanie chłodziwa w czasie obróbki. Należy wcisnąć odpowiedni przycisk na ekranie. Domyślne ustawienie to [ZAL].
	[ZAL] (M8)
	[WYL] (M9)
<b>OBR WRZEC.</b>	Szybkość obrotowa wrzeciona w czasie obróbki. Należy wcisnąć odpowiedni przycisk na ekranie. Domyślne ustawienie to [AUTO].
	[AUTO]
	[ZAKR. 1]
	[ZAKR. 2]
	[ZAKR. 3]
	[ZAKR. 4]

### **5.1.4 Parametry szczegółowe dla obróbki wykańczającej**

---

POSREDNI X = POSREDNI Z = CHŁODZIWO = OBR. WRZEC =
---

Za wyjątkiem punktu początkowego od którego rozpoczynana jest obróbka, podawanego w parametrach głównych, pozostałe parametry są identyczne jak dla obróbki zgrubnej.

## 5.2 PARAMETRY GEOMETRYCZNE

START X	=	PUNKT 3 X	=
START Z	=	PUNKT 3 Z	=
PUNKT 1 X	=	PROMIEN R	=
PUNKT 1 Z	=	PUNKT 4 X	=
PROMIEN R	=	PUNKT 4 Z	=
PUNKT 2 X	=	PROMIEN R	=
PUNKT 2 Z	=	KONIEC X	=
PROMIEN R	=	KONIEC Z	=

**START X/Z**

Współrzędna punktu, od którego rozpoczynane jest toczenie rowka.

**PUNKT 1 do 4 X/Z**

Współrzędne X i Z narożników rowka ukośnego, zaznaczone na rysunku poniżej.

**UWAGA**

Dno rowka ukośnego musi być równoległe do osi Z (jeżeli parametr OBRÓBKA ustawiono na ZEWN lub WEWN) albo osi X (jeżeli wybrano ustawienie CZOLO). Inaczej ujmując, po wybraniu ustawienia ZEWN lub WEWN, współrzędne X punktów 2 i 3 muszą być takie same, natomiast w przypadku wybrania ustawienia CZOLO, należy wprowadzić identyczne wartości współrzędnych Z tych punktów.

**PROMIEN R (1 do 4)**

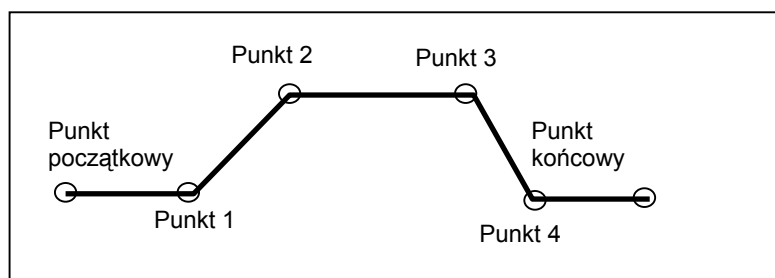
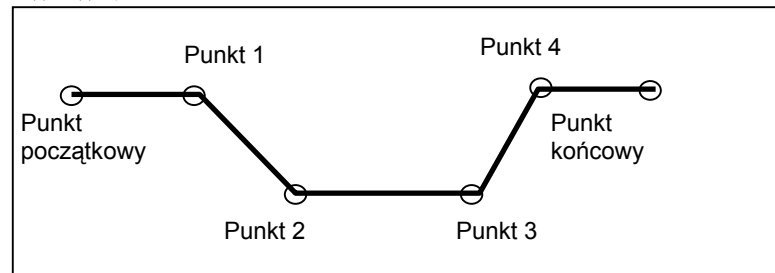
Promień zaokrąglenia naroża dla punktów 1 do 4. W celu zmiany na fazę należy wcisnąć przycisk [FAZA].

**FAZA (1 do 4)**

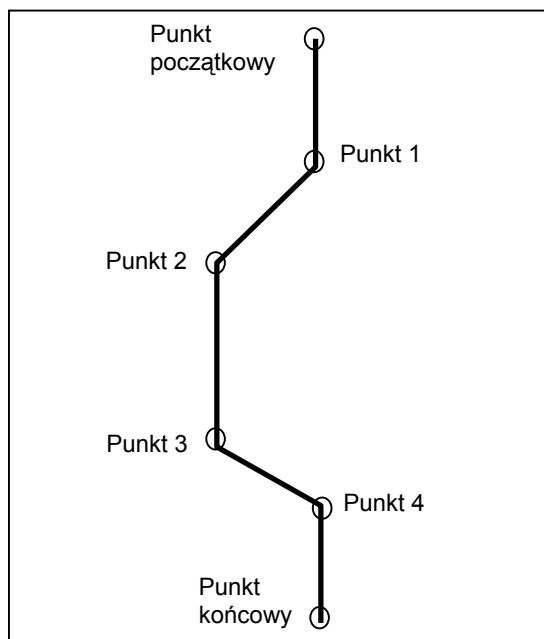
Wymiar fazy dla punktów 1 do 4.

**KONIEC x/z**

Współrzędne X i Z punktu końcowego rowka ukośnego, zaznaczonego na rysunku poniżej.

**(1) ZEWN****(2) WEWN**

## (3) CZOLO

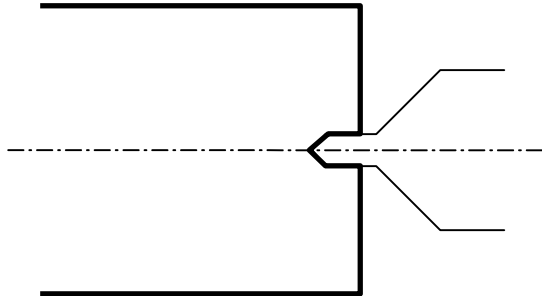


# 6

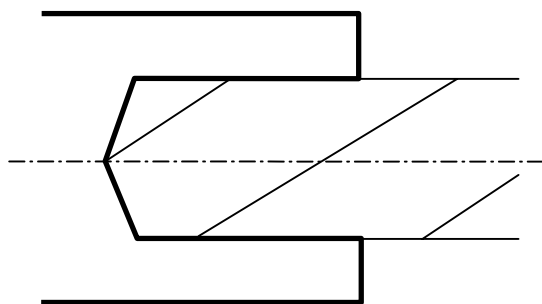
## NAKIELKOWANIE/ WIERCENIE/ ROZWIERCANIE/ WYTACZANIE/ GWINTOWANIE

---

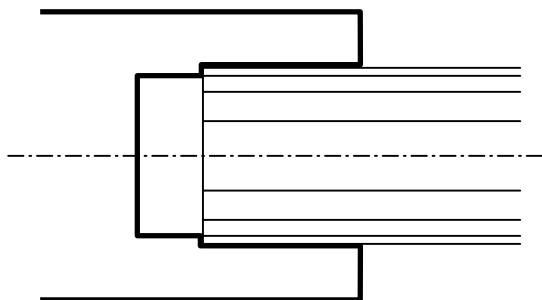
(1) NAKIELKOWANIE



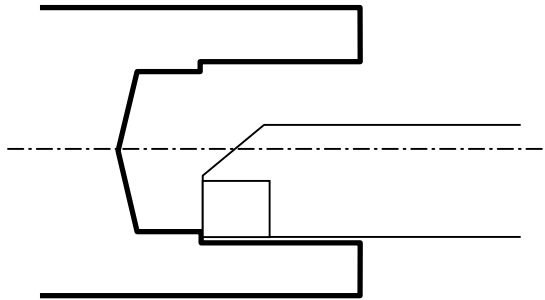
(2) WIERCENIE



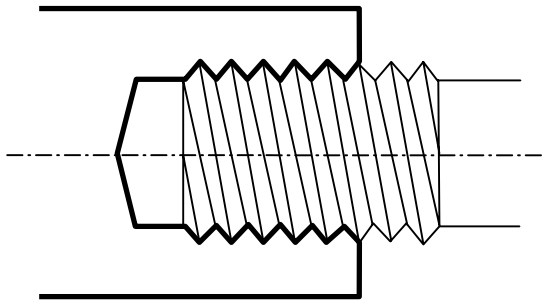
(3) ROZWIERCANIE



## (4) WYTACZANIE



## (5) GWINTOWANIE





## 6.1 PARAMETRY TECHNOLOGICZNE

### 6.1.1 PARAMETRY OGÓLNE

#### (1) NAKIELKOWANIE

##### NAKIELKOWANIE

NR NARZ.	=	SRED. OTW	=
POSUW/MIN	=	START Z	=
OBR/MIN	=	GLEBOKOSC	=
S-KIER.	=	PRZERWA	=
ST OBRB X	=		
ST OBRB Z	=		

<b>NR NARZ.</b>	Numer narzędzia do nakielkowania.
<b>POSUW/MIN</b>	Posuw przy nakielkowaniu. Po wciśnięciu przycisku [POSUW/OBR] można wprowadzić wartość posuwu w mm/ obr.
<b>OBR/MIN</b>	Prędkość obrotowa wrzeciona.
<b>S-KIER</b>	Kierunek obrotów wrzeciona. Dostępne ustawienia to [NORMAL] i [PRZECW].
<b>ST OBRB. X</b>	Współrzędna Z punktu, od którego rozpoczynana jest obróbka.
<b>ST OBRB. Z</b>	Współrzędna Z punktu, od którego rozpoczynana jest obróbka.
<b>SRED. OTW</b>	Średnica otworu lub średnica nominalna narzędzia. Wartość ta jest wykorzystywana wyłącznie przy animowanej symulacji obróbki.
<b>START Z</b>	Współrzędna bezwzględna Z punktu początkowego otworu.
<b>GLEBOKOSC</b>	Głębokość otworu. Po wciśnięciu przycisku [KONIEC Z] można wprowadzić współrzędną bezwzględną punktu końcowego otworu.
<b>PRZERWA</b>	Czas przetrzymywania narzędzia w punkcie końcowym otworu.

#### (2) WIERCENIE

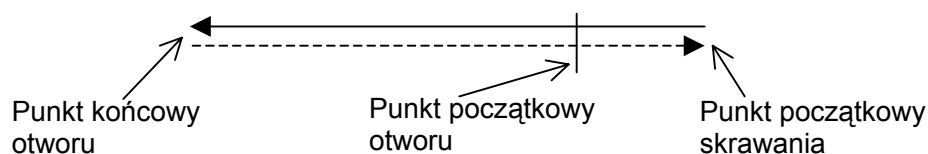
##### WIERCENIE

NR NARZ.	=	SRED. OTW	=
POSUW/MIN	=	START Z	=
OBR/MIN	=	GLEBOKOSC	=
S-KIER.	=	GLB. WIERC	=
ST OBRB X	=	PRZERWA	=
ST OBRB Z	=	METODA	=

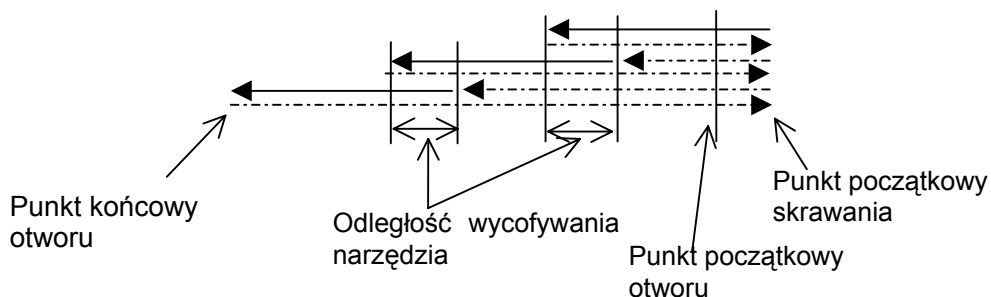
<b>NR NARZ.</b>	Numer narzędzia do wiercenia.
<b>POSUW/MIN</b>	Posuw wiercenia. Po wciśnięciu przycisku [POSUW/OBR] można wprowadzić wartość posuwu wyrażoną w mm/ obr.
<b>OBR/MIN</b>	Prędkość obrotowa wrzeciona.
<b>S-KIER</b>	Kierunek obrotów wrzeciona. Dostępne ustawienia to [NORMAL] i [PRZECW].
<b>ST OBRB. X</b>	Współrzędna Z punktu, od którego rozpoczynana jest

	obróbka.
<b>ST OBRB. Z</b>	Współrzędna Z punktu, od którego rozpoczynana jest obróbka.
<b>SRED. OTW</b>	Średnica otworu lub średnica nominalna narzędzia. Wartość ta jest wykorzystywana wyłącznie przy animowanej symulacji obróbki.
<b>START Z</b>	Współrzędna bezwzględna Z punktu początkowego otworu.
<b>GLEBOKOSC</b>	Głębokość otworu. Po wciśnięciu przycisku [KONIEC Z] można wprowadzić współrzędną bezwzględną punktu końcowego otworu.
<b>GLB. WIERC</b>	Głębokość wiercenia w wierceniu głębokich otworów z odwiórowywaniem [GLEBOK] lub wiercenia szybkoobrotowego [SZYBK.] (parametr 9853: DRILCF).
<b>PRZERWA</b>	Czas przebywania narzędzia w punkcie końcowym otworu.
<b>METODA</b>	Metoda wykonywania otworu. Dostępne ustawienia to [WIERC], [GLEBOK] i [SZYBK.].

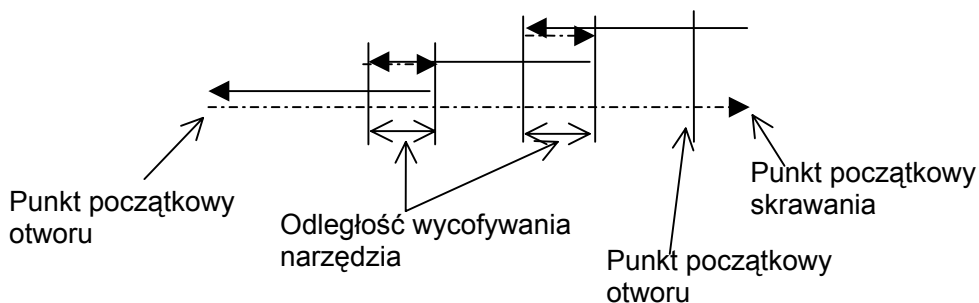
## 1. [WIERC]



## 2. [GLEBOK]



## 3. [SZYBK.]

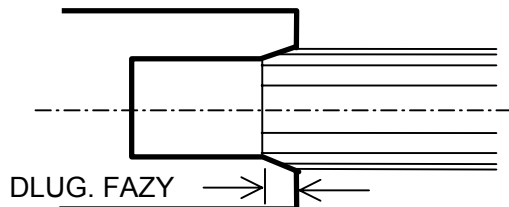
**UWAGA**

Zaznaczony powyżej odcinek wycofywania narzędzia można zdefiniować w oknie z parametrami dodatkowymi.

**(3) ROZWIERCANIE****ROZWIERCANIE**

NR NARZ.	=	SRED. OTW	=
POSUW/MIN	=	START Z	=
OBR/MIN	=	GLEBOKOSC	=
S-KIER.	=	DLUG. FAZY	=
ST OBRB X	=	PRZERWA	=
ST OBRB Z	=		

<b>NR NARZ.</b>	Numer narzędzia do rozwiercania.
<b>POSUW/MIN</b>	Posuw przy rozwiercaniu. Po wciśnięciu przycisku [POSUW/OBR] można wprowadzić wartość posuwu wyrażoną w mm/ obr.
<b>OBR/MIN</b>	Prędkość obrotowa wrzeciona.
<b>S-KIER</b>	Kierunek obrotów wrzeciona. Dostępne ustawienia to [NORMAL] i [PRZECW].
<b>SRED. OTW</b>	Średnica otworu lub średnica nominalna narzędzia. Wartość ta jest wykorzystywana wyłącznie przy animowanej symulacji obróbki.
<b>START Z</b>	Współrzędna bezwzględna Z punktu początkowego otworu.
<b>GLEBOKOSC</b>	Głębokość otworu. Po wciśnięciu przycisku [KONIEC Z] można wprowadzić współrzędną bezwzględną punktu końcowego otworu.
<b>DLUG. FAZY</b>	Długość części stożkowej rozwiertaka w punkcie początkowym obróbki (parametr nr 9054: RIMKLN)



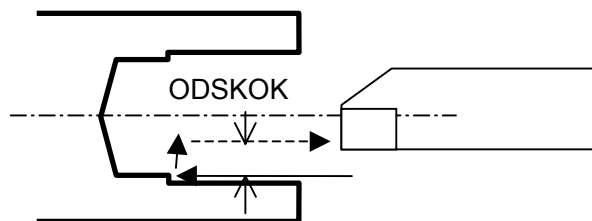
<b>PRZERWA</b>	Czas przebywania narzędzia w punkcie końcowym otworu.
<b>ST OBRB. X</b>	Współrzędna X punktu, od którego rozpoczyna się obróbka.
<b>ST OBRB. Z</b>	Współrzędna Z punktu, od którego rozpoczyna się obróbka.

**(4) WYTACZANIE****WYTACZANIE**

NR NARZ.	=	SRED. OTW	=
POSUW/MIN	=	START Z	=
OBR/MIN	=	GLEBOKOSC	=
S-KIER.	=	ODSKOK	=
ST OBRB X	=	PRZERWA	=
ST OBRB Z	=		

<b>NR NARZ.</b>	Numer narzędzia do wytaczania.
<b>POSUW/MIN</b>	Posuw przy wytaczaniu. Po wciśnięciu przycisku [POSUW/OBR] można wprowadzić wartość posuwu wyrażoną w mm/ obr.
<b>OBR/MIN</b>	Prędkość obrotowa wrzeciona.

<b>S-KIER</b>	Kierunek obrotów wrzeciona. Dostępne ustawienia to [NORMAL] i [PRZECW].
<b>SRED. OTW</b>	Średnica wytaczanego otworu.
<b>START Z</b>	Współrzędna bezwzględna Z punktu początkowego otworu.
<b>GLEBOKOSC</b>	Głębokość otworu. Po wciśnięciu przycisku [KONIEC Z] można wprowadzić współrzędną bezwzględną punktu końcowego otworu.
<b>PRZERWA</b>	Czas przebywania narzędzia w punkcie końcowym otworu.
<b>ODSKOK</b>	Wielkość odskoku dla ruchu powrotnego przy wytaczaniu (parametr 9858: BRSHFT).



<b>ST OBRB. X</b>	Współrzędna X punktu, od którego rozpoczyna się obróbka.
<b>ST OBRB. Z</b>	Współrzędna Z punktu, od którego rozpoczyna się obróbka.

## (5) GWINTOWANIE

### GWINTOWANIE

NR NARZ.	=	SRED. OTW	=
POSUW/MIN	=	START Z	=
OBR/MIN	=	GLEBOKOSC	=
S-KIER.	=	SKOK	=
ST OBRB X	=	PRZERWA	=
ST OBRB Z	=	TYP GWINT	=

<b>NR NARZ.</b>	Numer narzędzia do gwintowania.
<b>POSUW/MIN</b>	Posuw przy gwintowaniu. Po wciśnięciu przycisku [POSUW/OBR] można wprowadzić wartość posuwu wyrażoną w mm/ obr. Wartość tego parametru jest automatycznie obliczana po wprowadzeniu skoku.
<b>OBR/MIN</b>	Prędkość obrotowa wrzeciona.
<b>S-KIER</b>	Kierunek obrotów wrzeciona. Dostępne ustawienia to [NORMAL] i [PRZECW].
<b>SRED. OTW</b>	Średnica otworu lub średnica nominalna narzędzia. Wartość ta jest wykorzystywana wyłącznie przy animowanej symulacji obróbki.
<b>START Z</b>	Współrzędna bezwzględna Z punktu początkowego otworu.
<b>GLEBOKOSC</b>	Głębokość otworu. Po wciśnięciu przycisku [KONIEC Z] można wprowadzić współrzędną bezwzględną punktu końcowego otworu.
<b>SKOK</b>	Skok gwintu.
<b>PRZERWA</b>	Czas przebywania narzędzia w punkcie końcowym otworu.
<b>TYP GWINT</b>	Rodzaj ruchu przy gwintowaniu, gwintowanie sztywne lub zwykłe. Dostępne ustawienia to [SZTYWNY] i [ZWYKŁY].
<b>ST OBRB. X</b>	Współrzędna X punktu, od którego rozpoczyna się obróbka.
<b>ST OBRB. Z</b>	Współrzędna Z punktu, od którego rozpoczyna się obróbka.

## 6.1.2 Parametry szczegółowe

Parametry szczegółowe są zawsze wprowadzane automatycznie, na skutek czego, w większości przypadków, operator nie musi wywoływać tego okna.

### (1) NAKIELKOWANIE

POSREDNI X	=
POSREDNI Z	=
CHŁODZIWO	=
OBR. WRZEC	=

**POSREDNI X**

Współrzędna X dochodzenia do punktu pośredniego.

**POSREDNI Z**

Współrzędna Z dochodzenia do punktu pośredniego.

**CHŁODZIWO**

Włączanie chłodziwa w czasie obróbki. Należy wcisnąć odpowiedni przycisk na ekranie. Domyślne ustawienie to [ZAL].

[ZAL] (M8)

[WYL] (M9)

**OBR WRZEC.**

Szybkość obrotowa wrzeciona w czasie obróbki. Należy wcisnąć odpowiedni przycisk na ekranie. Domyślne ustawienie to [AUTO].

[AUTO]

[ZAKR. 1]

[ZAKR. 2]

[ZAKR. 3]

[ZAKR. 4]

### (2) WIERCENIE [WIERC]

ST POSUW	=
ST DLUG.	=
POSREDNI X	=
POSREDNI Z	=
CHŁODZIWO	=
OBR. WRZEC	=

**ST POSUW**

Korekta posuwu w momencie rozpoczynania skrawania (parametr 9050: STFECF). Posuw jest obliczany wg następującego wzoru:

$$\text{Posuw} = (\text{OBR}/\text{MIN} \text{ lub } \text{POSUW}/\text{OBR}) \times (\text{STFECF}) / 100$$

**ST DLUG.**

Korekcja długości (odległość pomiędzy punktem wierzchołkowym narzędzia a pełną średnicą). Narzędzie wykonuje ruch roboczych z posuwem wyznaczonym powyżej od punktu oddalonego od punktu początkowego o odległość określoną tym parametrem.

Odległość ta jest wyznaczana wg zamieszczonego poniżej wzoru:  

$$\text{Odległość} = (\text{Średnica otworu}) / (2 \times \tan(\text{kąt wierzchołkowy}/2))$$

Kąt wierzchołkowy = parametr 9083 : DRLANGL

**POSREDNI X**

Parametr identyczny jak w przypadku nakielkowania

**POSREDNI Z**

Parametr identyczny jak w przypadku nakielkowania

**CHŁODZIWO**

Parametr identyczny jak w przypadku nakielkowania

**OBR WRZEC.**

Parametr identyczny jak w przypadku nakielkowania

**(3) WIERCENIE [GLEBOK]/ [SZYBK.]**

ZMNIEJ GL.	=	POSREDNI Z	=
WLK. WYCOF	=	CHŁODZIWO	=
MIN GLBK	=	OBR. WRZEC=	
ST POSUW	=		
ST DLUG.	=		
POSREDNI X	=		

<b>ZMNIEJ. GL</b>	Zmniejszenie głębokości skrawania w przypadku wiercenia głębokich otworów lub wiercenia szybkoobrotowego. Głębokość każdego przejścia roboczego jest redukowana o odległość określoną za pomocą tego parametru. (parametr 9850 :DRLDEC)
<b>WLK. WYCOF</b>	Długość drogi wycofywania narzędzia w przypadku wiercenia głębokich otworów lub wiercenia szybkoobrotowego. (parametr 9851 :DRLRET)
<b>MIN GLBK</b>	Minimalna głębokość przejścia roboczego. (parametr 9852 :DRLMIN)
<b>ST POSUW</b>	Parametr identyczny jak w przypadku wiercenia [DRILL].
<b>ST DLUG.</b>	Parametr identyczny jak w przypadku wiercenia [DRILL].
<b>POSREDNI X</b>	Parametr identyczny jak w przypadku wiercenia [DRILL].
<b>POSREDNI Z</b>	Parametr identyczny jak w przypadku wiercenia [DRILL].
<b>CHŁODZIWO</b>	Parametr identyczny jak w przypadku wiercenia [DRILL].
<b>OBR WRZEC.</b>	Parametr identyczny jak w przypadku wiercenia [DRILL].

**(4) ROZWIERCANIE**

F POWROTU	=
ST POSUW	=
POSREDNI X	=
POSREDNI Z	=
CHŁODZIWO	=
OBR. WRZEC=	

<b>F POWROTU</b>	Posuw wycofywania narzędzia do punktu początkowego po zakończeniu ruchu rozwiercania. Posuw ten jest wyznaczany wg zamieszczonego poniżej wzoru: (parametr 9860 :RMBROV) $\text{Posuw} = (\text{POSUW}/\text{MIN} \text{ lub } \text{POSUW}/\text{OBR}) \times (\text{RTRN FD}) / 100$
<b>ST POSUW</b>	Parametr identyczny jak w przypadku wiercenia [DRILL].
<b>POSREDNI X</b>	Parametr identyczny jak w przypadku nakielkowania
<b>POSREDNI Z</b>	Parametr identyczny jak w przypadku nakielkowania
<b>CHŁODZIWO</b>	Parametr identyczny jak w przypadku nakielkowania
<b>OBR WRZEC.</b>	Parametr identyczny jak w przypadku nakielkowania

**(5) WYTACZANIE**

POSREDNI X	=
POSREDNI Z	=
CHŁODZIWO	=
OBR. WRZEC	=

**POSREDNI X** Parametr identyczny jak w przypadku nakiełkowania  
**POSREDNI Z** Parametr identyczny jak w przypadku nakiełkowania  
**CHŁODZIWO** Parametr identyczny jak w przypadku nakiełkowania  
**OBR WRZEC.** Parametr identyczny jak w przypadku nakiełkowania

**(6) GWINTOWANIE**

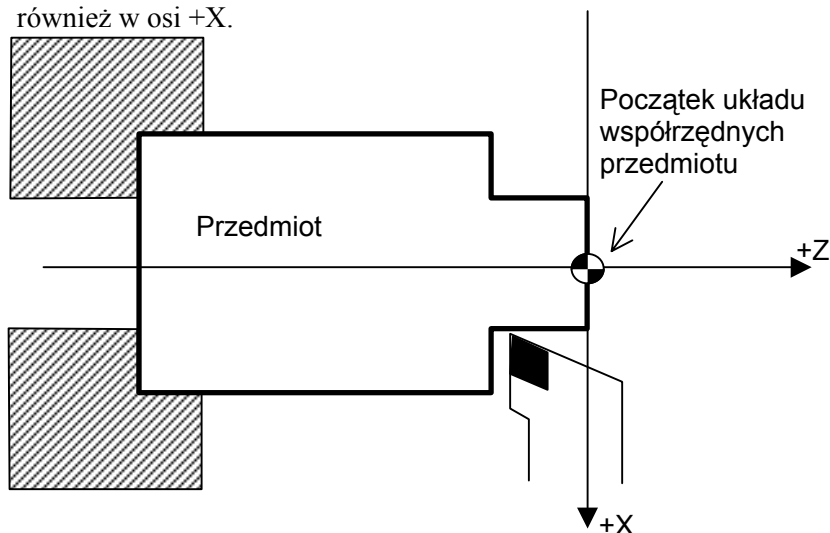
POSREDNI X	=
POSREDNI Z	=
CHŁODZIWO	=
OBR. WRZEC	=

**POSREDNI X** Parametr identyczny jak w przypadku nakiełkowania  
**POSREDNI Z** Parametr identyczny jak w przypadku nakiełkowania  
**CHŁODZIWO** Parametr identyczny jak w przypadku nakiełkowania  
**OBR WRZEC.** Parametr identyczny jak w przypadku nakiełkowania

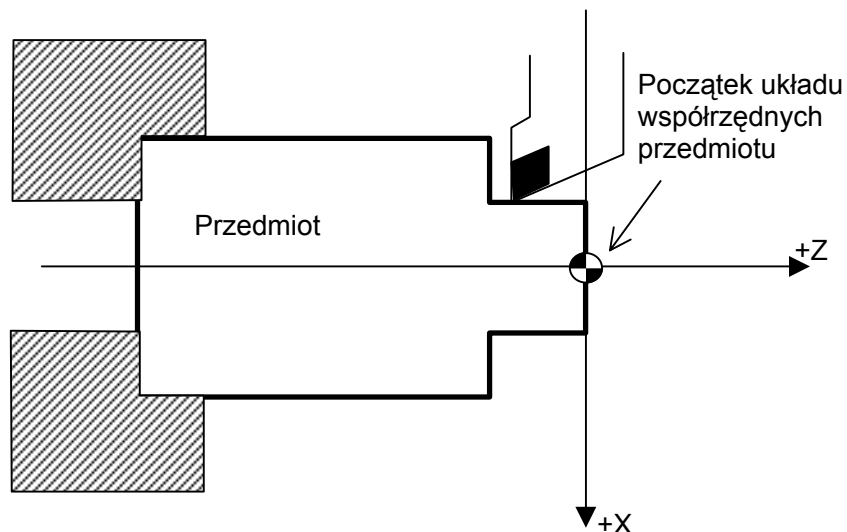
# 7

## OBRÓBKA W OSI -X

Dla wszystkich cykli skrawania sterownika MANUAL GUIDE, przykładowo cyklu pokazanego na zamieszczonym poniżej rysunku, operator definiuje kontur w osi +X, a obróbka jest realizowana również w osi +X.



W pewnych rozwiązaniach konstrukcyjnych, jeżeli obrabiarka posiada dwie głowice narzędziowe umieszczone naprzeciwko siebie, ruch skrawania musi być również realizowany w osi -X.



Jeżeli sterownik posiada opcjonalną funkcję do skrawania w osi -X możliwe jest wybranie dla wszystkich cykli, za wyjątkiem cykli przeznaczonych do obróbki otworów, w której części osi X ma być realizowana obróbka (-X lub +X). Funkcja ta jest dostępna wyłącznie w przypadku określonych rozwiązań konstrukcyjnych obrabiarek. Szczegółowe informacje można znaleźć w instrukcji dostarczanej przez producenta obrabiarki.



## 7.1 PARAMETR "POWIERZ X"

Jeżeli obrabiarka posiada funkcję do skrawania w osi  $-X$ , w oknach z parametrami dodatkowymi wszystkich cykli, za wyjątkiem przeznaczonych do obróbki otworów, wyświetlany jest parametr "POWIERZ X", umożliwiający wybranie skrawania w osi  $-X$ .

Przykład) Okno z parametrami dodatkowymi dla toczenia zgrubnego wałka

K.PRZYST	=	POSREDNI Z	=
K. OSTRZA	=	CHŁODZIWO	=
W.ODSKOK.	=	OBR. WRZEC	=
ODSKOK	=		
POWIERZCH X	=		
POSREDNI X	=		

**POWIERZ X**      Wybrać ustawienie [+X] lub [-X]. Domyślne ustawienie to [+X].

Po wybraniu funkcji skrawania w osi  $-X$ , operator musi zdefiniować kontur w osi  $+X$ , a więc tak samo, jak w przypadku obróbki w osi  $+X$ . W przypadku skrawania w osi  $-X$ , należy wybrać narzędzie przystosowane do realizacji ruchów w tym obszarze. Narzędzie to ma inny kształt, niż w przypadku skrawania w osi  $+X$ . Należy odpowiednio ustawić parametry tego narzędzia. Przykładowo, jeżeli w przypadku normalnego skrawania w osi  $+X$  położenie punktu charakterystycznego nożna ustawiono na 3, w przypadku skrawania w osi  $-X$  należy wprowadzić wartość 2.

### UWAGA

Funkcja skrawania w osi  $-X$  nie jest dostępna w trybie pracy ręcznej, trybie programowania za pomocą pojedynczych bloków oraz przy obróbce otworów.

## 7.2 SZCZEGÓŁOWY OPIS SKRAWANIA W OSI -X

Wybranie skrawania w osi -X wiąże się z wprowadzeniem pewnych zmian przez sterownik, opisanych poniżej.

- (1) Ruch narzędzia w osi X  
Zmieniany jest znak na przeciwny wszystkich współrzędnych określających położenie narzędzia w osi X.
- (2) Funkcje przygotowawcze G  
Niektóre funkcje przygotowawcze są zmieniane, zgodnie z zamieszczonym poniżej opisem:  
G02 -> G03  
G03 -> G02  
G41 -> G42  
G42 -> G41
- (3) Symulacja obróbki  
Po wybraniu skrawania w osi -X, narzędzie pokazywane na ekranie do symulacji obróbki ma odwrócony kształt. Odpowiednio modyfikowany jest również ekran, obrazujący tor ruchu narzędzia.

### UWAGA

W przypadku realizacji obróbki w osi -X nie jest dostępna funkcja animowanej symulacji obróbki na modelu bryłowym. Na ekranie do symulacji obróbki wyświetlane są wyłącznie przyciski [TOR] i [ANIMAC+TOR], natomiast nie jest wyświetlany przycisk [ANIMAC].

## **IV. PRZYKŁAD PROGRAMOWANIA**

# 1

## WPROWADZANIE KONTURU PRZEDMIOTU

---

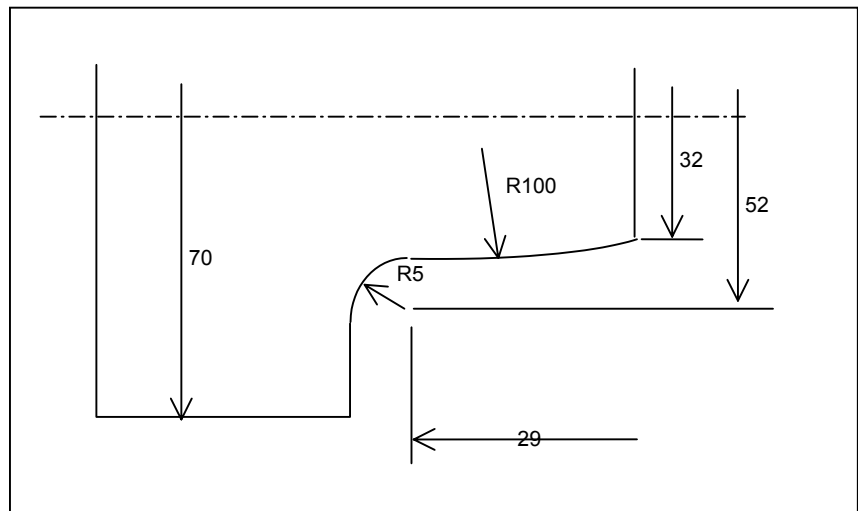
### **NIEBEZPIECZEŃSTWO**

Zamieszczony w niniejszym punkcie przykład wprowadzania konturu przedmiotu ma na celu wyłącznie zilustrowanie automatycznego obliczania punktów przecięcia elementów składowych, tworzących kontur przedmiotu. Z uwagi na możliwości technologiczne obrabiarki może okazać się, że nie można na danej obrabiarce wykonać przedstawianego w przykładzie programu sterującego.

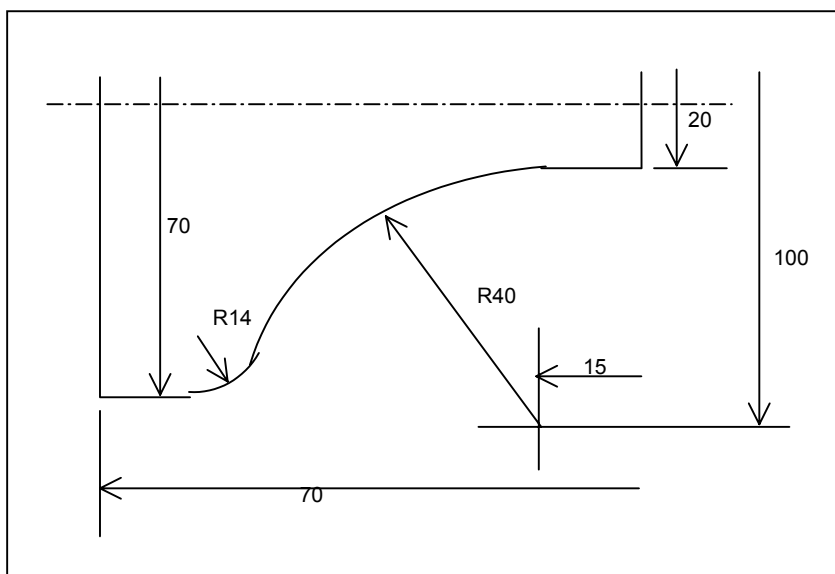
Podjęcie próby zaimplementowania na obrabiarce przedstawianego programu sterującego może spowodować kolizję narzędzia z przedmiotem, powodując w efekcie uszkodzenie narzędzia/ obrabiarki i stwarzając zagrożenie dla zdrowia i życia operatora.

### **UWAGA**

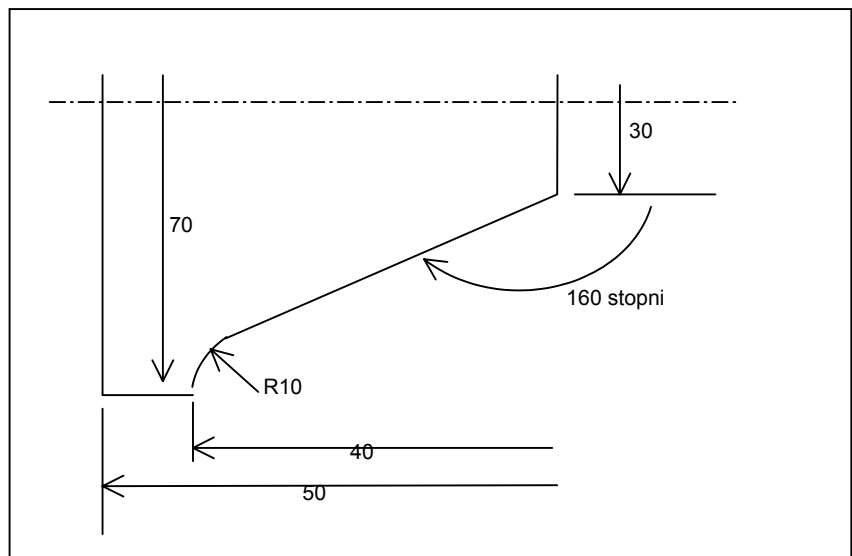
W zamieszczonych poniżej przykładach przedstawiono procedury wprowadzania konturu przedmiotu przyjmując, że parametry technologiczne zostały już wcześniej wprowadzone.

**Przykład 1)**

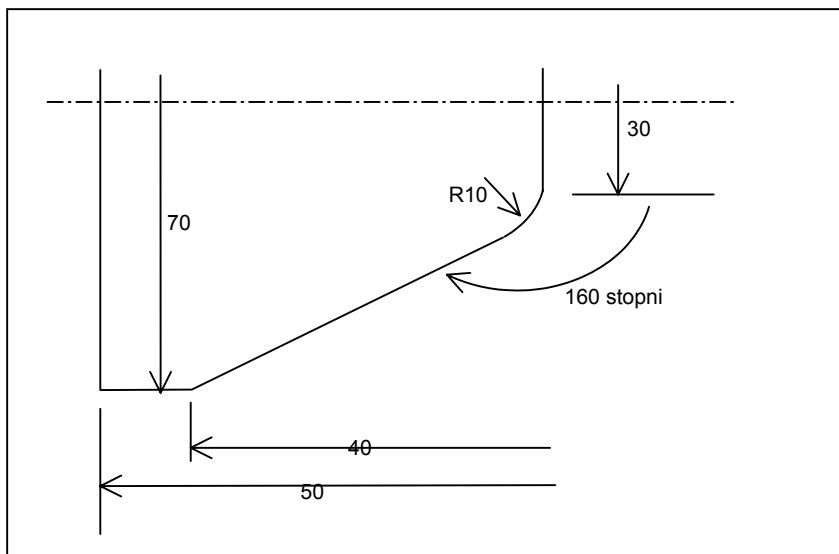
32	<b>INPUT</b>	(Współrzędna X punktu początkowego)
0	<b>INPUT</b>	(Współrzędna Z punktu początkowego)
[KOŁO]		
100	<b>INPUT</b>	(Promień)
<b>INSERT</b>		
[STYCZ]		
[KOŁO]		
5	<b>INPUT</b>	(Promień)
52	<b>INPUT</b>	Współrzędna X środka
-29	<b>INPUT</b>	Współrzędna Z środka
<b>INSERT</b>		
2	<b>INPUT</b>	(Numer punktu przecięcia)
<b>INSERT</b>		
[STYCZ]		
[LINIA]		
70	<b>INPUT</b>	(Współrzędna X punktu końcowego)
90	<b>INPUT</b>	(Kąt)
<b>INSERT</b>		
[LINIA]		
-70	<b>INPUT</b>	(Współrzędna Z punktu końcowego)
<b>INSERT</b>		
[LINIA]		
80	<b>INPUT</b>	(Współrzędna X punktu końcowego)
<b>INSERT</b>		

**Przykład 2)**

20	<b>INPUT</b>	(Współrzędna X punktu początkowego)
0	<b>INPUT</b>	(Współrzędna Z punktu początkowego)
[LINIA]		
-15	<b>INPUT</b>	(Współrzędna Z punktu końcowego)
<b>INSERT</b>		
[KOŁO]		
40	<b>INPUT</b>	(Promień)
100	<b>INPUT</b>	Współrzędna X środka
-15	<b>INPUT</b>	Współrzędna Z środka
<b>INSERT</b>		
[STYCZ]		
[KOŁO]		
14	<b>INPUT</b>	(Promień)
<b>INSERT</b>		
[STYCZ]		
[LINIA]		
70	<b>INPUT</b>	(Współrzędna X punktu końcowego)
-70	<b>INPUT</b>	(Współrzędna Z punktu końcowego)
180	<b>INPUT</b>	(Kąt)
<b>INSERT</b>		
2	<b>INPUT</b>	(Numer punktu przecięcia)
<b>INSERT</b>		
[LINIA]		
80	<b>INPUT</b>	(Współrzędna X punktu końcowego)
<b>INSERT</b>		

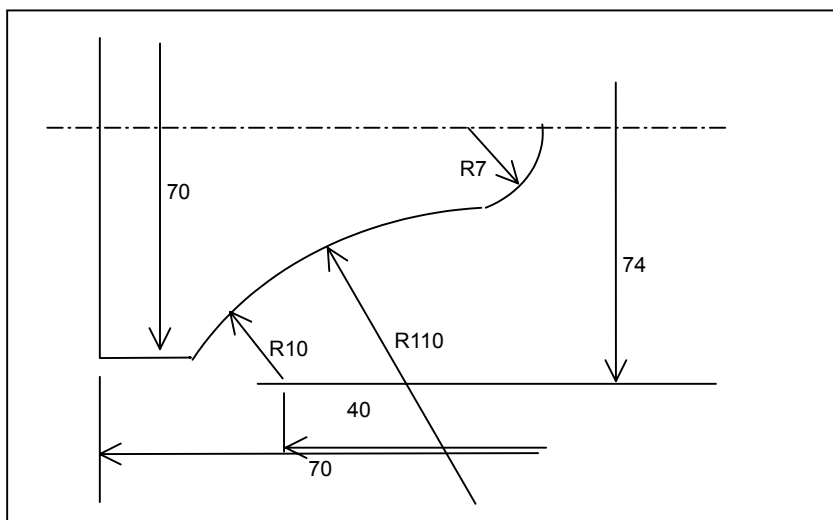
**Przykład 3)**

30	<b>INPUT</b>	(Współrzędna X punktu początkowego)
0	<b>INPUT</b>	(Współrzędna Z punktu początkowego)
[LINIA]		
160	<b>INPUT</b>	(Kąt)
<b>INSERT</b>		
[STYCZ]		
[KOŁO]		
70	<b>INPUT</b>	Współrzędna X punktu końcowego
-40	<b>INPUT</b>	(Współrzędna Z punktu końcowego)
10	<b>INPUT</b>	(Promień)
<b>INSERT</b>		
1	<b>INPUT</b>	(Numer punktu przecięcia)
<b>INSERT</b>		
[LINIA]		
-50	<b>INPUT</b>	(Współrzędna Z punktu końcowego)
<b>INSERT</b>		
[LINIA]		
80	<b>INPUT</b>	(Współrzędna X punktu końcowego)
<b>INSERT</b>		

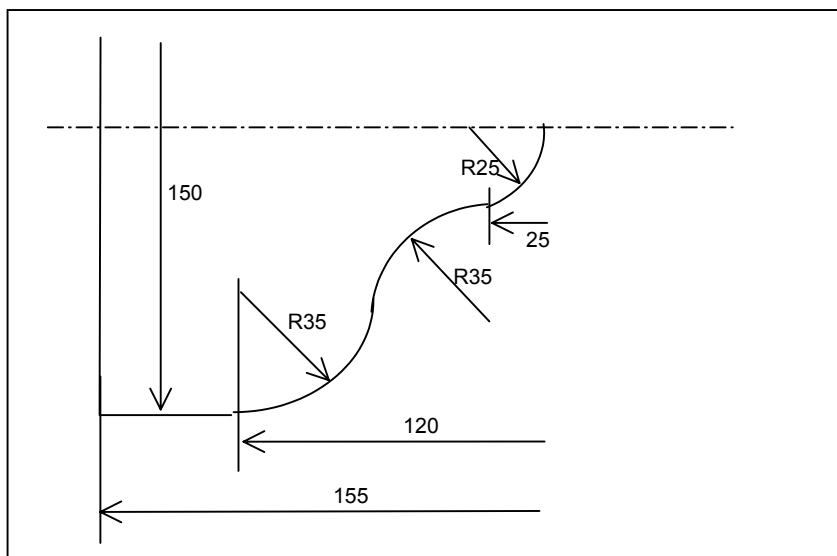
**Przykład 4)**

30	<b>INPUT</b>	(Współrzędna X punktu początkowego)
0	<b>INPUT</b>	(Współrzędna Z punktu początkowego)
[KOŁO]		
10	<b>INPUT</b>	(Promień)
INSERT		
[STYCZ]		
[LINIA]		
70	<b>INPUT</b>	(Współrzędna X punktu końcowego)
-40	<b>INPUT</b>	(Współrzędna Z punktu końcowego)
160	<b>INPUT</b>	(Kąt)
INSERT		
2	<b>INPUT</b>	(Numer punktu przecięcia)
INSERT		
[LINIA]		
-50	<b>INPUT</b>	(Współrzędna Z punktu końcowego)
INSERT		
[LINIA]		
80	<b>INPUT</b>	(Współrzędna X punktu końcowego)
INSERT		

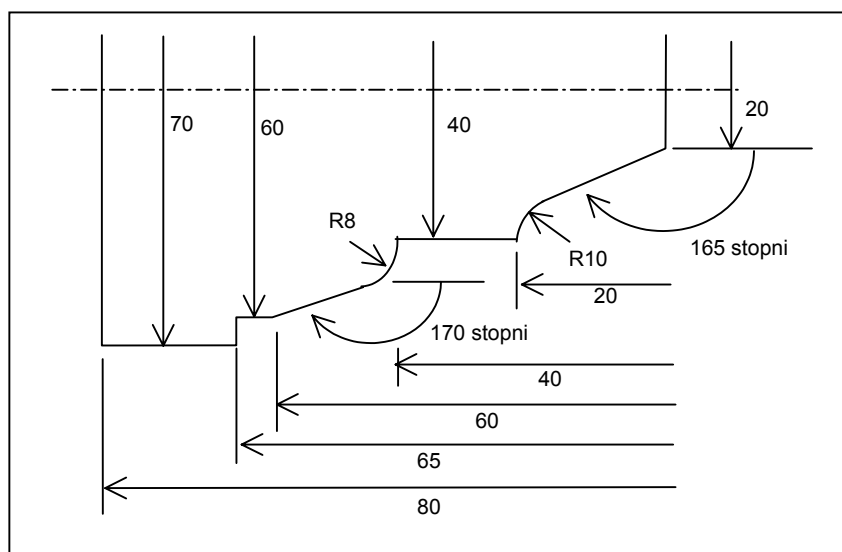


**Przykład 5)**

0	<b>INPUT</b>	(Współrzędna X punktu początkowego)
0	<b>INPUT</b>	(Współrzędna Z punktu początkowego)
[KOŁO]		
7	<b>INPUT</b>	(Promień)
0	<b>INPUT</b>	Współrzędna X środka
-7	<b>INPUT</b>	Współrzędna Z środka
<b>INSERT</b>		
[STYCZ]		
[KOŁO]		
110	<b>INPUT</b>	(Promień)
<b>INSERT</b>		
[STYCZ]		
[KOŁO]		
10	<b>INPUT</b>	(Promień)
74	<b>INPUT</b>	Współrzędna X środka
-40	<b>INPUT</b>	Współrzędna Z środka
<b>INSERT</b>		
1	<b>INPUT</b>	(Numer punktu przecięcia)
<b>INSERT</b>		
[LINIA]		
70	<b>INPUT</b>	(Współrzędna X punktu końcowego)
-70	<b>INPUT</b>	(Współrzędna Z punktu końcowego)
180	<b>INPUT</b>	(Kąt)
<b>INSERT</b>		
2	<b>INPUT</b>	(Numer punktu przecięcia)
<b>INSERT</b>		
[LINIA]		
80	<b>INPUT</b>	(Współrzędna X punktu końcowego)

**Przykład 6)**

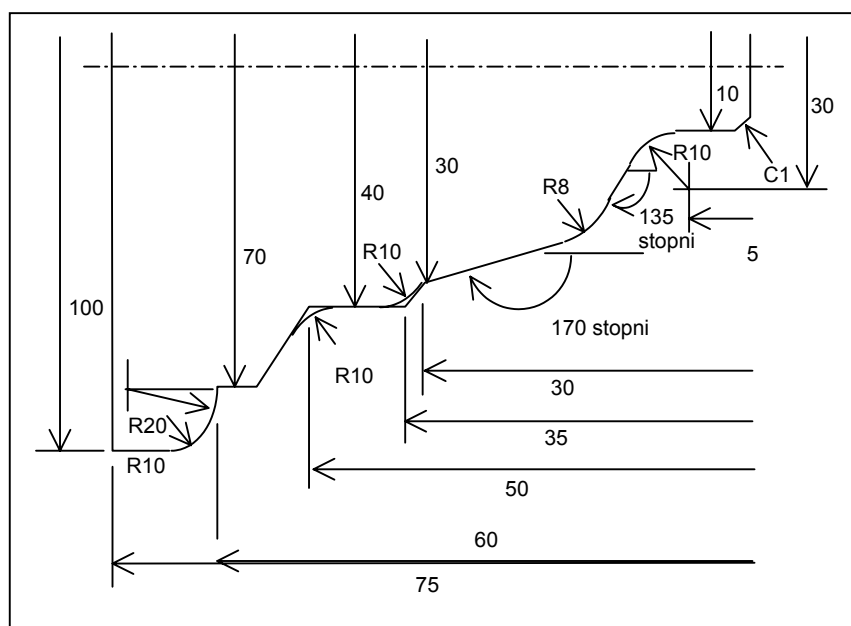
0	<b>INPUT</b>	(Współrzędna X punktu początkowego)
0	<b>INPUT</b>	(Współrzędna Z punktu początkowego)
[KOŁO]		
25	<b>INPUT</b>	(Promień)
0	<b>INPUT</b>	Współrzędna X środka
-25	<b>INPUT</b>	Współrzędna Z środka
<b>INSERT</b>		
[STYCZ]		
[KOŁO]		
35	<b>INPUT</b>	(Promień)
<b>INSERT</b>		
[STYCZ]		
[KOŁO]		
35	<b>INPUT</b>	(Promień)
80	<b>INPUT</b>	Współrzędna X środka
-120	<b>INPUT</b>	Współrzędna Z środka
<b>INSERT</b>		
1	<b>INPUT</b>	(Numer punktu przecięcia)
<b>INSERT</b>		
[STYCZ]		
[LINIA]		
150	<b>INPUT</b>	(Współrzędna X punktu końcowego)
-150	<b>INPUT</b>	(Współrzędna Z punktu końcowego)
180	<b>INPUT</b>	(Kąt)
<b>INSERT</b>		
[LINIA]		
160	<b>INPUT</b>	(Współrzędna X punktu końcowego)

**Przykład 7)**

20	<b>INPUT</b>	(Współrzędna X punktu początkowego)
0	<b>INPUT</b>	(Współrzędna Z punktu początkowego)
[LINIA]		
165	<b>INPUT</b>	(Kąt)
<b>INSERT</b>		
[STYCZ]		
[KOŁO]		
40	<b>INPUT</b>	(Współrzędna X punktu końcowego)
-20	<b>INPUT</b>	(Współrzędna Z punktu końcowego)
10	<b>INPUT</b>	(Promień)
<b>INSERT</b>		
1	<b>INPUT</b>	(Numer punktu przecięcia)
<b>INSERT</b>		
[LINIA]		
-40	<b>INPUT</b>	(Współrzędna Z punktu końcowego)
<b>INSERT</b>		
[KOŁO]		
8	<b>INPUT</b>	(Promień)
<b>INSERT</b>		
[STYCZ]		
[LINIA]		
60	<b>INPUT</b>	(Współrzędna X punktu końcowego)
-60	<b>INPUT</b>	(Współrzędna Z punktu końcowego)
170	<b>INPUT</b>	(Kąt)
<b>INSERT</b>		
2	<b>INPUT</b>	(Numer punktu przecięcia)
<b>INSERT</b>		
[LINIA]		

-65	<b>INPUT</b>	(Współrzędna Z punktu końcowego)
<b>INSERT</b> [LINIA]		
70	<b>INPUT</b>	(Współrzędna X punktu końcowego)
<b>INSERT</b> [LINIA]		
-80	<b>INPUT</b>	(Współrzędna Z punktu końcowego)
<b>INSERT</b>		
80	<b>INPUT</b>	(Współrzędna X punktu końcowego)
<b>INSERT</b>		

### Przykład 8)



10	INPUT	(Współrzędna X punktu początkowego)
0	INPUT	(Współrzędna Z punktu początkowego)
[FAZA]		
1	INPUT	Faza
INSERT		
[LINIA]		
-5	INPUT	(Współrzędna Z punktu końcowego)
INSERT		
[KOŁO]		
10	INPUT	(Promień)
30	INPUT	(Współrzędna X środka)
-5	INPUT	(Współrzędna Z środka)
INSERT		
[STYCZ]		
[LINIA]		
135	INPUT	(Kąt)
INSERT		
2	INPUT	(Numer punktu przecięcia)
INSERT		
[STYCZ]		
[KOŁO]		
8	INPUT	(Promień)
INSERT		
[STYCZ]		
[LINIA]		
30	INPUT	(Współrzędna X punktu końcowego)
-30	INPUT	(Współrzędna Z punktu końcowego)
170	INPUT	(Kąt)

<b>INSERT</b>		
[KOŁO]		
10	<b>INPUT</b>	(Promień)
<b>INSERT</b>		
[STYCZ]		
[LINIA]		
40	<b>INPUT</b>	(Współrzędna X punktu końcowego)
-50	<b>INPUT</b>	(Współrzędna Z punktu końcowego)
180	<b>INPUT</b>	(Kąt)
<b>INSERT</b>		
2	<b>INPUT</b>	(Numer punktu przecięcia)
<b>INSERT</b>		
[PROM]		
10	<b>INPUT</b>	(Promień)
<b>INSERT</b>		
[LINIA]		
70	<b>INPUT</b>	(Współrzędna X punktu końcowego)
110	<b>INPUT</b>	(Kąt)
<b>INSERT</b>		
[LINIA]		
-60	<b>INPUT</b>	(Współrzędna Z punktu końcowego)
<b>INSERT</b>		
[KOŁO]		
20	<b>INPUT</b>	(Promień)
70	<b>INPUT</b>	Współrzędna X środka
-80	<b>INPUT</b>	Współrzędna Z środka
<b>INSERT</b>		
[STYCZ]		
[KOŁO]		
10	<b>INPUT</b>	(Promień)
<b>INSERT</b>		
[STYCZ]		
[LINIA]		
100	<b>INPUT</b>	(Współrzędna X punktu końcowego)
-75	<b>INPUT</b>	(Współrzędna Z punktu końcowego)
180	<b>INPUT</b>	(Kąt)
<b>INSERT</b>		
1	<b>INPUT</b>	(Numer punktu przecięcia)
<b>INSERT</b>		
[LINIA]		
110	<b>INPUT</b>	(Współrzędna X punktu końcowego)
<b>INSERT</b>		

# **V. DODATEK**

# 1

## OPERACJE ARYTMETYCZNE

---



## 1.1 WPROWADZENIE

---

Jako wartość parametru numerycznego można wprowadzić prostą operację arytmetyczną.

Dostępne są cztery podstawowe operacje arytmetyczne (dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie). Wynik jednej operacji arytmetycznej może być argumentem innej operacji arytmetycznej.

Wynik operacji nie jest zaokrąglany. Jeżeli więc wynik będzie mniejszy od najmniejszego, dopuszczalnego dla danego parametru przyrostu, wprowadzone dane są ignorowane.

## 1.2 WPROWADZANIE OPERACJI ARYTMETYCZNYCH

Poniżej przedstawiono przykłady wprowadzania operacji arytmetycznych:

- |                 |   |                  |
|-----------------|---|------------------|
| (1) Dodawanie   | : | 100.+200.[INPUT] |
| (2) Odejmowanie | : | 100.-200.[INPUT] |
| (3) Mnożenie    | : | 100.*20.[INPUT]  |
| (4) Dzielenie   | : | 100./10.[INPUT]  |

Wyświetlany wynik operacji nie jest bezpośrednio wprowadzany jako wartość parametru. W celu wprowadzenia go jako wartość parametru należy wcisnąć przycisk [INPUT].

Przykład)

$$210. - 65.3 + 1.25$$

Poniżej opisano w jaki sposób należy wprowadzać przedstawione powyżej wyrażenie arytmetyczne.

- Weiskane przyciski

2	1	0	.	-	6	5	.	3	INPUT	+	1	.	2	5	INPUT	INPUT
---	---	---	---	---	---	---	---	---	-------	---	---	---	---	---	-------	-------

- Wpisać pierwszą część wyrażenia

210.-65.3	START X
-----------	---------

(Wcisnąć przycisk INPUT)

144.7	START X
-------	---------

- (Wpisać drugą część wyrażenia)

144.7+1.25	START X
------------	---------

- (Wcisnąć przycisk INPUT)

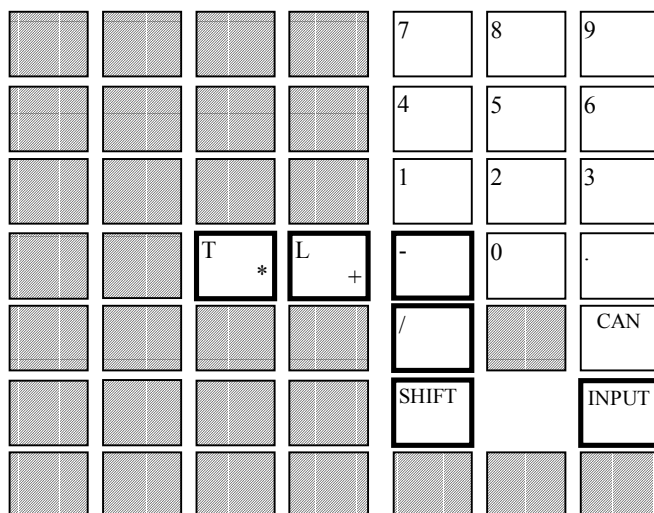
145.95	START X
--------	---------

- (Wcisnąć przycisk INPUT)

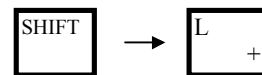
Jako wartość parametru START X wprowadzony zostanie wynik przeprowadzanych operacji arytmetycznych (149.25).

## 1.3 PRZYCISKI DO WYKONYWANIA OPERACJI ARYTMETYCZNYCH

Przykładowa klawiatura)



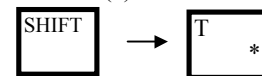
(1) Dodawanie (+)



(2) Odejmowanie (-)



(3) Mnożenie (\*)



(4) Dzielenie (/)



# 2

## FUNKCJE DO WYŚWIETLANIA

---

## 2.1

### WYŚWIETLANIE INFORMACJI O PÓŁFABRYKACIE W OKNIE LISTA PROGRAMÓW

Wciśnięcie przycisku ekranowego [PRGRM] powoduje wyświetlenie informacji odnośnie półfabrykatu.

LISTA PROGRAMÓW					WYM. MATER
PROGRAM (LICZ.) UZYSKO/ WOLNE		12/13			DLUGOSC
PAMIEC (BLOK) UZYSKO/ WOLNE		112/255			32.000
01 : PROGRAM1	5M12S	1998/10/06	10:12		SRED. ZEWN
02 : Program2	4M15S	1998/10/05	11:15		25.000
03 : WIERCENIE	2M10S	1998/10/01	10:20		SRED. WEWN
04 : OBRÓBKA ZGRUBNA	6M15S	1998/10/02	11:15		0.000
05 : TOCZENIE ROWKÓW	3M22S	1998/10/06	10:12		NADDATEK
10 : GWINTOWANIE	1M35S	1998/10/07	11:15		2.000
11 : GWINTOWANIE	3M12S	1998/10/06	10:12		
15 : TEST-1	7M45S	1998/10/05	11:15		
18 : TEST-2	9M52S	1998/10/05	10:12		
20 : TULEJA-02	6M35S	1998/10/05	11:15		

Dla każdego programu obróbki można wprowadzić informacje odnośnie półfabrykatu.

Przemieszczenie kursora do następnego programu powoduje wyświetlenie informacji o półfabrykacie, zdefiniowanym dla tego programu. W celu wprowadzenia danych odnośnie półfabrykatu należy wcisnąć przycisk [MATERIAL]. Wciśnięcie przycisku [PRGRM] powoduje ponowne przemieszczenie kursora do listy programów.

#### UWAGA

- 1 W celu włączenia wyświetlenia na liście programów omawianych powyżej informacji o półfabrykacie należy ustawić bit 2 (BSZ) parametru nr 9761 na 1.
- 2 W celu jednoczesnego toczenia wałka oraz planowania czoła, z przyjęciem wartości podanej w polu NADDATEK należy zdefiniować jako pierwszy element składowy konturu linię pionową, rozpoczynającą się od punktu początkowego (X0, Z0).

## 2.2 WYŚWIETLANIE KOMUNIKATÓW ALARMOWYCH

Okno z komunikatami alarmowymi jest wyświetlane po wciśnięciu przycisku ekranowego [ALARM] lub w momencie wygenerowania przez układ sterowania MANUAL GUIDE komunikatu alarmowego, w czasie realizacji obróbki lub w czasie animowanej symulacji obróbki.

KOMUNIKAT ALARMU
------------------

3011 CHECK PROCESS DATA
-------------------------

**UWAGA**

W celu włączenia funkcji wyświetlania okna z komunikatami alarmowymi należy ustawić bit 4 (AWD) parametru nr 9761 na 1.

W przypadku wygenerowania komunikatu alarmowego można odczytać na ekranie jego przyczynę. Zawartość wyświetlanego na ekranie okna z komunikatami alarmowymi jest na bieżąco aktualizowana.

## 2.3 WYBÓR UKŁADU WSPÓŁRZĘDNYCH DO WYŚWIETLANIA AKTUALNEJ POZYCJI

---

Wcisnięcie przycisku ekranowego [POZ.] pozwala na zmianę układu współrzędnych, ze współrzędnych bezwzględnych na współrzędne przyrostowe oraz na układ współrzędnych obrabiarki.

Jeżeli wybrane jest wyświetlanie pozycji we współrzędnych przyrostowych, można zmienić wartości współrzędnych X, Z i C za pomocą przedstawionej poniżej procedury:

Wcisnąć na ekranie przycisk [+] umieszczony skrajnie po prawej stronie. Spowoduje to wyświetlenie przycisku R [NASTAW].

Wcisnąć przycisk z adresem: X, Z lub C.

Za pomocą przycisków numerycznych wprowadzić żądaną wartość.

Wcisnąć [NASTAW].

### UWAGA

W celu włączenia funkcji do zmiany układu współrzędnych, w którym wyświetlana jest aktualna pozycja należy ustawić bit 1 (POS) parametru nr 9846 na 1.

## 2.4 PRZYCISKI DO SKALOWANIA OKNA Z ANIMOWANĄ SYMULACJĄ OBRÓBK

---

Po ustawieniu parametru konfiguracyjnego, na ekranie zawierającym przyciski do obsługi okna z animowaną symulacją obróbki może być wyświetlany przycisk do skalowania [ZOOM].

[<][SZYBKO] [WOLNO] [KONTUR] [OBROT] [OKRAG] [ZOOM] [POCZAT] [PROCES] [WYKONA] [POJED.][+]

Wciśnięcie przycisku [ZOOM] powoduje wyświetlenie na ekranie przycisków do skalowania okna z animacją graficzną. Wciśnięcie przycisku [WYB-SK] powoduje przeskalowania zawartości okna oraz przywrócenie na ekran poprzednio wyświetlanych przycisków.

[<][SZYBKO][WOLNO][KONTUR][WYKONA][  
][NORMAL][SKALA+][SKALA-][ANULUJ][WYB-SK][+]

### UWAGA

W celu włączenia omawianych powyżej przycisków do skalowania należy ustawić bit 3 (ZOM) parametru nr 9764 na 1.



## 2.5 BEZPOŚREDNIE WPROWADZANIE POSUWU USTAWCZEGO (JOG)

Po odpowiednim ustawieniu parametru konfiguracyjnego na ekranie głównym oraz ekranie pracy ręcznej/ programowania za pomocą pojedynczych bloków może być wyświetlane pole "POSUW PRZESN X/Z" do bezpośredniego wprowadzania szybkości posuwu ustawczego (JOG).

Wprowadzona wartość jest tymczasowo zapisywana jako parametr nr 9097, konwertowana stosownie do wybranego systemu jednostek i dokładności wprowadzania wartości oraz zapisywana jako parametr nr 1423, określający szybkość posuwu ustawczego (JOG).

Jeżeli dane zostaną bezpośrednio wprowadzone jako parametr nr 9097, odpowiednie dane zostaną zapisane jako parametr nr 1423, podający szybkość posuwu ustawczego (JOG) na ekranie głównym.

Poniżej przedstawiono dostępne systemy jednostek oraz dokładność ich wprowadzania:

Jeżeli parametr nr 1402#4(JRV) jest ustawiony na 0:

1mm/min. (wartość wprowadzana w mm)

0.1 cala/min. (wartość wprowadzana w calach)

Jeżeli parametr nr 1402#4(JRV) jest ustawiony na 1:

0.01mm/obr. (wartość wprowadzana w mm)

0.001 cala/obr. (wartość wprowadzana w calach)

### UWAGA

W celu włączenia omawianej powyżej funkcji do wprowadzania szybkości posuwu ustawczego (JOG) należy ustawić bit 0 (JOG) parametru nr 9846 na 1.



### NIEBEZPIECZEŃSTWO

- 1 Po wprowadzeniu szybkości posuwu ustawczego (JOG), nowo wprowadzona wartość jest stosowana we wszystkich operacjach, w których jest wykorzystywana. Z tego powodu, wartość wyświetlana na panelu operatora obrabiarki oraz podana w instrukcji obsługi obrabiarki nie ma zastosowania. Jeżeli sytuacja taka jest niedopuszczalna, należy pamiętać o wyłączeniu funkcji do bezpośredniego wprowadzania wartości posuwu ustawczego (JOG).  
Jeżeli operator nie jest wystarczająco zaznajomiony z obrabiarką, nie należy nigdy włączać tej funkcji. W przeciwnym wypadku może dojść do kolizji narzędzia z przedmiotem lub obrabiarką, co może w efekcie doprowadzić do uszkodzenia narzędzia lub obrabiarki oraz stwarza poważne zagrożenie dla bezpieczeństwa operatora.
- 2 Jeżeli wprowadzona szybkość posuwu ustawczego (JOG) jest zbyt duża, może to doprowadzić do kolizji narzędzia z przedmiotem lub obrabiarką. W efekcie może to spowodować uszkodzenia narzędzia, obrabiarki oraz stwarza poważne zagrożenie dla bezpieczeństwa operatora.  
Z tego powodu, przed rozpoczęciem przemieszczania narzędzia należy upewnić się, czy wprowadzono poprawną wartość. Ponadto zalecane jest, aby przesunąć narzędzie na bardzo niewielką odległość z zachowaniem szczególnej ostrożności, w celu upewnienia się, czy wprowadzona szybkość przesuwu jest poprawna.  
Jeżeli operator nie jest wystarczająco zaznajomiony z obrabiarką, nie należy nigdy włączać tej funkcji.

## 2.6 WYŚWIETLANIE NA EKRANIE W TRAKCIE SYMULACJI INSTRUKCJI PROGRAMU NC

---

Poprzez ustawienie parametru konfiguracyjnego można włączyć wyświetlanie na ekranie w trakcie symulacji instrukcji programu sterującego NC. Pozwala to operatorowi na sprawdzenie tych instrukcji w czasie konwersji na program NC lub w czasie realizacji obróbki.

**UWAGA**

W celu włączenia omawianej powyżej funkcji do wyświetlania instrukcji programu NC należy ustawić bit 2 (NCD) parametru nr 9847 na 1.

# 3

## UŻYTECZNE FUNKCJE DO PROGRAMOWANIA

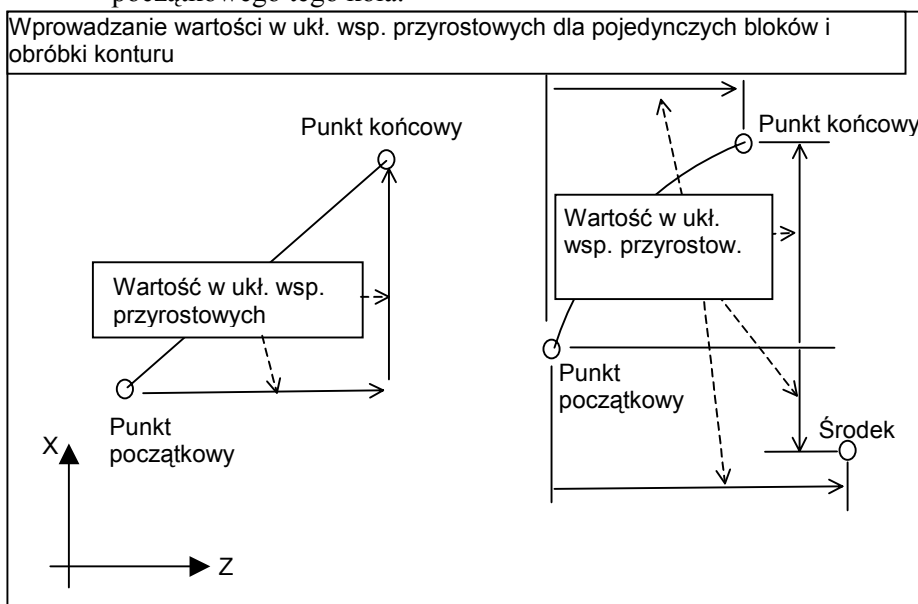
---

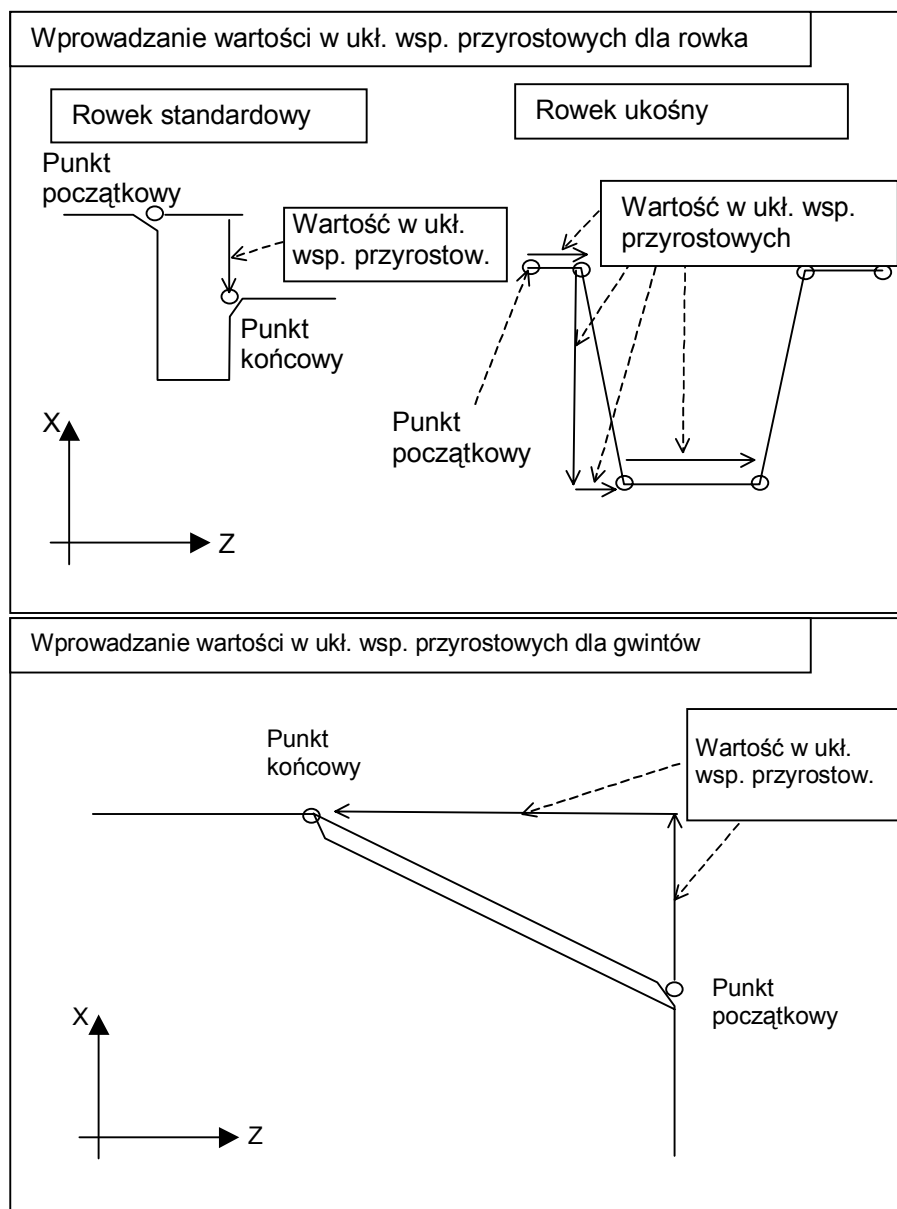
## 3.1 WPROWADZANIE WSPÓŁRZĘDNYCH PRZYROSTOWYCH

Po ustawieniu odpowiedniego parametru konfiguracyjnego można wprowadzać wartości wymienionych poniżej parametrów w układzie współrzędnych przyrostowych.

- Programowanie za pomocą pojedynczych bloków  
Współrzędne punktu końcowego w każdym z bloków  
Współrzędne środka koła
- Toczenie wałka (zgrubne, wykańczające)  
Współrzędne punktu końcowego każdego z elementów składowych konturu przedmiotu  
Współrzędne środka koła
- Toczenie gwintu  
Współrzędne punktu końcowego gwintu
- Obróbka standardowych rowków  
Współrzędna X (na powierzchni zewnętrznej lub wewnętrznej) albo współrzędna Z (na powierzchni czołowej) punktu końcowego rowka
- Obróbka rowków ukośnych (zgrubna, wykańczająca)  
Współrzędne każdego z punktów rowka ukośnego, za wyjątkiem punktu początkowego

Wartości podawane w układzie współrzędnych przyrostowych określają odległość od punktu początkowego do punktu końcowego każdej linii lub koła. Przy wprowadzaniu w układzie współrzędnych przyrostowych środka koła, podawana jest odległość od punktu początkowego tego koła.





Weiskanie przycisku [ABS/IN] umożliwia przechodzenie pomiędzy układem współrzędnych bezwzględnych (ustawienie standardowe) a układem współrzędnych przyrostowych. Informacje odnośnie wybranego układu współrzędnych (absolutny lub przyrostowy) wyświetlane są na pasku tytułowym Okna programu.


#### UWAGA

W jednym programie nie można korzystać zarówno z układu współrzędnych przyrostowych jak i układu współrzędnych bezwzględnych.

Zmiana układu współrzędnych nie powoduje uaktualnienia wartości parametrów w związku ze zmianą układu współrzędnych. W sytuacji takiej, ponieważ parametry konturu nie mają poprawnych wartości, należy usunąć wszystkie wprowadzone do tej pory elementy składowe konturu i ponownie je wprowadzić.

Wartości wprowadzane w układzie współrzędnych przyrostowych w trybie programowania za pomocą pojedynczych bloków są poprzedzone literą "U" (dla osi X) lub "W" (dla osi Z).

W przypadku wprowadzania wartości w układzie współrzędnych przyrostowych w czasie programowania konturu dla toczenia wałka, kody elementów składowych konturu wyświetlane są w negacji.

 X30.0 Z -20. P100;

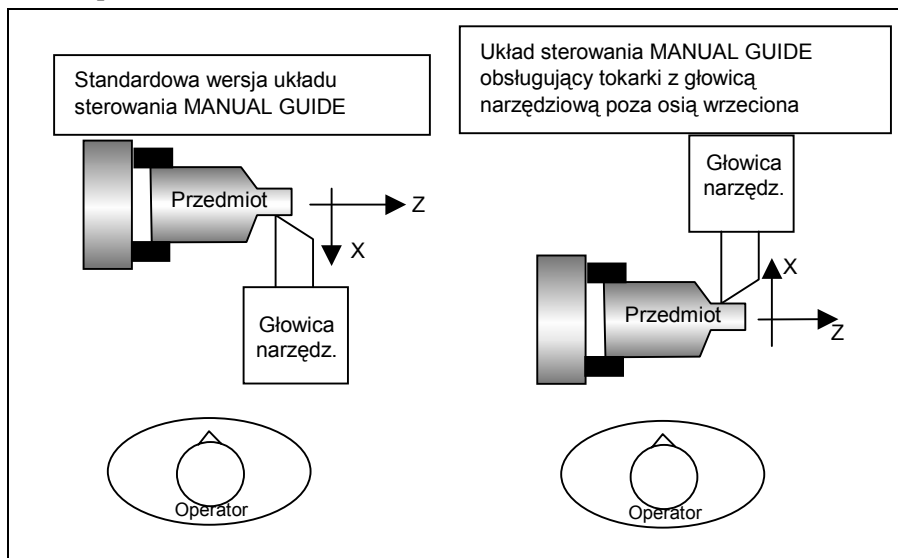
**UWAGA**

W celu włączenia podawania wartości w układzie współrzędnych przyrostowych należy ustawić bit 4 (INC) parametru nr 9764 na 1.

## 3.2 OBSŁUGA TOKAREK Z GŁOWICĄ NARZĘDZIOWĄ POZA OSIĄ WRZECIONĄ

Układ sterowania MANUAL GUIDE standardowo obsługuje obrabiarki, w których głowica narzędziowa jest umieszczona pomiędzy przedmiotem a operatorem.

Dzięki opcjonalnej funkcji, układ sterowania MANUAL GUIDE może być również wykorzystywany w tokarkach, w których głowica narzędziowa jest umieszczona poza osią wrzecioną, patrząc od strony operatora.



### UWAGA

Jeżeli zainstalowana jest ta opcjonalna funkcja należy ustawić opisane poniżej parametry konfiguracyjne, ponieważ ruch do góry na ekranie oznacza ruch w kierunku dodatnim w układzie współrzędnych obrabiarki.

Bit 5(SRV) parametru nr 9761 = 0 (ikony przycisków na ekranie zwrócone do góry)

Parametr nr 6510 = 14 (Ruch do góry na ekranie jest ruchem w kierunku wartości dodatnich osi X układu współrzędnych na ekranie z animowaną symulacją obróbki)

Po zainstalowaniu tej opcjonalnej funkcji, wszystkie rysunki na ekranach układu sterowania MANUAL GUIDE oraz elementy pokazywane w Oknie programu są odwrócone, w celu uwzględnienia zwrotu osi X obrabiarki.

**UWAGA**

W przypadku obrabiarek w których układ sterowania MANUAL GUIDE ma włączoną tę funkcję, zwykle nie jest stosowane sterowanie ręczne (tryb pracy ręcznej i programowanie za pomocą pojedynczych bloków).

W sytuacji takiej, za pomocą parametru konfiguracyjnego można wyłączyć wyświetlanie na ekranie przycisków związanych ze sterowaniem ręcznym.

Bit 2(NGS) parametru nr 9762 = 1 (Na ekranie nie są wyświetlane przyciski [RECZNA] i [POJBLK]).



### 3.3 TOCZENIE ROWKÓW Z JEDNOKIERUNKOWYM POSUWEM

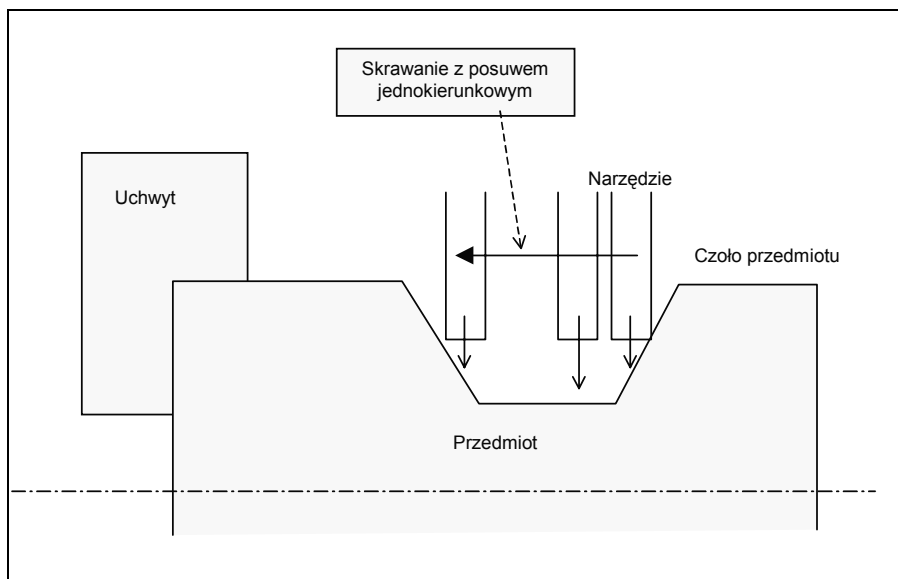
W trakcie zwykłego toczenia rowków, zarówno standardowych jak i ukośnych, najpierw wytaczany jest środek rowka, a następnie narzędzie przesuwane jest w prawo i w lewo, w celu obrobienia pozostałej części rowka.

Za pomocą parametru konfiguracyjnego można włączyć toczenie rowków z jednokierunkowym posuwem. Toczenie rowka jest wtedy rozpoczynane od prawej strony i następnie narzędzie jest przemieszczane w lewo, w kierunku uchwytu.

Taka metoda obróbki pozwala na zmniejszenie drgań, które mogą być powodowane przez narzędzie przy dużych siłach skrawania.

#### UWAGA

W celu włączenia toczenia rowków z posuwem jednokierunkowym należy ustawić bit 5 (G1W) parametru nr 9764 na 1.



## 3.4 AUTOMATYCZNE DZIELENIE BLOKÓW W TRYBIE PRACY RĘCZNEJ

W trybie pracy ręcznej, wciśnięcie przycisku ekranowego do zapamiętywania ruchu ([SZYBKI], [RBOCZY]) powoduje zapamiętanie ruchu narzędzia w postaci bloku.

W przypadku ustawienia parametrów konfiguracyjnych, ruch narzędzia jest zapamiętywany jako blok również w wyszczególnionych poniżej przypadkach:

- Przejście od skrawania w kierunku prostopadłym do zdefiniowanego elementu do skrawania w kierunku równoległym do zdefiniowanego elementu lub odwrotnie
- Zmiana kierunku skrawania za pomocą kółka ręcznego lub manipulatora dźwigniowego.
- Zmiana osi wzdłuż której porusza się narzędzia za pomocą kółka ręcznego lub manipulatora dźwigniowego.

Po wciśnięciu przycisku ekranowego [RBOCZY] wszystkie ruchy skrawania są zapamiętywane w oddzielnych blokach jako ruchy z posuwem roboczym (G01, G02 lub G03).

Jeżeli wciśnięty zostanie przycisk [SZYBKI], wszystkie ruchy zostają zapisane jako ruchy ustawcze (G00).

Do momentu wciśnięcia przycisku do zapamiętywania ruchu ([SZYBKI] lub [RBOCZY]) może być zapamiętywanych do 30 bloków.

Jeżeli funkcja ta jest włączona, a narzędzie przemieszcza się jednocześnie w dwóch osiach, wciśnięcie przycisku powoduje jednocześnie zapisanie dużej liczby bloków. Zawsze należy przemieszczać narzędzie tylko wzdłuż jednej osi.

### UWAGA

- 1 W celu włączenia automatycznego dzielenia bloków w trybie pracy ręcznej należy ustawić bit 1 (TCA) parametru nr 9762 na 1.
- 2 W przypadku funkcji pomocniczych, można jednocześnie zapamiętać do 8 bloków, bez względu na wartość podanego powyżej parametru konfiguracyjnego.
- 3 W czasie sterowania obrabiarką za pomocą kółka ręcznego w trybie pracy ręcznej, ten sam blok może być zapisany jako szereg bloków. W sytuacji takiej należy usunąć niepotrzebne bloki.

## 3.5 OBRÓBKA PÓŁWYKAŃCZAJĄCA WAŁKA

---

Obróbka półwykańczająca wałka może być realizowana wyłącznie po odpowiednim ustawieniu parametru konfiguracyjnego.

W oknie do wprowadzania parametrów dodatkowych dla toczenia zgrubnego wałka wyświetlane jest wtedy pole "ZGRBNA./PWYKAN.", pozwalające operatorowi na wybór ruchu skrawania poprzez wciśnięcie jednego z przycisków na ekranie.

- [ZGRBNA] → Wykonywana jest wyłącznie obróbka zgrubna.
- [Z+PWYK] → Wykonywana jest obróbka zgrubna i półwykańczająca.
- [PWYKAN] → Wykonywana jest wyłącznie obróbka półwykańczająca.

### **UWAGA**

W celu włączenia funkcji obróbki półwykańczającej należy ustawić bit 6 (SEM) parametru nr 9761 na 1.

## 3.6 BEZPIECZNE WYBIERANIE PROGRAMU Z PAMIĘCI

---

Układ sterowania MANUAL GUIDE posiada funkcję, pozwalającą operatorowi na upewnienie się, czy wybrany został z pamięci żądany program.

Ustawić kursor na programie, który ma być wybrany, a następnie wcisnąć przycisk [WBRPRG].

Wciśnięcie przycisku [WBRPRG] powoduje wyświetlenia ekranu z symulacją obróbki, określonego za pomocą bitu 3 (SGR) parametru nr 9847. Wciśnięcie przycisku startu cyklu na panelu operatora obrabiarki powoduje rozpoczęcie realizacji obróbki.

W przypadku wciśnięcia przycisku startu cyklu, bez uprzedniego wciśnięcia przycisku [WBRPRG], jeżeli za pomocą kursora wskazany został inny program na liście programów, generowany jest komunikat o błędzie i nie można rozpocząć obróbki.

### **UWAGA**

W celu włączenia omawianej powyżej funkcji bezpiecznego wywoływania programów należy ustawić bit 7 (SPR) parametru nr 9847 na 1.

## 3.7 OBRÓBKA GWINTÓW LEWYCH

Funkcja obróbki gwintów lewych jest włączana za pomocą parametru konfiguracyjnego. Jeżeli funkcja ta jest włączona, przed rozpoczęciem toczenia gwintu wywoływana jest odpowiednia funkcja pomocnicza do wyboru kierunku obrotów wrzeciona (normalnego lub przeciwnego).

### UWAGA

Funkcja obróbki gwintów lewych jest włączana poprzez ustawienie bitów 5 (MTM) i 4 (TTM) parametru nr 9846. Szczegółowy opis parametrów podano w Załączniku A "PARAMETRY". Ustawienie bitu 6 (G32) parametru nr 9779 na 1 powoduje wyłącznie tej funkcji dla gwintów wykonywanych metodą toczenia.

Poniżej zamieszczono opis przebiegu obróbki w przypadku włączenia tej funkcji.

#### (1) Wykonywanie gwintów prawych metodą toczenia: Jeżeli parametr nr 7779#6(G32) jest ustawiony na 0:

```

:
(M8/M9);
G50 S_ ;
:
M (Numer funkcji M generowanej przed rozpoczęciem toczenia
gwintów prawych, wczytywany z parametru P9292), . . (A)*
G97G99G40S_ T_ M(Numer funkcji włączającej obroty normalne
wrzeciona, wczytywany z parametru P9295);
G80;
(Przejsie do punktu początkowego)
G99G84Z_ R0.F_ P_ ;
G80;
:
* Blok (A) jest generowany po ustawieniu parametru nr 9292.

```

#### (2) Wykonywanie gwintów lewych metodą toczenia: Jeżeli parametr nr 7779#6(G32) jest ustawiony na 0:

```

:
(M8/M9);
G50 S_ ;
:
M (Numer funkcji M generowanej przed rozpoczęciem toczenia
gwintów lewych, wczytywany z parametru P9293), . . (A)*
G97G99G40S_ T_ M(Numer funkcji włączającej obroty normalne
wrzeciona, wczytywany z parametru P9295);
G80;
(Przejsie do punktu początkowego)
G99G84Z_ R0.F_ P_ ;
G80;
:

```

**UWAGA**

Jeżeli bit 4 (TTM) parametru nr 9846 jest ustawiony na 0, a parametr nr 9293 nie jest ustawiony, można włączyć przeciwne obroty wrzeciona przy toczeniu gwintu (za pomocą parametrów technologicznych). W sytuacji takiej generowany jest komunikat alarmowy P/S "3008 A WRONG TOOL SELECTED (WYBRANO NIEODPOWIEDNIE NARZĘDZIE)".

Przy toczeniu gwintów lewych, po dojściu do dna otworu jest również wysyłane polecenie włączające przeciwne obroty wrzeciona, podobnie jak przy toczeniu gwintów prawych. W celu wyłączenia generowania tego polecenia, funkcja przygotowawcza M włączająca przeciwne obroty wrzeciona jest wysyłana przed funkcją gwintowania (G84 lub G88) w celu odwrócenia kierunku obrotów po dojściu do dna otworu. Z tego powodu, w język drabinkowym zdefiniować sygnał odwracający kierunek obrotów wrzeciona po tej funkcji M, w celu zmiany kierunku obrotów stosownie do tego sygnału. Program w języku drabinkowym należy tak zorganizować, aby sygnał ten przestał być doprowadzany, przykładowo po wystąpieniu zbocza opadającego sygnału TAP (bit 5 (TAP) F0001). Wymagane jest skorzystanie z funkcji przygotowawczej M do włączania normalnych obrotów wrzeciona.

**(3) Wykonywanie gwintów sztywnych, prawych metodą toczenia:**  
**Jeżeli parametr nr 7779#6(G32) jest ustawiony na 0:**

```

:
(M8/M9);
G50 S_ ;
G99G40T_ ;
G80;
(Przejsście do punktu początkowego)

```

```

M (Nr funkcji wył. obroty wrzeciona, P9294), ... (B1)
lub ... (B)*

```

```

M (Nr funkcji M generowanej przed rozpoczęciem toczenia gwintów
sztywnych, prawych, wczytywany z parametru P9292), ... (B2)

```

```

S_ M(Numer funkcji włączającej tryb toczenia gwintów sztywnych,
wczytywany z parametru P5210);

```

```

G99G84Z_ R0.F_ P_ ;

```

```

G80;

```

```

:

```

```

*(dla bloku (B),

```

- Blok (B1) jest generowany, jeżeli bit 4 (TTM) parametru nr 9846 jest ustawiony na 0.
- Blok (B2) jest generowany, jeżeli bit 4 (TTM) parametru nr 9846 jest ustawiony na 1 i zdefiniowano wartość parametru nr 9292. Jeżeli nie podano wartości parametru nr 9292, nie jest generowane żadne polecenie.

**(4) Wykonywanie gwintów sztywnych, lewych metodą toczenia:**  
**Jeżeli parametr nr 7779#6(G32) jest ustawiony na 0:**

:  
(M8/M9);  
G50 S\_ ;  
G99G40T\_ ;  
G80;  
(Przejdźcie do punktu początkowego)  
M (Numer funkcji M generowanej przed rozpoczęciem toczenia gwintów sztywnych, lewych, wczytywany z parametru P9293),  
S\_ M(Numer funkcji włączającej tryb toczenia gwintów sztywnych, wczytywany z parametru P5210);  
G99G84Z\_ R0.F\_ P\_ ;  
G80;  
:

**UWAGA**

Jeżeli bit 4 (TTM) parametru nr 9846 jest ustawiony na 0, a parametr nr 9293 nie jest ustawiony, można włączyć przeciwny obrót wrzeciona przy toczeniu gwintu (za pomocą parametrów technologicznych). W sytuacji takiej generowany jest komunikat alarmowy P/S: "3008 WYBRANO NIEODPOWIEDNIE NARZĘDZIE".

**(5) Wykonywanie gwintów prawych w osi C metodą frezowania, regularnie rozmieszczonych**

:  
M (Numer funkcji zatrzymującej oś narzędzi obrotowych, wczytywany z parametru P9876),  
(M8/M9);  
M (Numer funkcji M generowanej przed rozpoczęciem obróbki gwintów prawych, wczytywany z parametru P9088), . . (C)\*  
G97G99G40S\_ T\_ M(Numer funkcji włączającej obroty normalne osi narzędzi obrotowych, wczytywany z parametru P9877);  
G80;  
(Przejdźcie do punktu początkowego)  
G98(G84/G88)\_ ;  
(parametry następnego elementu konturu)  
:  
(parametry n-ego elementu konturu)  
:  
M80M (Numer funkcji zatrzymującej oś narzędzi obrotowych, wczytywany z parametru P9876),  
:  
\* Blok (C) jest generowany, jeżeli bit 5 (TTM) parametru nr 9846 jest ustawiony na 1 i zdefiniowano wartość parametru nr 9088.

## (6) Wykonywanie gwintów lewych w osi C metodą frezowania, regularnie rozmieszczonych

:  
 M (Nr funkcji zatrzymującej oś narzędzi obrotowych, wczyt. z parametru P9876),  
 (M8/M9);  
 M (Nr funkcji M gen. przed rozp. obróbki gwintów lewych, P9089),  
 G97G99G40S\_ T\_ M (Nr funkcji włącz. obroty normalne osi narz. obr., P9877);  
 G80;  
 (Przejdźcie do punktu początkowego)  
 G98(G84/G88)\_ ;  
 (parametry następnego elementu konturu)  
 :  
 (parametry n-ego elementu konturu)  
 :  
 M80M (Nr funkcji zatrzymującej oś narzędzi obrotowych, P9876),  
 :

### UWAGA

Jeżeli bit 4 (TTM) parametru nr 9846 jest ustawiony na 0, a parametr nr 9089 nie jest ustawiony, można włączyć przeciwne obroty wrzeciona przy toczeniu gwintu (za pomocą parametrów technologicznych). W sytuacji takiej generowany jest komunikat alarmowy P/S "3008 WYBRANO NIEODPOWIEDNIE NARZĘDZIE".

## (7) Wykonywanie gwintów prawych w osi C metodą frezowania, nieregularnie rozmieszczonych

:  
 M (Nr funkcji zatrzymującej oś narzędzi obrotowych, P9876),  
 (M8/M9);  
 M (Nr funkcji M gen. przed rozp. obróbki gwintów prawych, P9088), . . (D)\*  
 G97G99G40S\_ T\_ M (Nr funkcji włącz. obroty normalne osi narzędzi obrotowych, P9877);  
 G80;  
 (Przejdźcie do punktu początkowego)  
 G98(G84/G88)\_ ;  
 M80M (Nr funkcji zatrzymującej oś narzędzi obrotowych, P9876),  
 (parametry następnego elementu konturu)  
 M (Nr funkcji M generowanej przed rozpoczęciem obróbki gwintów prawych, P9088), . . (D)\*  
 M (Nr funkcji włączającej obroty normalne osi narzędzi obrotowych, P9877),  
 G98(G84/G88)\_ ;  
 M80M (Nr funkcji zatrzymującej oś narzędzi obrotowych, P9876),  
 :  
 (parametry n-ego elementu konturu)  
 M (Nr funkcji M generowanej przed rozpoczęciem obróbki gwintów prawych, P9088), . . (D)\*  
 M (Nr funkcji włączającej obroty normalne osi narzędzi obrotowych, P9877),  
 G98(G84/G88)\_ ;  
 M80M (Nr funkcji zatrzymującej oś narzędzi obrotowych, P9876),  
 :

- \* Blok (D) jest generowany, jeżeli bit 5 (MTM) parametru nr 9846 jest ustawiony na 1 i zdefiniowano wartość parametru nr 9088.



**(8) Wykonywanie gwintów lewych w osi C metodą frezowania, nieregularnie rozmieszczonych**

:  
M (Nr funkcji zatrzymującej oś narzędzi obrotowych, P9876),  
(M8/M9);  
M (Nr funkcji M gen. przed rozp. obróbki gwintów lewych, P9089),  
G97G99G40S\_ T\_ M (Nr funkcji włączającej obroty normalne osi  
narzędzi obrotowych, P9877);  
G80;  
(Przejsście do punktu początkowego)  
G98(G84/G88)\_ ;  
M80M (Nr funkcji zatrzymującej oś narzędzi obrotowych, P9876),  
(parametry następnego elementu konturu)  
M (Nr funkcji M gen. przed rozp. obróbki gwintów lewych, P9089),  
M (Nr funkcji włączającej obroty normalne osi narzędzi obrotowych,  
P9877),  
G98(G84/G88)\_ ;  
M80M (Nr funkcji zatrzymującej oś narzędzi obrotowych, P9876),  
:  
(parametry n-ego elementu konturu)  
M (Nr funkcji M gen. przed rozp. obróbki gwintów lewych, P9089),  
M (Nr funkcji włączającej obroty normalne osi narzędzi obrotowych,  
P9877),  
G98(G84/G88)\_ ;  
M80M (Nr funkcji zatrzymującej oś narzędzi obrotowych, P9876),  
:  
:

**UWAGA**

Jeżeli bit 4 (TTM) parametru nr 9846 jest ustawiony na 0, a parametr nr 9089 nie jest ustawiony, można włączyć przeciwne obroty wrzeciona przy toczeniu gwintu (za pomocą parametrów technologicznych). W sytuacji takiej generowany jest komunikat alarmowy P/S "3008 WYBRANO NIEODPOWIEDNIE NARZĘDZIE".

### (9) Wykonywanie gwintów prawych, sztywnych w osi C, regularnie rozmieszczonych

```

:
:
:
M (Nr funkcji zatrzymującej oś narzędzi obrotowych, P9876),
(M8/M9);
G97G98G40T_ ;
G80;
(Przejdźcie do punktu początkowego)
M (Nr funkcji zatrzymującej oś narzędzi obrot. P9876), . . . . . (E1)
lub . . . (E)*
M (Nr funkcji M generowanej przed rozpoczęciem obróbki gwintów
prawych, P9088), . . (E2)
S_ M(Nr funkcji włączającej tryb obróbki gwintów sztywnych,
P5210);
G98(G84/G88)_ ;
(parametry następnego elementu konturu)
:
:
(parametry n-ego elementu konturu)
:
M80M (Nr funkcji zatrzymującej oś narzędzi obrotowych, P9876),
:

```

- \* Dla bloku (E),
- Blok (E1) jest generowany, jeżeli bit 5 (TTM) parametru nr 9846 jest ustawiony na 0.
  - Blok (D) jest generowany, jeżeli bit 5 (MTM) parametru nr 9846 jest ustawiony na 1 i zdefiniowano wartość parametru nr 9088. Jeżeli nie podano wartości parametru nr 9088, nie jest generowane żadne polecenie.

### (10) Wykonywanie gwintów lewych, sztywnych w osi C, regularnie rozmieszczonych

```

:
:
M (Nr funkcji zatrzymującej oś narzędzi obrotowych, P9876),
(M8/M9);
G97G98G40T_ ;
G80;
(Przejdźcie do punktu początkowego)
M (Nr funkcji M gen. przed rozp. obróbki gwintów lewych, P9089),
S_ M(Nr funkcji włączającej tryb obróbki gwintów sztywnych,
P5210);
G98(G84/G88)_ ;
(parametry następnego elementu konturu)
:
:
(parametry n-ego elementu konturu)
:
M80M (Nr funkcji zatrzymującej oś narzędzi obrotowych, P9876),
:

```

**UWAGA**

Jeżeli bit 4 (TTM) parametru nr 9846 jest ustawiony na 0, a parametr nr 9089 nie jest ustawiony, można włączyć przeciwny obrót wrzeciona przy toczeniu gwintu (za pomocą parametrów technologicznych). W sytuacji takiej generowany jest komunikat alarmowy P/S "3008 WYBRANO NIEODPOWIEDNIE NARZĘDZIE".

### (11) Wykonywanie gwintów prawych, sztywnych w osi C, nieregularnie rozmieszczonych

:  
M (Nr funkcji zatrzymującej oś narzędzi obrotowych, P9876),  
(M8/M9);  
G97G98G40T\_ ;  
G80;  
(Przejsie do punktu początkowego)

M (Nr funkcji zatrzymującej oś narzędzi obrotowych, P9876), . . . . .  
. (F1)  
lub . . . (F)\*  
M (Nr funkcji M generowanej przed rozpoczęciem obróbki gwintów prawych, P9088), . . (F2)

S\_ M(Nr funkcji włącz. tryb obróbki gwintów sztywnych, P5210);  
G98(G84/G88)\_ ;  
M80M (Nr funkcji zatrzymującej oś narzędzi obrotowych, P9876),  
(parametry następnego elementu konturu)  
M (Nr funkcji M generowanej przed rozpoczęciem obróbki gwintów prawych, P9088), . . (G)\*  
S\_ M(Nr funkcji włącz. tryb obróbki gwintów sztywnych, P5210);  
G98(G84/G88)\_ ;  
M80M (Nr funkcji zatrzymującej oś narzędzi obrotowych, P9876),  
:  
(parametry n-ego elementu konturu)  
M (Nr funkcji M generowanej przed rozpoczęciem obróbki gwintów prawych, P9088), . . (G)\*  
S\_ M(Nr funkcji włącz. tryb obróbki gwintów sztywnych, P5210);  
G98(G84/G88)\_ ;  
M80M (Nr funkcji zatrzymującej oś narzędzi obrotowych, P9876),  
:

- \* Dla bloku (F),
  - Blok (F1) jest generowany, jeżeli bit 5 (MTM) parametru nr 9846 jest ustawiony na 0.
  - Blok (F2) jest generowany, jeżeli bit 5 (MTM) parametru nr 9846 jest ustawiony na 1 i zdefiniowano wartość parametru nr 9088. jeżeli wartość parametru nr 9088 nie została ustawiona, nie jest generowane żadne polecenie.
- \* Dla bloku (G),

Blok (G) jest generowany, jeżeli bit 5 (MTM) parametru nr 9846 jest ustawiony na 1 i zdefiniowano wartość parametru nr 9088. Jeżeli wartość parametru nr 9088 nie została ustawiona, nie jest generowane żadne polecenie.

## (12) Wykonywanie gwintów lewych, sztywnych w osi C, nieregularnie rozmieszczonych

```

:
M (Nr funkcji zatrzymującej oś narzędzi obrotowych, P9876),
(M8/M9);
G97G98G40T_ ;
G80;
(Przejsie do punktu początkowego)
M (Nr funkcji M gen. przed rozp. obróbki gwintów lewych, P9089),
S_ M(Nr funkcji włączającej tryb obróbki gwintów sztywnych,
P5210);
G98(G84/G88)_ ;
M80M (Nr funkcji zatrzymującej oś narzędzi obrotowych, P9876),
(parametry następnego elementu konturu)
M (Nr funkcji M gen. przed rozp. obróbki gwintów lewych, P9089),
S_ M(Nr funkcji włączającej tryb obróbki gwintów sztywnych,
P5210);
G98(G84/G88)_ ;
M80M (Nr funkcji zatrzymującej oś narzędzi obrotowych, P9876),
:
(parametry n-ego elementu konturu)
M (Nr funkcji M gen. przed rozp. obróbki gwintów lewych, P9089),
S_ M(Nr funkcji włączającej tryb obróbki gwintów sztywnych,
P5210);
G98(G84/G88)_ ;
M80M (Nr funkcji zatrzymującej oś narzędzi obrotowych, P9876),
:

```

### UWAGA

Jeżeli bit 4 (TTM) parametru nr 9846 jest ustawiony na 0, a parametr nr 9089 nie jest ustawiony, można włączyć przeciwne obroty wrzeciona przy toczeniu gwintu (za pomocą parametrów technologicznych). W sytuacji takiej generowany jest komunikat alarmowy P/S "3008 WYBRANO NIEODPOWIEDNIE NARZĘDZIE".

Jeżeli do zmiany kierunku obrotów wrzeciona wykorzystywane jest polecenie zmiany kierunku obrotów wrzeciona przy gwintowaniu, ikona sygnalizująca kierunek obrotów wrzeciona wskazuje nieodpowiedni kierunek obrotów. Z tego powodu, aby ikona wskazywała poprawny kierunek obrotów wrzeciona, ustawić bit 7 (SPE) parametru nr 9845 na 1. Ustawić również sygnały obrotów normalnych i przeciwnych wrzeciona przy pomocy sygnału zewnętrznego R987, zgodnie z zamieszczonym poniżej opisem: Sterownik MANUAL GUIDE sprawdza te sygnały i dopiero wtedy wyświetla ikonę sygnalizującą kierunek obrotów wrzeciona.

Bit 0 parametru R987 = 1: Ustawić na 1 w przypadku funkcji M03 (włączenie normalnych obrotów wrzeciona).

Bit 1 parametru R987 = 1: Ustawić na 1 w przypadku funkcji M03 (włączenie obrotów przeciwnych wrzeciona).

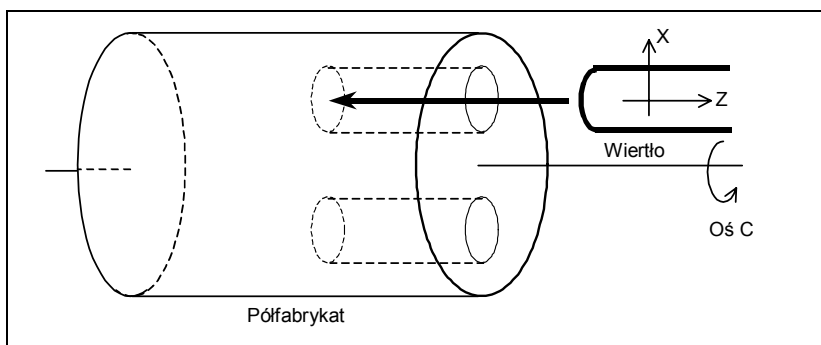
Jeżeli obydwa sygnały są ustawione na 0 przyjmuje się, że wrzeciono jest zatrzymane.

# 4

## OBRÓBKA W OSI C

---

## 4.1 NAKIEŁKOWANIE, WIERCENIE, ROZWIERCANIE, WYTACZANIE I GWINTOWANIE W OSI C



Parametry nakiełkowania, wiercenia, rozwiercania, wytaczania i gwintowania w osi C są podobne, jak w przypadku analogicznych cykli tokarskich.

### UWAGA

W celu włączenia funkcji obróbki w osi C należy ustawić bit 1 (CBR) parametru nr 9765 na 1.

### 4.1.1 Wybieranie cyklu obróbki

W celu wybrania cyklu obróbki w osi C należy:

Nakiełkowanie w osi C

Wcisnąć na ekranie przycisk [C-NAK.], a następnie przycisk [CZOŁO].

Wiercenie w osi C

Wcisnąć na ekranie przycisk [C-WIER.], a następnie przycisk [CZOŁO].

Rozwiercanie w osi C:

Wcisnąć na ekranie przycisk [C-ROZW.], a następnie przycisk [CZOŁO].

Wytaczanie w osi C:

Wcisnąć na ekranie przycisk [C-WYT.], a następnie przycisk [CZOŁO].

Gwintowanie w osi C:

Wcisnąć na ekranie przycisk [C-GWNT.], a następnie przycisk [CZOŁO].

## 4.1.2 Parametry ogólne

### (1) Nakiełkowanie w osi C

CYKL *OS C WIERCENIE NAKIELKA*			
OBRÓBKA	=	ST OBRB. Z	=
NR NARZ.	=	SRED. OTW	=
POSUW/MIN	=	PRZERWA	=
OBR/MIN	=	POLOZ. OTW	=
S-KIER	=		
ST OBRB. X	=		

NR NARZ.

Numer narzędzia do nakiełkowania.

POSUW/MIN

Posuw nakiełkowania

OBR/MIN

Prędkość obrotowa wrzeciona.

#### UWAGA

Przy nakiełkowaniu w osi C posuw może być wyrażony wyłącznie w mm/min, natomiast przy wierceniu może być wyrażony w mm/min lub obr/min.

S-KIER

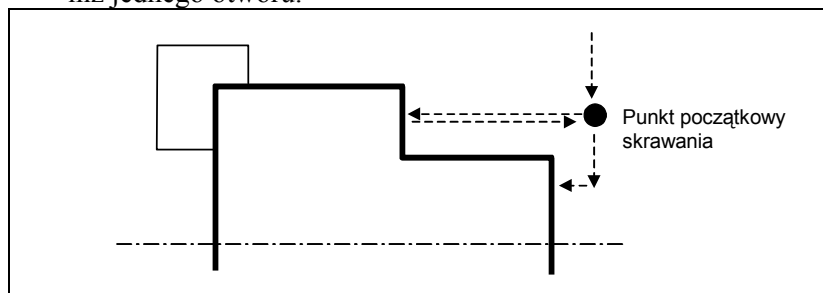
Kierunek obrotów wrzeciona. Dostępne ustawienia to [NORMAL] i [PRZECW].

ST OBRB. X

Współrzędna X wycofywania narzędzia przy wierceniu więcej niż jednego otworu.

ST OBRB. Z

Współrzędna Z wycofywania narzędzia przy wierceniu więcej niż jednego otworu.



SRED. OTW

Nominalna średnica narzędzia. Wartość ta wykorzystywana jest wyłącznie przy animowanej symulacji obróbki.

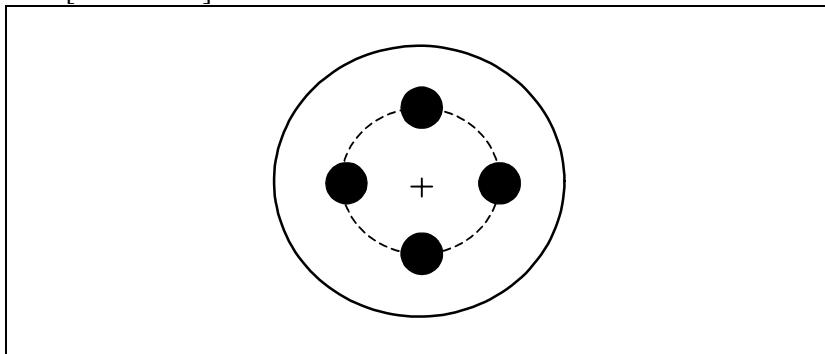
PRZERWA

Czas przebywania narzędzia w punkcie końcowym otworu.

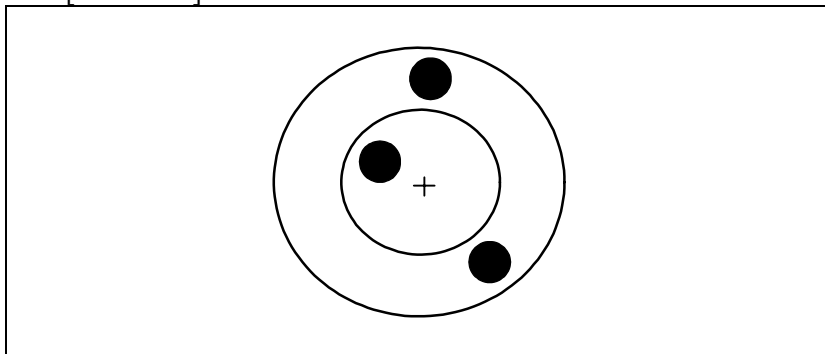
POLOZ. OTW

Schemat rozmieszczenia otworów. Dostępne ustawienia to [PODZ-R] i [PODZNR].

## 1. [PODZ-NR]



## 2. [PODZNR]

**(2) Wiercenie w osi C**

CYKL ***OS C WIERCENIE ***			
OBRÓBKA	=	ST OBRB. Z	=
NR NARZ.	=	SRED. OTW	=
POSUW/MIN	=	GLB. WIERC	=
OBR/MIN	=	PRZERWA	=
S-KIER	=	POLOZ. OTW	=
ST OBRB. X	=	METODA	=

NR NARZ.

Numer narzędzia do wiercenia.

POSUW/MIN

Posuw przy wierceniu.

OBR/MIN

Prędkość obrotowa wrzeciona.

S-KIER

Kierunek obrotów wrzeciona. Dostępne ustawienia to [NORMAL] i [PRZECW].

ST OBRB. X

Współrzędna X wycofywania narzędzia przy wierceniu więcej niż jednego otworu.

ST OBRB. Z

Współrzędna Z wycofywania narzędzia przy wierceniu więcej niż jednego otworu.

SRED. OTW

Nominalna średnica narzędzia. Wartość ta wykorzystywana jest wyłącznie przy animowanej symulacji obróbki.

GLB. WIERC

Głębokość pierwszego ruchu roboczego przy wierceniu głębokich otworów lub wierceniu szybkoobrotowym. Automatycznie wyznaczana na podstawie średnicy otworu oraz wartości parametru nr 9853 (DRILCF).



**PRZERWA**

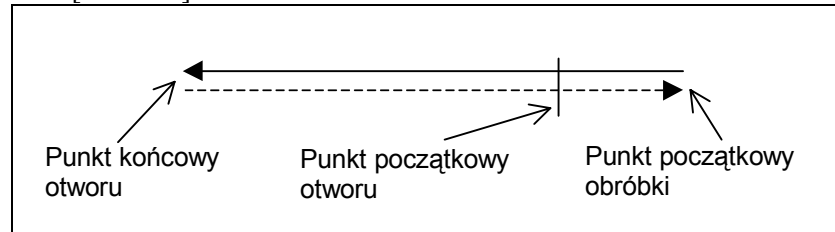
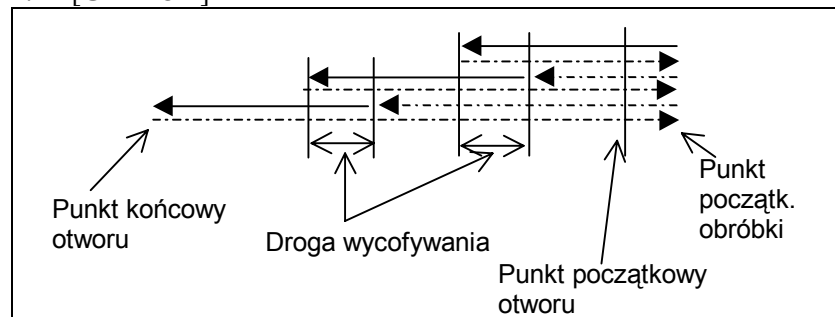
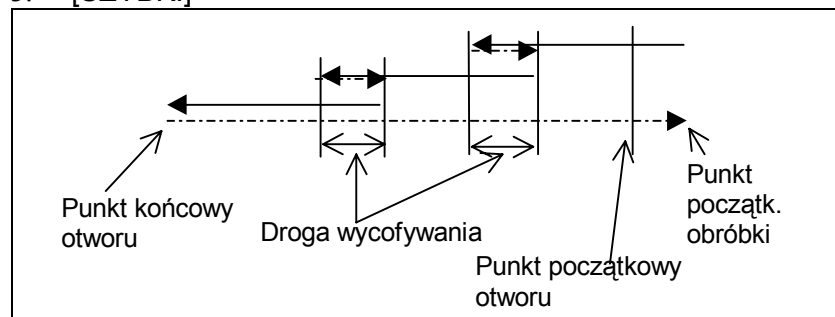
Czas przebywania narzędzia w punkcie końcowym otworu.

**POŁOZ. OTW**

Schemat rozmieszczenia otworów. Dostępne ustawienia to [PODZ-R] i [PODZNR].

**METODA**

Dostępne ustawienia to [WIERC], [GLEBOK] i [SZYBK.].

**1. [WIERC.]****2. [GLEBOK]****3. [SZYBK.]****UWAGA**

Zaznaczona powyżej droga wycofywania narzędzia jest wyświetlana w oknie parametrów dodatkowych.

**(3) Rozwiercanie w osi C**

CYKL ***OS C ROZWIERCANIE***			
OBRÓBKA	=	ST OBRB. Z	=
NR NARZ.	=	SRED. OTW	=
POSUW/MIN	=	DLUG. FAZY	=
OBR/MIN	=	PRZERWA	=
S-KIER	=	POLOZ. OTW	=
ST OBRB. X	=		

**NR NARZ.**

Numer narzędzia do rozwiercania.

**POSUW/MIN**

Posuw przy rozwierceniu.

**OBR/MIN**

Prędkość obrotowa wrzeciona.

**S-KIER**

Kierunek obrotów wrzeciona. Dostępne ustawienia to [NORMAL] i [PRZECW].

**ST OBRB. X**

Współrzędna X wycofywania narzędzia przy obróbce więcej niż jednego otworu.

**ST OBRB. Z**

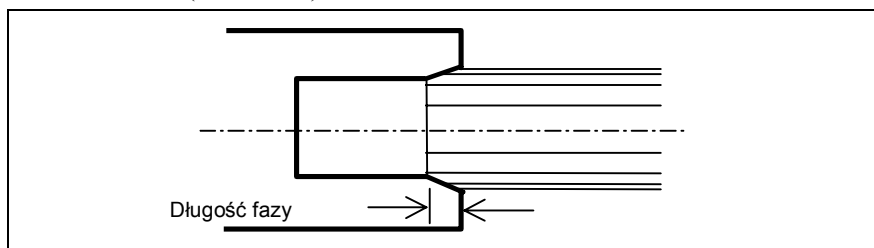
Współrzędna Z wycofywania narzędzia przy obróbce więcej niż jednego otworu.

**SRED. OTW**

Nominalna średnica narzędzia. Wartość ta wykorzystywana jest wyłącznie przy animowanej symulacji obróbki.

**DLUG. FAZY**

Długość części stożkowej rozwiertaka w punkcie początkowym obróbki. Automatycznie wyznaczana na podstawie parametru nr 9054 (RIMKLN).

**PRZERWA**

Czas przebywania narzędzia w punkcie końcowym otworu.

**POLOZ. OTW**

Schemat rozmieszczenia otworów. Dostępne ustawienia to [PODZ-R] i [PODZNR].

**(4) Wytaczanie w osi C**

CYKL ***OS C WYTACZANIE***			
OBROBKA	=	ST OBRB. Z	=
NR NARZ.	=	SRED. OTW	=
POSUW/MIN	=	ODKSOK	=
OBR/MIN	=	PRZERWA	=
S-KIER	=	POLOZ. OTW	=
ST OBRB. X	=		

**NR NARZ.**

Numer narzędzia do wytaczania.

POSUW/MIN

Posuw przy wytaczaniu.

OBR/MIN

Prędkość obrotowa wrzeciona.

S-KIER

Kierunek obrotów wrzeciona. Dostępne ustawienia to [NORMAL] i [PRZECW].

ST OBRB. X

Współrzędna X wycofywania narzędzia przy obróbce więcej niż jednego otworu.

ST OBRB. Z

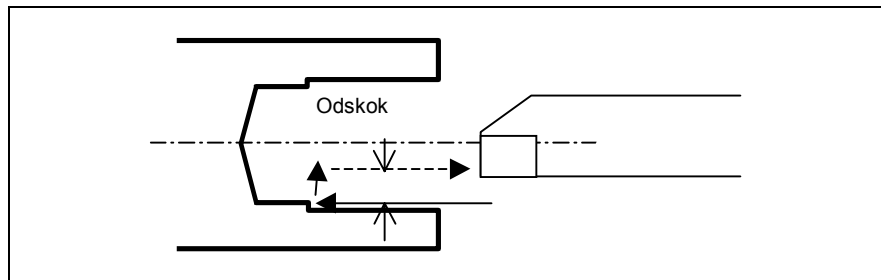
Współrzędna Z wycofywania narzędzia przy obróbce więcej niż jednego otworu.

SRED. OTW

Nominalna średnica narzędzia. Wartość ta wykorzystywana jest wyłącznie przy animowanej symulacji obróbki.

ODKSOK

Wielkość odskoku dla ruchu powrotnego przy wytaczaniu. Automatycznie wyznaczana na podstawie parametru nr 9858 (BRSHFT).



PRZERWA

Czas przebywania narzędzia w punkcie końcowym otworu.

POLOZ. OTW

Schemat rozmieszczenia otworów. Dostępne ustawienia to [PODZ-R] i [PODZNR].

## (5) Gwintowanie w osi C

CYKL \*\*\*OS C GWINTOWANIE\*\*\*

OBRÓBKA	=	ST OBRB. Z	=
NR NARZ.	=	SRED. OTW	=
POSUW/MIN	=	SKOK	=
OBR/MIN	=	PRZERWA	=
S-KIER	=	POLOZ. OTW	=
ST OBRB. X	=	TYP GWINT	=

NR NARZ.

Numer narzędzia do gwintowania.

POSUW/MIN

Posuw przy gwintowaniu. Automatycznie wyznaczany na podstawie skoku gwintu i prędkości.

OBR/MIN

Prędkość obrotowa wrzeciona.

S-KIER

Kierunek obrotów wrzeciona. Dostępne ustawienia to [NORMAL] i [PRZECW].

## ST OBRB. X

Współrzędna X wycofywania narzędzia przy obróbce więcej niż jednego otworu.

## ST OBRB. Z

Współrzędna Z wycofywania narzędzia przy obróbce więcej niż jednego otworu.

## SRED. OTW

Nominalna średnica narzędzia. Wartość ta wykorzystywana jest wyłącznie przy animowanej symulacji obróbki.

## SKOK

Skok gwintu.

## PRZERWA

Czas przebywania narzędzia w punkcie końcowym otworu.

## POLOZ. OTW

Schemat rozmieszczenia otworów. Dostępne ustawienia to [PODZ-R] i [PODZNR].

## TYP GWINT

Rodzaj ruchu przy gwintowaniu, gwintowanie sztywne lub konwencjonalne. Dostępne ustawienia to [SZTYWN] i [ZWYKLY].

### 4.1.3 Parametry szczegółowe

#### (1) Nakiełkowanie w osi C

POSREDNI X = POSREDNI Z = CHŁODZIWO = OBR WRZEC. =
---

POSREDNI X

Współrzędna X dochodzenia do punktu pośredniego.

POSREDNI Z

Współrzędna Z dochodzenia do punktu pośredniego.

CHŁODZIWO

Włączanie chłodziwa w czasie obróbki. Należy wcisnąć odpowiedni przycisk na ekranie. Domyślne ustawienie to [ZAL].

[ZAL] : (M8)

[WYL] : (M9)

OBR WRZEC.

Wybrać zakres prędkości obrotowej osi frezarskiej. Bezpośrednio wprowadzić odpowiednią funkcję przygotowawczą M (wyłącznie, jeżeli jest to wymagane)

#### (2) Wiercenie w osi C [WIERC]

ST POSUW = ST DLUG = POSREDNI X = POSREDNI Z = CHŁODZIWO = OBR WRZEC. =
--

ST POSUW

Korekta posuwu w momencie rozpoczynania skrawania (parametr 9050 – STFEXF). Posuw skrawania jest obliczany wg zamieszczonego poniżej wzoru:

$$ST POSUW = (Posuw) \times (STFEFCF) / 100$$

ST DLUG

Korekcja długości (odległość pomiędzy punktem wierzchołkowym narzędzia a pełną średnicą). Narzędzie wykonuje ruch roboczych z posuwem wyznaczonym powyżej od punktu oddalonego od punktu początkowego o odległość określoną tym parametrem. Odległość ta jest wyznaczana wg zamieszczonego poniżej wzoru:

$$Odległość = (Średnica otworu) / (2 \times \tan(\text{kąt wierzchołkowy}/2))$$

Kąt wierzchołkowy = parametr 9083: DRLANGL

POSREDNI X

Parametr identyczny jak w przypadku nakiełkowania

POSREDNI Z

Parametr identyczny jak w przypadku nakiełkowania

CHŁODZIWO

Parametr identyczny jak w przypadku nakiełkowania

OBR WRZEC.

Parametr identyczny jak w przypadku nakiełkowania

### (3) Wiercenie w osi C [GLEBOK]/ [SZYBK.]

ZMNIEJ. GL	=	POSREDNI Z	=
WYCOF	=	CHŁODZIWO	=
MIN GLBK	=	OBR WRZEC.	=
ST POSUW	=		
ST DLUG	=		
POSREDNI X	=		

ZMNIEJ. GL

Wartość, o którą zmniejszana jest głębokość pierwszego ruchu roboczego przy wierceniu głębokich otworów lub wierceniu szybkoobrotowym. (parametr 9850 : DRLDEC)

WYCOF

Długość drogi wycofywania narzędzia w przypadku wiercenia długich otworów lub wiercenia szybkoobrotowego. (parametr 9851 : DRLRET)

MIN GLBK

Minimalna głębokość skrawania. (parametr 9852 : DRLMIN)

ST POSUW

Parametr identyczny jak w przypadku cyklu [WIERC].

ST DLUG

Parametr identyczny jak w przypadku cyklu [WIERC].

POSREDNI X

Parametr identyczny jak w przypadku nakiełkowania

POSREDNI Z

Parametr identyczny jak w przypadku nakiełkowania

CHŁODZIWO

Parametr identyczny jak w przypadku nakiełkowania

OBR WRZEC.

Parametr identyczny jak w przypadku nakiełkowania

### (4) Rozwiercanie w osi C

WYCOF	=
ST POSUW	=
POSREDNI X	=
POSREDNI Z	=
CHŁODZIWO	=
OBR WRZEC.	=

WYCOF

Posuw wycofywania narzędzia do punktu początkowego po zakończeniu ruchu rozwiercania. Posuw ten obliczany jest wg zamieszczonego poniżej wzoru: (parametr 9860 : RMBROV)

$$\text{POSUW} = (\text{mm/min}) \times (\text{STFE CF}) / 10$$

ST POSUW

Parametr identyczny jak w przypadku cyklu [WIERC].

ST POSUW

Parametr identyczny jak w przypadku cyklu [WIERC].

## POSREDNI X

Parametr identyczny jak w przypadku nakiełkowania

## POSREDNI Z

Parametr identyczny jak w przypadku nakiełkowania

## CHŁODZIWO

Parametr identyczny jak w przypadku nakiełkowania

## OBR WRZEC.

Parametr identyczny jak w przypadku nakiełkowania

**(5) Wytaczanie w osi C**

ORIENT M	=
KIERUN. P	=
POSREDNI X	=
POSREDNI Z	=
CHŁODZIWO	=
OBR WRZEC.	=

## ORIENT M

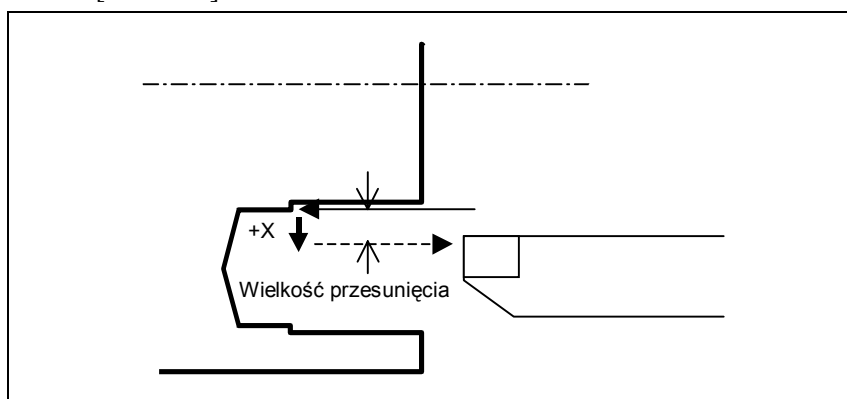
Nr funkcji pomocniczej do wyboru kierunku obrotów wrzeciona. Wartość jest automatycznie wyznaczana na podstawie parametru nr 9056 (CBRORM).

## KIERUN. P

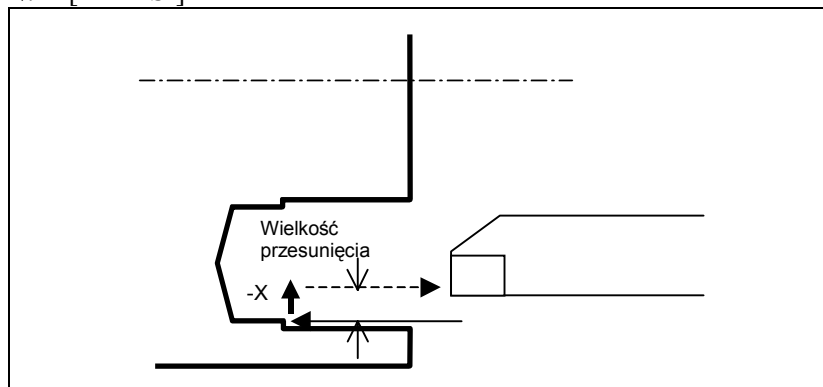
Kierunek wycofywania po zakończeniu wytaczania. Wartość jest automatycznie wyznaczana na podstawie bitu 2 (BSH) parametru nr 9765. (Jeżeli bit ten ma wartość 0, przesunięcie następuje w kierunku dodatnim, natomiast jeżeli bit ten ma wartość 1, przesunięcie jest realizowane w kierunku ujemnym).

W celu zmiany kierunku obrotów wrzeciona należy wcisnąć na ekranie przycisk [PRZES+] lub [PRZES-].

## 1. [PRZES+]



## 2. [PRZES-]



POSREDNI X

Parametr identyczny jak w przypadku nakiełkowania

POSREDNI Z

Parametr identyczny jak w przypadku nakiełkowania

CHŁODZIWO

Parametr identyczny jak w przypadku nakiełkowania

OBR WRZEC.

Parametr identyczny jak w przypadku nakiełkowania

**(6) Gwintowanie w osi C**

POSREDNI X =	
POSREDNI Z =	
CHŁODZIWO =	
OBR WRZEC.	=

POSREDNI X

Parametr identyczny jak w przypadku nakiełkowania

POSREDNI Z

Parametr identyczny jak w przypadku nakiełkowania

CHŁODZIWO

Parametr identyczny jak w przypadku nakiełkowania

OBR WRZEC.

Parametr identyczny jak w przypadku nakiełkowania



## 4.1.4 PARAMETRY GEOMETRYCZNE

### (1) Elementy regularnie rozmieszczone

START X

Współrzędna X położenia otworu (parametr wspólny)

START Z

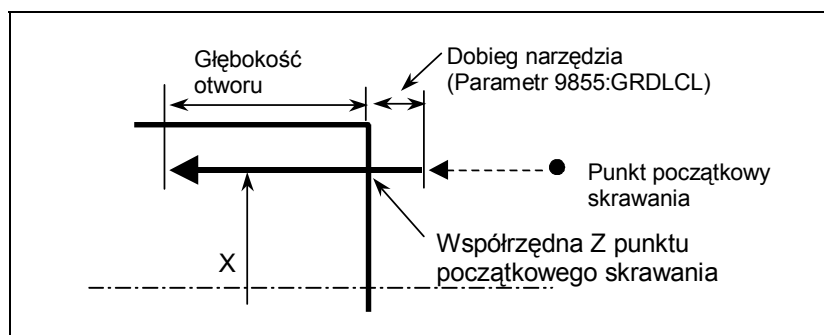
Współrzędna Z położenia otworu (parametr wspólny).

START C

Współrzędna C położenia pierwszego otworu

#### UWAGA

Ruch skrawania jest rozpoczynany w pewnej odległości od punktu początkowego, określonej za pomocą parametru nr 9855 (GRDLCL).



GLEBOK D

Głębokość otworu (parametr wspólny)

KAT A

Kąt pomiędzy regularnie rozmieszczonymi otworami  
Można określić kierunek (dodatni lub ujemny).

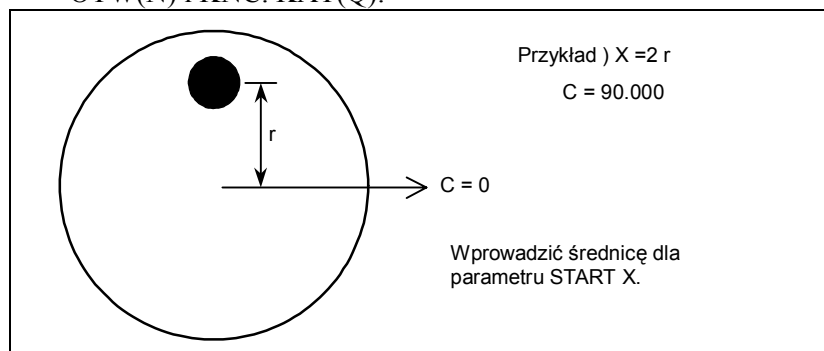
IL. OTW N

Sumaryczna liczba otworów

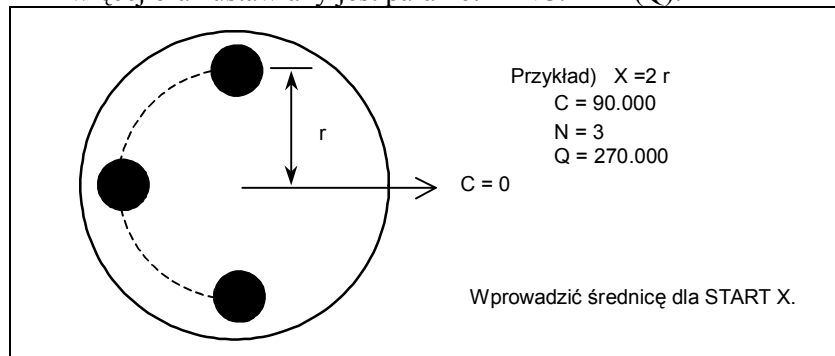
KNC. KAT Q

Współrzędna C położenia ostatniego otworu

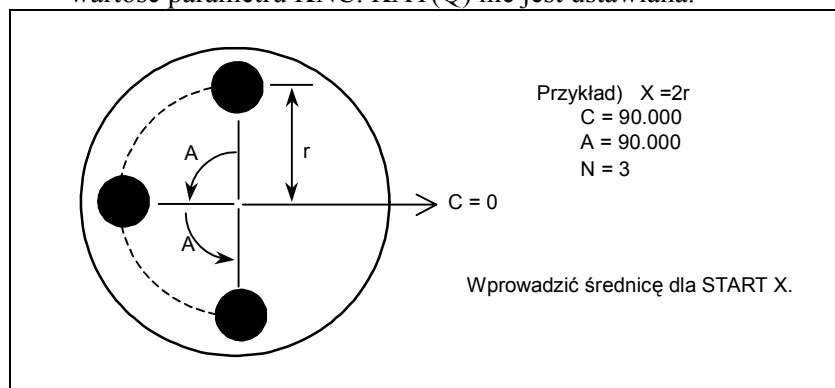
1. Jeżeli nie zostaną podane wartości parametrów KAT(A), IL. OTW(N) i KNC. KAT(Q):



2. Jeżeli nie zostanie podana wartość parametru KAT(A), wartość parametru IL. OTW(N) jest automatycznie ustawiana na 2 lub więcej oraz ustawiany jest parametr KNC. KAT(Q).



3. Jeżeli podana zostanie wartość parametru KAT(A), wartość parametru IL. OTW(N) jest automatycznie ustawiana na 2, a wartość parametru KNC. KAT(Q) nie jest ustawiana.



**(2) Elementy nieregularnie rozmieszczone**

Na powierzchni czołowej można zdefiniować maksymalnie cztery dowolnie rozmieszczone otwory, o różnych głębokościach.

(Współrzędna X punktu końcowego otworu)

Współrzędna X położenia n-tego otworu

OTWOR N Z

Współrzędna Z punktu początkowego n-tego otworu

OTWOR N C

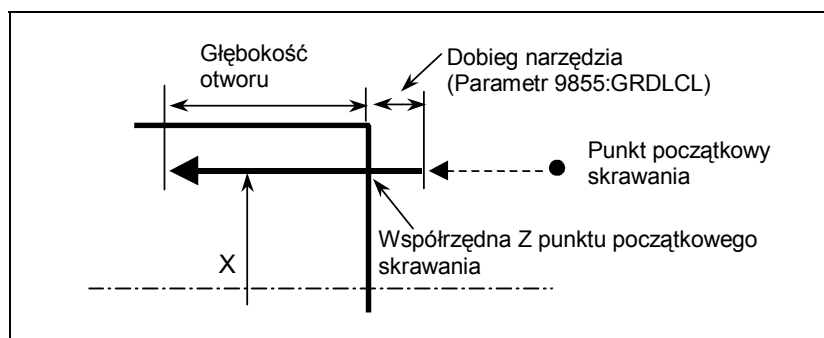
Współrzędna C położenia n-tego otworu

GLEBOK n D

Głębokość n-tego otworu (dla każdego otworu można podać inną wartość).

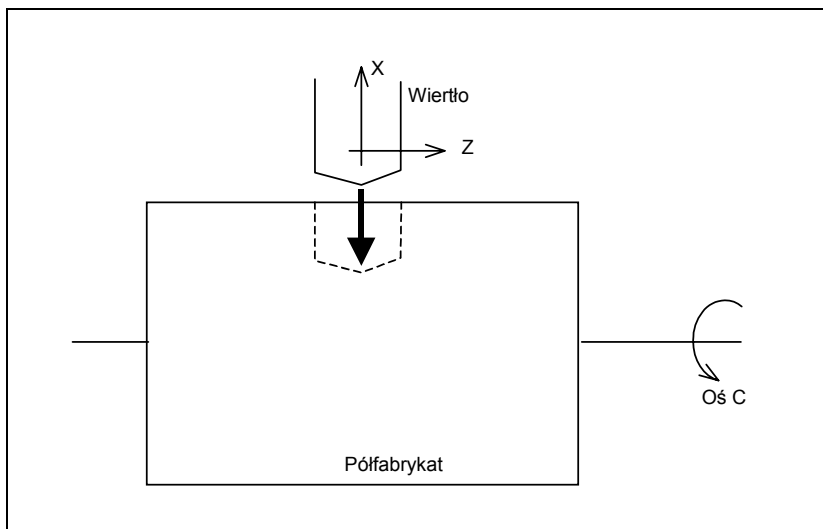
**UWAGA**

Ruch skrawania jest rozpoczynany w pewnej odległości od punktu początkowego, określonej za pomocą parametru nr 9855 (GRDLCL).

**UWAGA**

Jeżeli dla otworu nie podane zostaną wszystkie, wyszczególnione powyżej dane, nie będzie można zrealizować obróbki tego otworu.

## 4.2 NAKIEŁKOWANIE, WIERCENIE, ROZWIERCANIE, WYTACZANIE I GWINTOWANIE W OSI C, NA POWIERZCHNI BOCZNEJ



### 4.2.1 Wybieranie cyklu obróbki

W celu wybrania cyklu obróbki w osi C należy:

Nakiełkowanie w osi C

Wcisnąć na ekranie przycisk [C-NAK.], a następnie przycisk [BOK].

Wiercenie w osi C

Wcisnąć na ekranie przycisk [C-WIERC], a następnie przycisk [BOK].

Rozwiercanie w osi C:

Wcisnąć na ekranie przycisk [C-ROZW], a następnie przycisk [BOK].

Wytaczanie w osi C:

Wcisnąć na ekranie przycisk [C-WYT], a następnie przycisk [BOK].

Gwintowanie w osi C:

Wcisnąć na ekranie przycisk [C-GWNT], a następnie przycisk [BOK].

## 4.2.2 Parametry ogólne

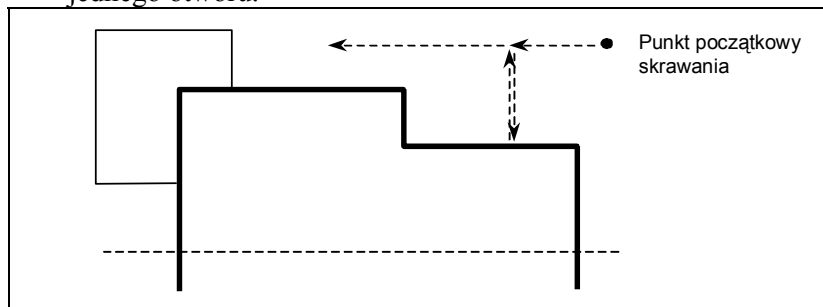
### (1) Nakiełkowanie, wiercenie, rozwieranie, wytaczanie i gwintowanie w osi C, na powierzchni bocznej

ST OBRB. X

Współrzędna X wycofywania narzędzia przy obróbce więcej niż jednego otworu.

ST OBRB. Z

Współrzędna Z wycofywania narzędzia przy obróbce więcej niż jednego otworu.



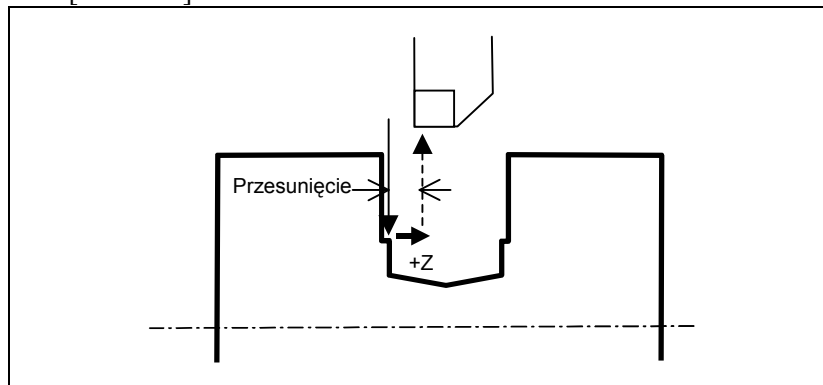
Wszystkie parametry technologiczne oraz parametry dodatkowe, poza współrzędnymi punktu początkowego skrawania dla wytaczania są takie same, jak w przypadku cykli do obróbki na powierzchni czołowej.

KIERUN. P

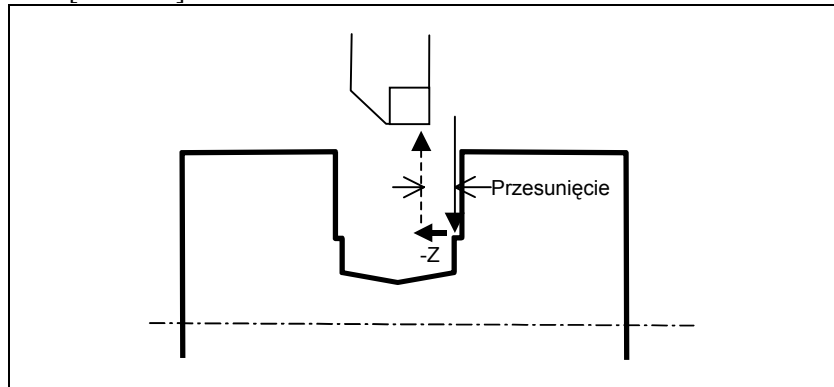
Kierunek wycofywania po zakończeniu wytaczania. Wartość jest automatycznie wyznaczana na podstawie bitu 2 (BSH) parametru nr 9765. (Jeżeli bit ten ma wartość 0, przesunięcie realizowane jest w kierunku dodatnim, natomiast jeżeli bit ten ma wartość 1, przesunięcie realizowane jest w kierunku ujemnym).

W celu zmiany kierunku przesunięcia należy wcisnąć na ekranie przycisk [PRZES+] lub [PRZES-].

1. [PRZES+]



## 2. [PRZES-]



## 4.2.3 PARAMETRY GEOMETRYCZNE

### (1) Elementy regularnie rozmieszczone

START X

Współrzędna X położenia otworu (parametr wspólny)

START Z

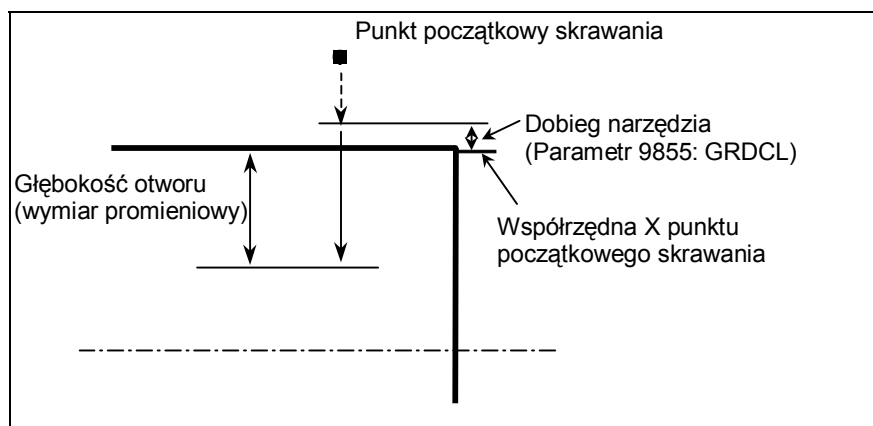
Współrzędna Z położenia otworu (parametr wspólny).

START C

Współrzędna C położenia pierwszego otworu

#### UWAGA

Ruch skrawania jest rozpoczynany w pewnej odległości od punktu początkowego, określonej za pomocą parametru nr 9855 (GRDLCL).



GLEBOK D

Głębokość otworu (wymiar promieniowy: parametr wspólny)

KAT A

Kąt pomiędzy regularnie rozmieszczonymi otworami

Można określić kierunek (dodatni lub ujemny).

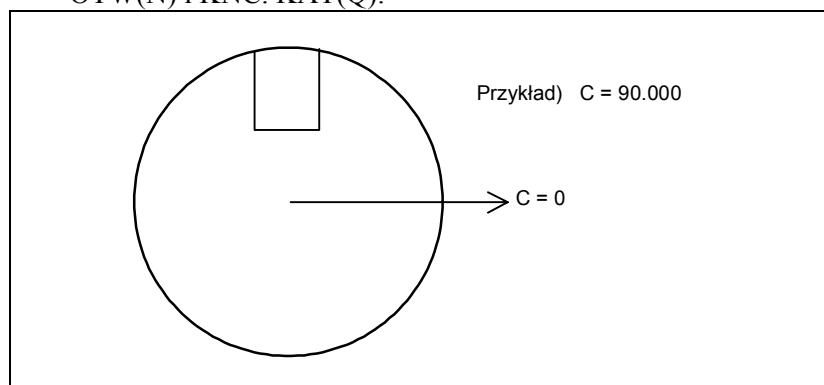
IL. OTW N

Sumaryczna liczba otworów

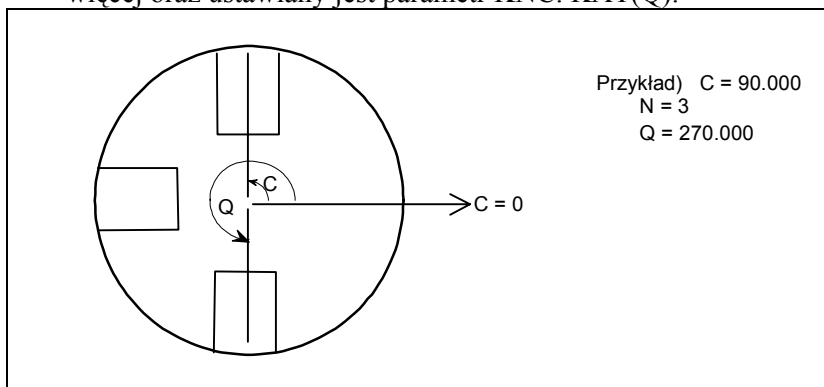
KNC. KAT Q

Współrzędna C położenia ostatniego otworu

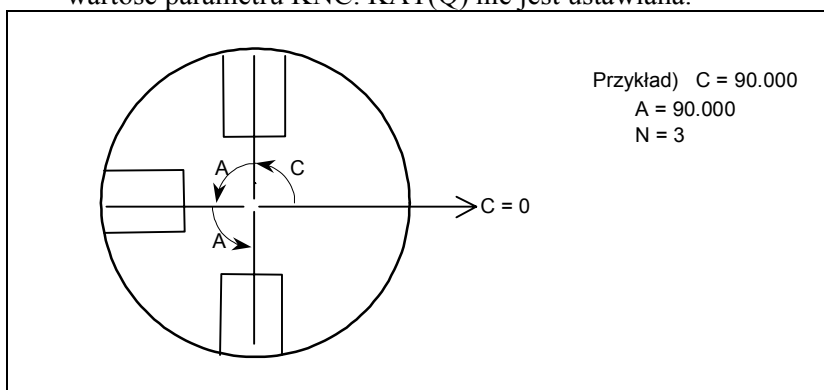
1. Jeżeli nie zostaną podane wartości parametrów KAT(A), IL. OTW(N) i KNC. KAT(Q):



2. Jeżeli nie zostanie podana wartość parametru KAT(A), wartość parametru IL. OTW(N) jest automatycznie ustawiana na 2 lub więcej oraz ustawiany jest parametr KNC. KAT(Q).



3. Jeżeli podana zostanie wartość parametru KAT(A), wartość parametru IL. OTW(N) jest automatycznie ustawiana na 2, a wartość parametru KNC. KAT(Q) nie jest ustawiana.



## (2) Elementy nieregularnie rozmieszczone

Na powierzchni bocznej można zdefiniować maksymalnie cztery dowolnie rozmieszczone otwory, o różnych głębokościach.

OTWOR n X

Współrzędna X położenia n-tego otworu

OTWOR n Z

Współrzędna Z punktu początkowego n-tego otworu

OTWOR n C

Współrzędna C położenia n-tego otworu

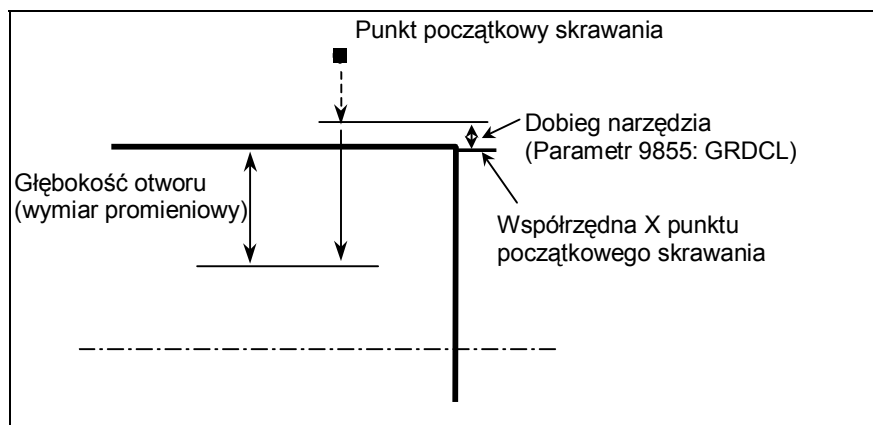
GLEBOK n D

Głębokość n-tego otworu (dla każdego otworu można podać inną wartość).

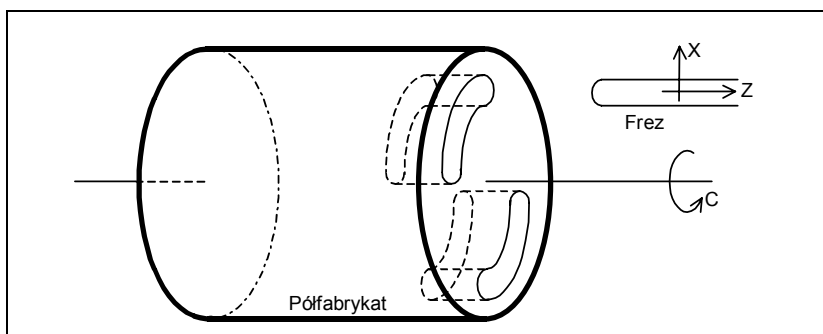
### UWAGA

Ruch skrawania jest rozpoczynany w pewnej odległości od punktu początkowego, określonej za pomocą parametru nr 9855 (GRDLCL).





## 4.3 OBRÓBKA ROWKÓW NA POWIERZCHNI CZOŁOWEJ W OSI C



### 4.3.1 Wybieranie cyklu obróbki

W celu wybrania cyklu obróbki w osi C należy:

**OBRÓBKA ROWKÓW W OSI C**

Wcisnąć na ekranie przycisk [C-ROWK], a następnie przycisk [CZOŁO].

**OBRÓBKA ROWKÓW/ FAZ W OSI C**

Wcisnąć na ekranie przycisk [C-RFAZ], a następnie przycisk [CZOŁO].

## 4.3.2 Parametry ogólne

### (1) Obróbka rowków w osi C

CYKL ***OS C NACINANIE ROWKOW***			
OBRÓBKA	=	ST OBRB. Z	=
NR NARZ.	=	SRED. FREZA	=
POSUW X	=	KSZTALT	=
POSUW Z	=		
OBR/MIN	=		
ST OBRB. X	=		

#### OBRÓBKA

Należy wybrać żadaną powierzchnię poprzez wciśnięcie odpowiedniego przycisku na ekranie.

[CZOŁO] = Powierzchnia czołowa przedmiotu

[BOK] = Powierzchnia boczna przedmiotu

Ekran zawiera jeszcze dodatkowe przyciski. Pozwalają one na przełączanie pomiędzy nacinaniem rowków i wykonywaniem faz.

[C-ROWK] = Obróbka faz → Obróbka rowków

[C-RFAZ] = Obróbka rowków → Obróbka faz

#### NR NARZ.

Numer narzędzia (freza)

#### POSUW X, C

Posuw freza przy ruchu odpowiednio w osi X i C (w mm/min lub calach/min).

#### POSUW Z

Posuw freza przy ruchu w osi z (w mm/min lub calach/min).

#### obr/min

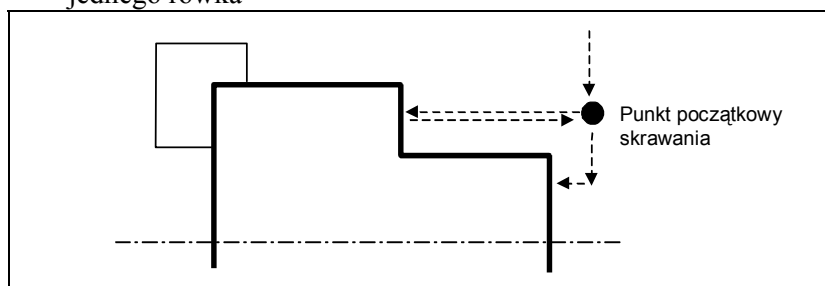
Prędkość obrotowa wrzeciona frezarskiego.

#### ST OBRB. X

Współrzędna X wycofywania narzędzia przy obróbce więcej niż jednego rowka

#### ST OBRB. Z

Współrzędna Z wycofywania narzędzia przy obróbce więcej niż jednego rowka



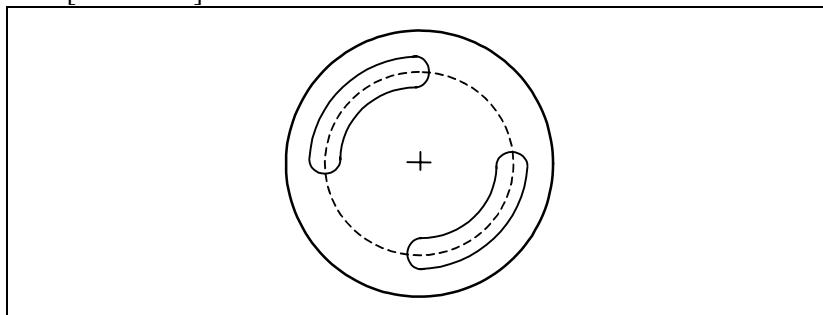
#### SRED. FREZA

Nominalna średnica szerokości rowka lub narzędzia. Wartość ta jest wykorzystywana wyłącznie przy animowanej symulacji obróbki.

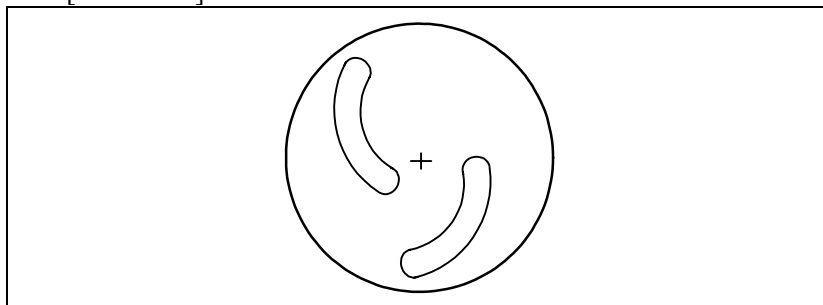
#### KSZTALT

Typ rowka na powierzchni czołowej, obrabianego w osi C. Dostępne ustawienia to [REGULR] i [NREGUL].

## 1. [REGULR]



## 2. [NREGUL]

**(2) Obróbka faz w osi C**

CYKL ***OS C NACINANIE ROWKÓW Z FAZA***			
OBROBKA	=	SRED. FREZA	=
NR NARZ.	=	FAZA	=
POSUW/MIN	=	KSZTALT	=
OBR/MIN	=		
ST OBRB. X	=		
ST OBRB. Z	=		

NR NARZ.

Numer narzędzia do obróbki fazy rowka.

POSUW/MIN

Posuw przy obróbce fazy (mm/min lub cali/min)

OBR/MIN

Prędkość obrotowa wrzeciona frezarskiego.

ST OBRB. X

Współrzędna X wycofywania narzędzia przy obróbce więcej niż jednego rowka

ST OBRB. Z

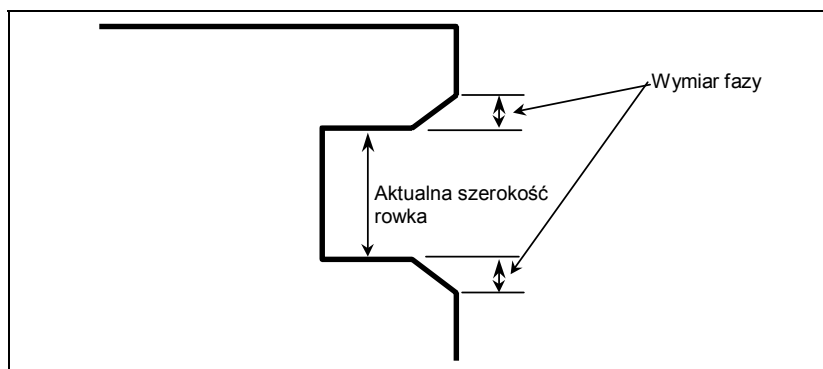
Współrzędna Z wycofywania narzędzia przy obróbce więcej niż jednego rowka

SRED. FREZA

Szerokość rowka przed obróbką fazy.

FAZA

Wymiar fazy rowka.



## KSZTALT

Typ rowka na powierzchni czołowej, obrabianego w osi C.  
Dostępne ustawienia to [REGULR] i [NREGUL].

### 4.3.3 Parametry szczegółowe

#### (1) Obróbka rowków w osi C

POSREDNI X = POSREDNI Z = CHŁODZIWO = OBR WRZEC. =
---

POSREDNI X

Współrzędna X dochodzenia do punktu pośredniego.

POSREDNI Z

Współrzędna Z dochodzenia do punktu pośredniego.

CHŁODZIWO

Włączanie chłodziwa w czasie obróbki. Należy wcisnąć odpowiedni przycisk na ekranie. Domyślne ustawienie to "ZAL".

[ZAL] : (M8)

[WYL] : (M9)

OBR WRZEC.

Wybrać zakres prędkości obrotowej osi frezarskiej. Bezpośrednio wprowadzić odpowiednią funkcję przygotowawczą M (wyłącznie, jeżeli jest to wymagane)

#### (2) Obróbka faz w osi C

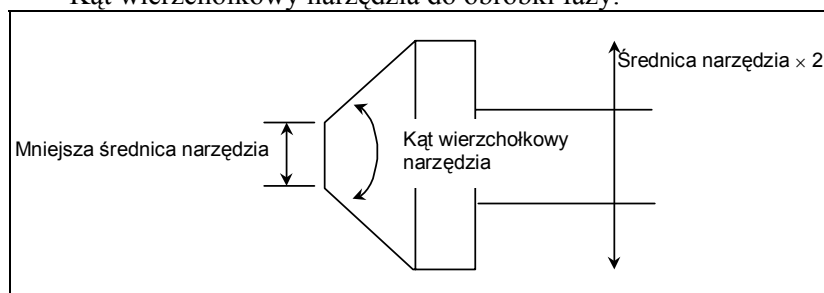
MALA SRED = KAT FREZA = POSREDNI X = POSREDNI Z = CHŁODZIWO = OBR WRZEC. =
---

MALA SRED

Mniejsza średnica narzędzia do obróbki fazy.

KAT FREZA

Kąt wierzchołkowy narzędzia do obróbki fazy.



#### UWAGA

Średnica narzędzia do obróbki fazy jest odczytywana z danych narzędziowych.

POSREDNI X

Parametr identyczny jak w przypadku obróbki rowków.

POSREDNI Z

Parametr identyczny jak w przypadku obróbki rowków.

CHŁODZIWO

Parametr identyczny jak w przypadku obróbki rowków.

OBR WRZEC.

Parametr identyczny jak w przypadku obróbki rowków.

## 4.3.4 PARAMETRY GEOMETRYCZNE

### (1) Rowki regularnie rozmieszczone

START X

Współrzędna X położenia rowka (parametr wspólny)

START Z

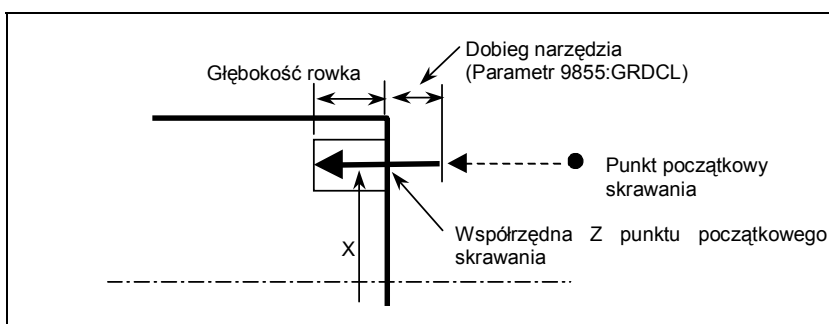
Współrzędna Z położenia rowka (parametr wspólny).

START C

Współrzędna C pierwszego rowka

#### UWAGA

Ruch skrawania jest rozpoczynany w pewnej odległości od punktu początkowego, określonej za pomocą parametru nr 9855 (GRDLCL).

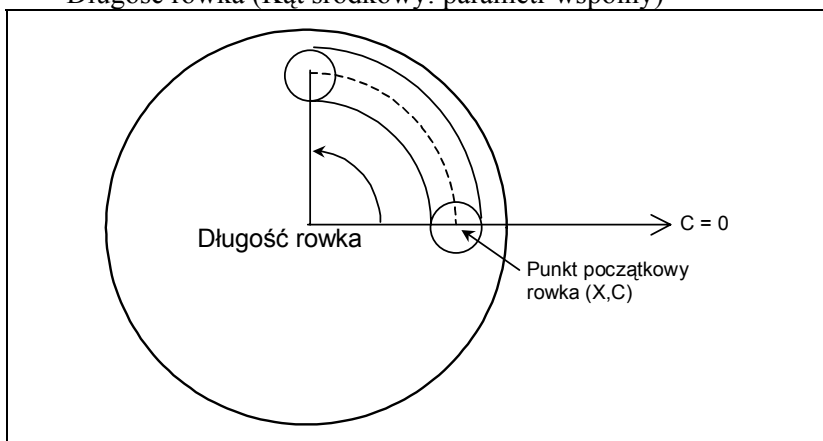


GLEBOK D

Głębokość rowka (parametr wspólny)

DL. ROW-LA

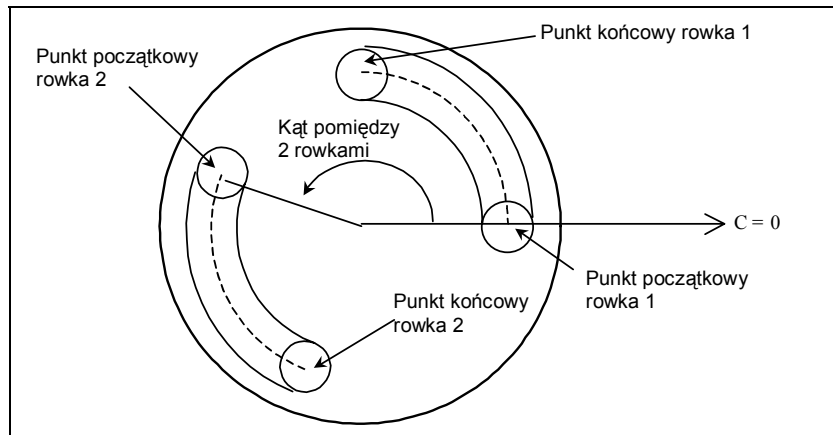
Długość rowka (Kąt środkowy: parametr wspólny)



KAT A

Kąt pomiędzy punktami początkowymi dwóch rowków (kąt środkowy)



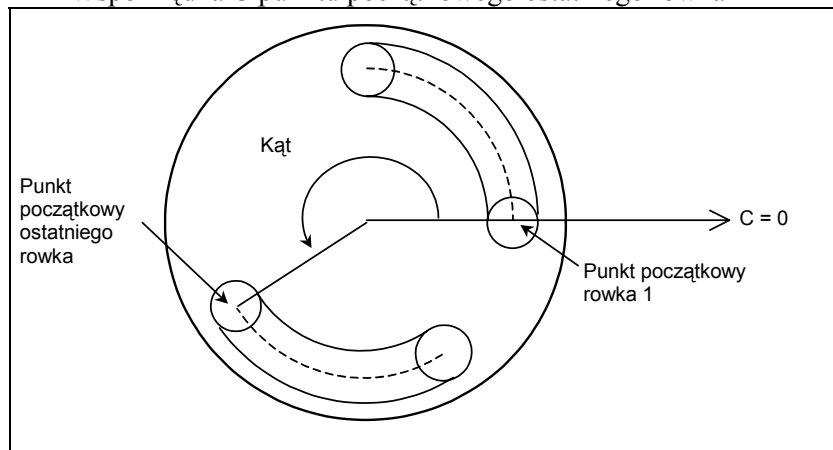


## IL. ROWKÓW N

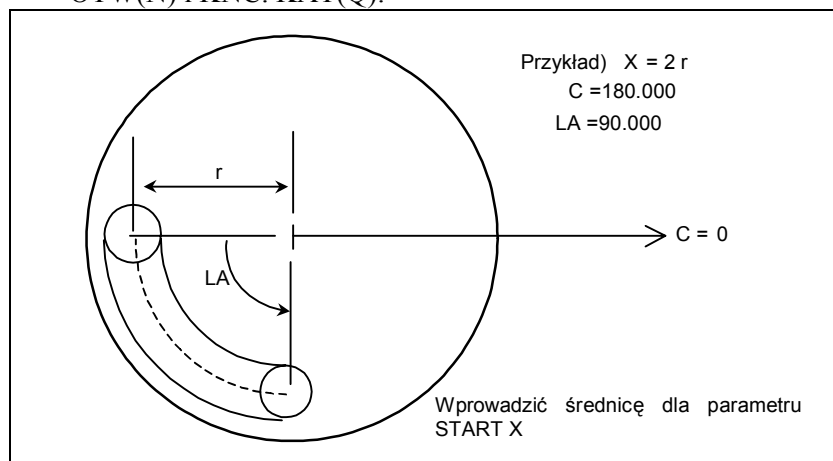
Sumaryczna liczba rowków

## KNC. KAT Q

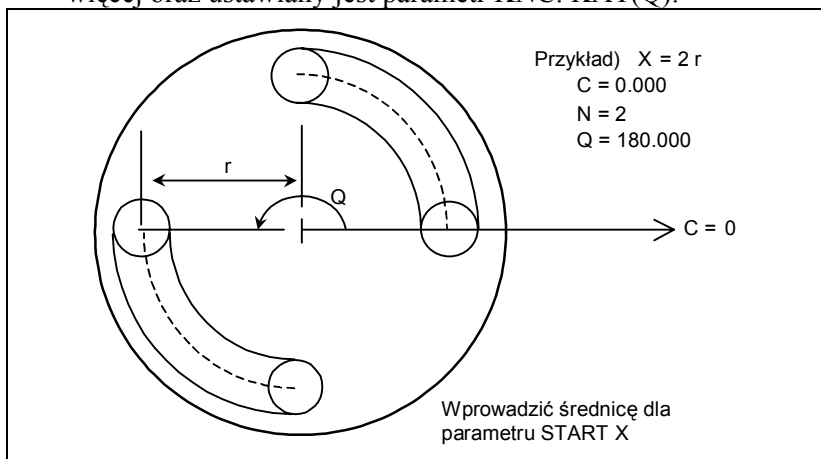
Współrzędna C punktu początkowego ostatniego rowka



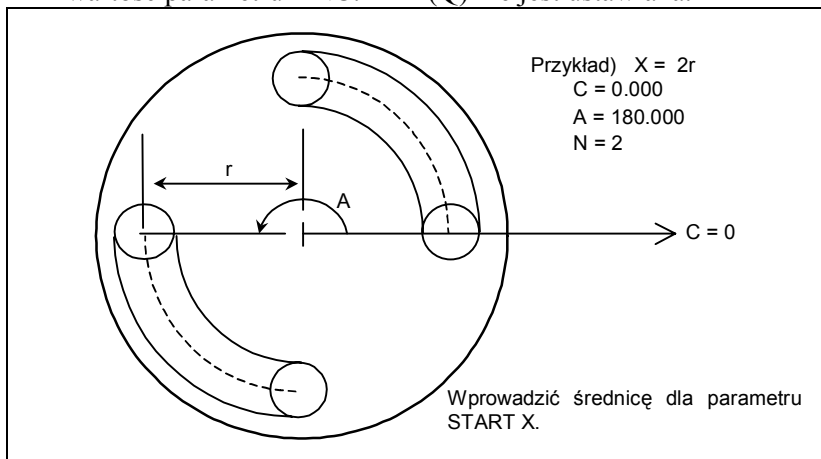
1. Jeżeli nie zostaną podane wartości parametrów KAT(A), IL. OTW(N) i KNC. KAT(Q):



2. Jeżeli nie zostanie podana wartość parametru KAT(A), wartość parametru IL. OTW(N) jest automatycznie ustawiana na 2 lub więcej oraz ustawiany jest parametr KNC. KAT(Q).



3. Jeżeli podana zostanie wartość parametru KAT(A), wartość parametru IL. OTW(N) jest automatycznie ustawiana na 2, a wartość parametru KNC. KAT(Q) nie jest ustawiana.



## (2) Rowki nieregularnie rozmieszczone

Na powierzchni czołowej można zdefiniować maksymalnie dwa dowolnie rozmieszczone rowki, o różnych głębokościach.

START n X

Współrzędna X punktu początkowego n-tego rowka

START n Z

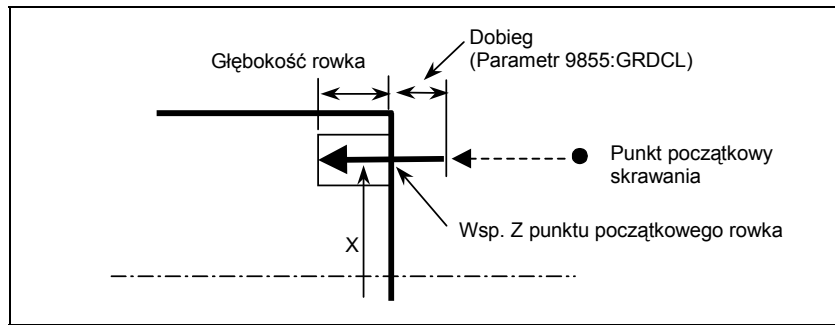
Współrzędna Z punktu początkowego n-tego otworu

START n C

Współrzędna C punktu początkowego n-tego rowka

### UWAGA

Ruch skrawania jest rozpoczynany w pewnej odległości od punktu początkowego, określonej za pomocą parametru nr 9855 (GRDLCL).



KONC X/Z

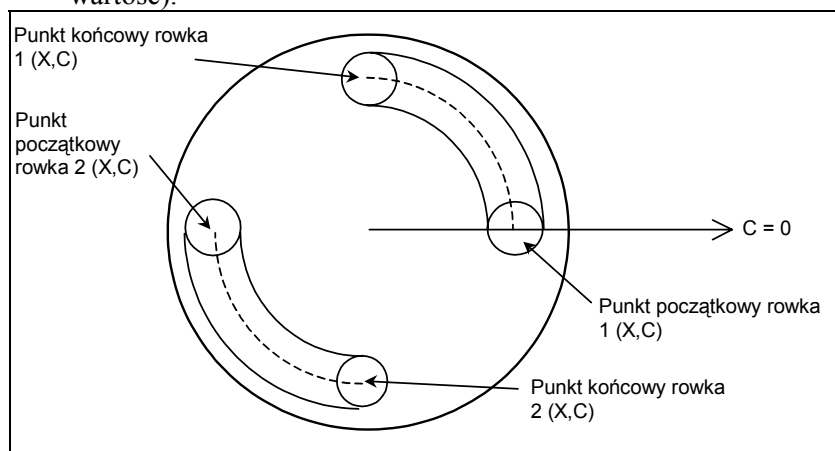
Współrzędna X punktu końcowego n-tego rowka

KONC n C

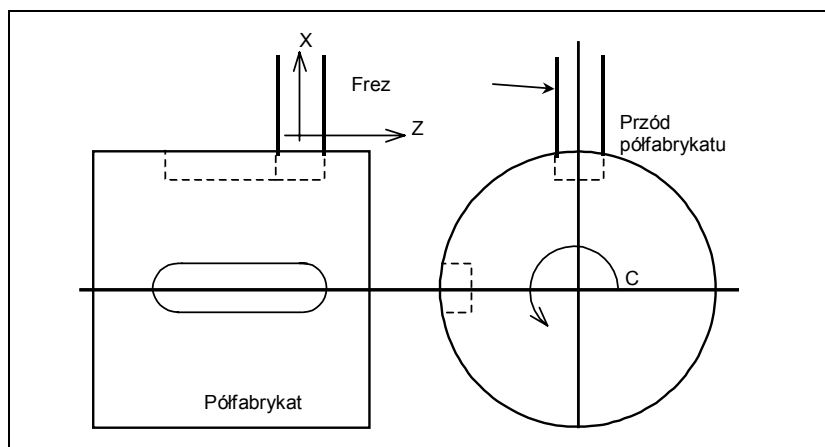
Współrzędna C punktu końcowego n-tego rowka

GLEBK n D

Głębokość n-tego rowka (dla każdego rowka można podać inną wartość).



## 4.4 OBRÓBKA ROWKÓW W OSI C NA POWIERZCHNI BOCZNEJ



### 4.4.1 Wybieranie cyklu obróbki

W celu wybrania cyklu obróbki w osi C należy:

Obróbka rowków w osi C:

Wcisnąć na ekranie przycisk [C-ROWK], a następnie przycisk [BOK].

Obróbka faz rowka w osi C:

Wcisnąć na ekranie przycisk [C-RFAZ], a następnie przycisk [BOK].

### 4.4.2 Parametry ogólne

#### (1) Obróbka rowków w osi C oraz faz w osi C

POSUW Z, C

Posuw freza przy ruchu odpowiednio w osi Z i C (w mm/min lub calach/min).

POSUW X

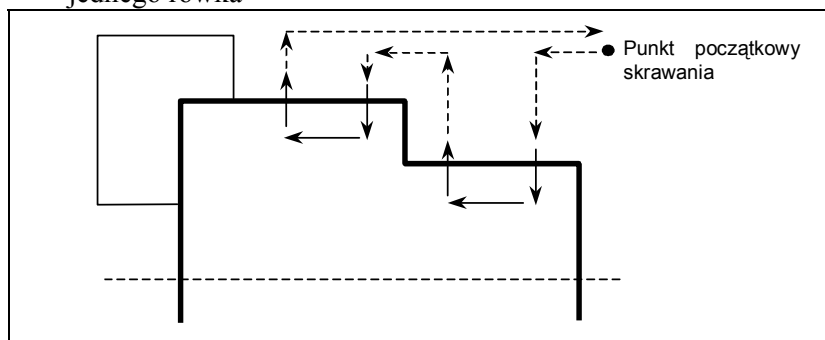
Posuw freza przy ruchu w osi X (w mm/min lub calach/min).

ST OBRB. X

Współrzędna X wycofywania narzędzia przy obróbce więcej niż jednego rowka

ST OBRB. Z

Współrzędna Z wycofywania narzędzia przy obróbce więcej niż jednego rowka



Wszystkie parametry technologiczne przy obróbce rowków w osi C położonych na powierzchniach bocznych są takie same jak w przypadku obróbki rowków w osi C na powierzchni czołowej.

### 4.4.3 Parametry szczegółowe

#### (1) Obróbka rowków w osi C

POSREDNI X = POSREDNI Z = CHŁODZIWO = OBR WRZEC. =
---

POSREDNI X

Współrzędna X dochodzenia do punktu pośredniego.

POSREDNI Z

Współrzędna Z dochodzenia do punktu pośredniego.

CHŁODZIWO

Włączanie chłodziwa w czasie obróbki. Należy wcisnąć odpowiedni przycisk na ekranie. Domyślne ustawienie to "ZAL".

[ZAL] : (M8)

[WYL] : (M9)

OBR WRZEC.

Wybrać zakres prędkości obrotowej osi frezarskiej. Bezpośrednio wprowadzić odpowiednią funkcję przygotowawczą M (wyłącznie, jeżeli jest to wymagane)

#### (2) Obróbka fazy w osi C

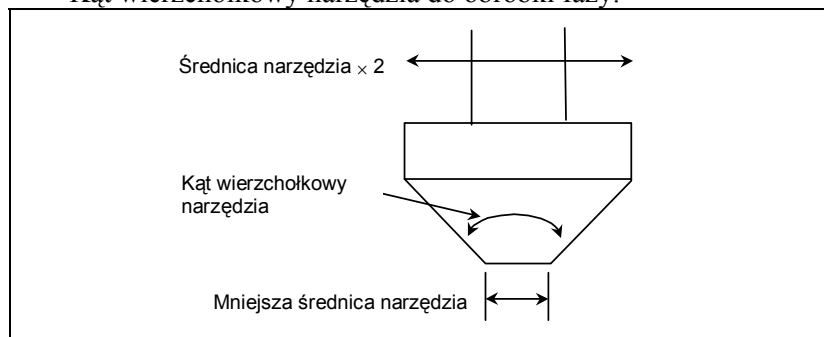
MALA SRED = KAT FREZA = POSREDNI X = POSREDNI Z = CHŁODZIWO = OBR WRZEC. =
---

MALA SRED

Mniejsza średnica narzędzia do obróbki fazy.

KAT FREZA

Kąt wierzchołkowy narzędzia do obróbki fazy.



#### UWAGA

Średnica narzędzia do obróbki fazy jest odczytywana z danych narzędziowych.

POSREDNI X

Parametr identyczny jak w przypadku obróbki rowków.

POSREDNI Z

Parametr identyczny jak w przypadku obróbki rowków.

CHŁODZIWO

Parametr identyczny jak w przypadku obróbki rowków.

OBR WRZEC.

Parametr identyczny jak w przypadku obróbki rowków.

## 4.4.4 PARAMETRY GEOMETRYCZNE

### (1) Rowki regularnie rozmieszczone

START X

Współrzędna X położenia rowka (parametr wspólny).

START Z

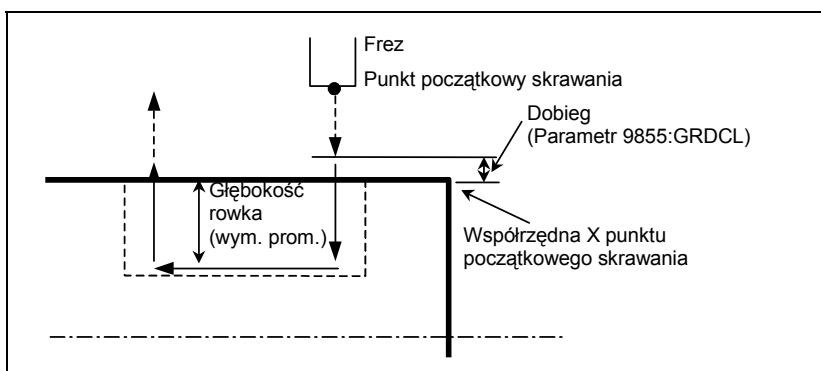
Współrzędna Z położenia rowka (parametr wspólny).

START C

Współrzędna C pierwszego rowka

#### UWAGA

Ruch skrawania jest rozpoczynany w pewnej odległości od punktu początkowego, określonej za pomocą parametru nr 9855 (GRDLCL).



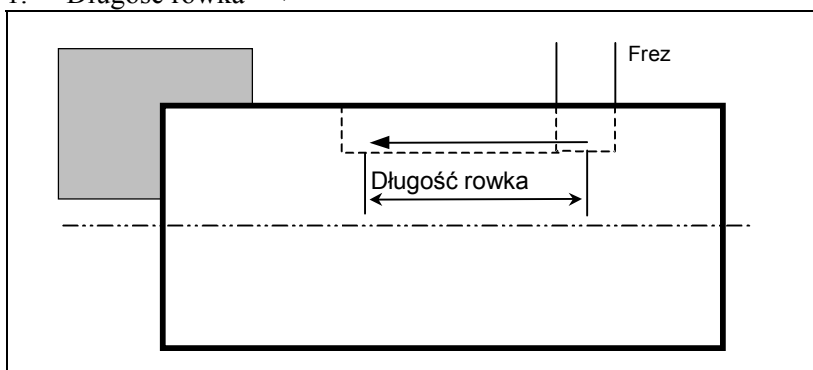
GLEBOK D

Głębokość rowka (wymiar promieniowy: parametr wspólny)

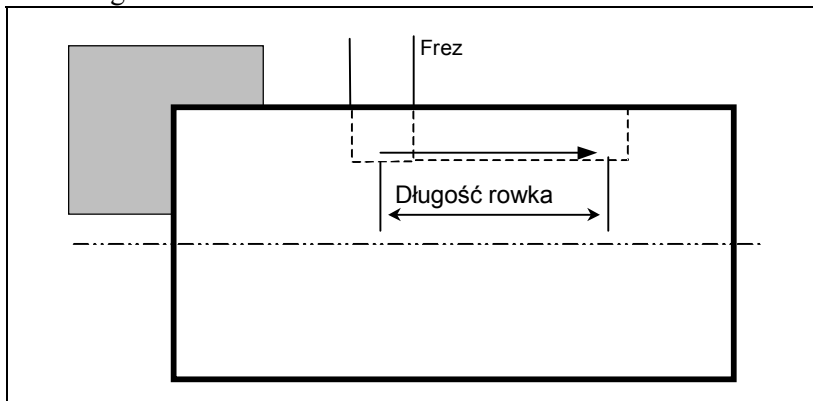
DL. ROW-LA

Długość rowka w osi Z (parametr wspólny)

1. Długość rowka = +

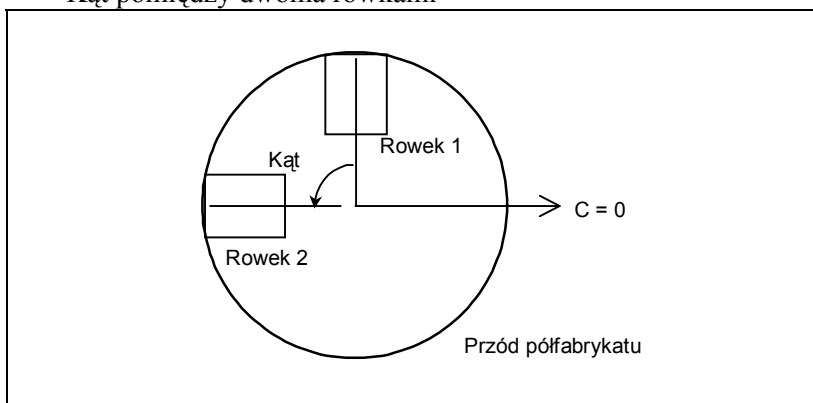


## 2. Długość rowka = -



KAT A

Kąt pomiędzy dwoma rowkami

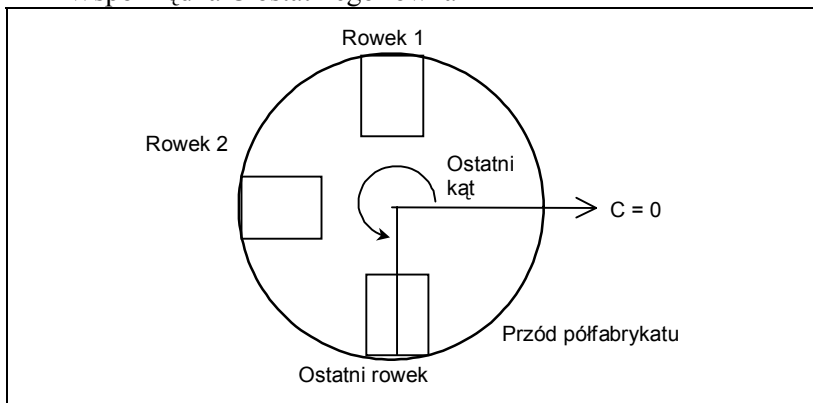


II. ROWKÓW N

Sumaryczna liczba rowków

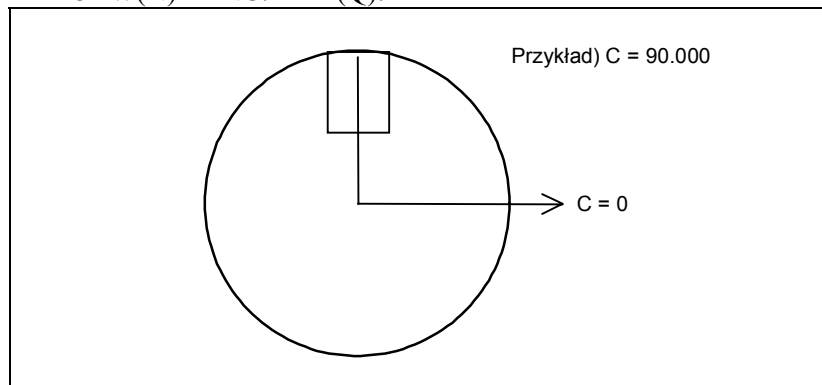
KNC. KAT Q

Współrzędna C ostatniego rowka

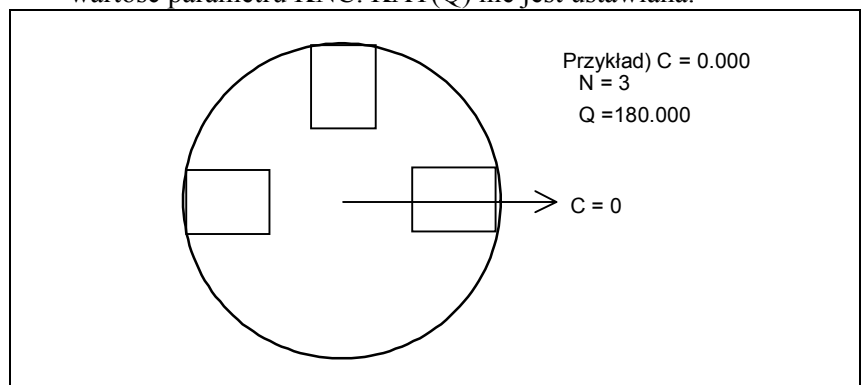




1. Jeżeli nie zostaną podane wartości parametrów KAT(A), IL. OTW(N) i KNC. KAT(Q):



2. Jeżeli nie zostanie podana wartość parametru KAT(A), wartość parametru IL. OTW(N) jest automatycznie ustawiana na 2 lub więcej oraz ustawiany jest parametr KNC. KAT(Q).
3. Jeżeli podana zostanie wartość parametru KAT(A), wartość parametru IL. OTW(N) jest automatycznie ustawiana na 2, a wartość parametru KNC. KAT(Q) nie jest ustawiana.



## (2) Rowki nieregularnie rozmieszczone

Na powierzchni czołowej można zdefiniować maksymalnie dwa dowolnie rozmieszczone rowki, o różnych głębokościach.

START n X

Współrzędna X punktu początkowego pierwszego rowka

START n Z

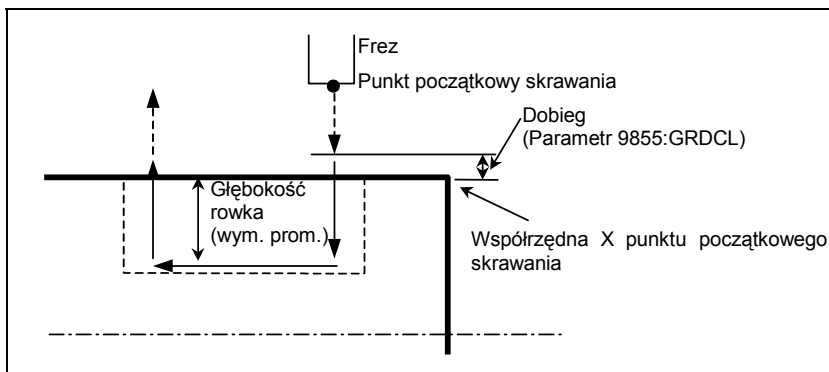
Współrzędna Z punktu początkowego n-tego otworu

START n C

Współrzędna C punktu początkowego n-tego rowka

### UWAGA

Ruch skrawania jest rozpoczynany w pewnej odległości od punktu początkowego, określonej za pomocą parametru nr 9855 (GRDLCL).



KONC X/Z

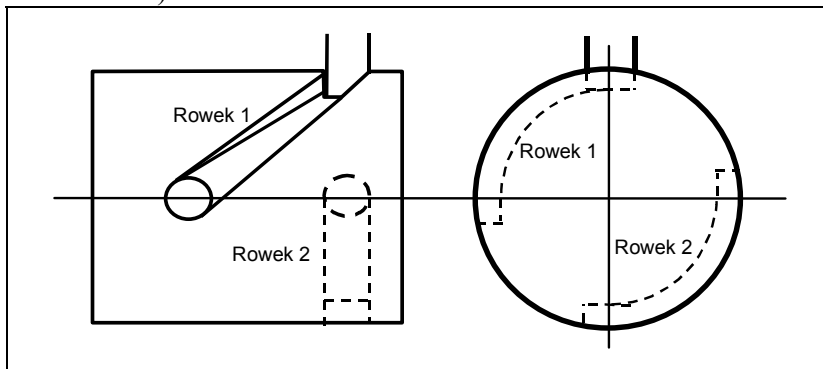
Współrzędna Z punktu końcowego n-tego rowka

KONC n C

Współrzędna C punktu końcowego n-tego rowka

GLEBOK n D

Głębokość n-tego rowka (dla każdego rowka można podać inną wartość).



# 5

## ELIMINOWANIE ZBĘDNYCH RUCHÓW NARZĘDZIA

---

W czasie toczenia wałka (pow. zewnętrznych, wewnętrznych, czołowych) można zoptymalizować ruchy skrawania, poprzez wyeliminowanie zbędnych ruchów narzędzi, biorąc pod uwagę zdefiniowany wcześniej półfabrykat. W celu włączenia tej funkcji należy ustawić bit 7 (ACC) parametru nr 9777 i bit 2 (BSZ) parametru nr 9761 na 1.

## 5.1 DEFINIOWANIE PÓŁFABRYKATU

Po utworzeniu programu do toczenia wałka (zgrubnego), w celu zdefiniowania półfabrykatu należy postępować zgodnie z zamieszczoną poniżej procedurą.

Kształtu półfabrykatu nie można zdefiniować z poziomu ekranów do tworzenia i edycji programów obróbki. Dane odnośnie półfabrykatu można wprowadzać wyłącznie w przedstawionym poniżej oknie, zawierającym listę programów.

- (1) Wywołać na ekran okno z listą programów.

LISTA PROGRAMÓW	WYM. MATER
01: PROGRAM1	DLUGOSC 112.500
02: PROGRAM2	SRED. ZEWN 110.000
03: TOCZENIE WALKA	SRED. WEWN 0.000
04: TOCZENIE ROWKÓW	NADDATEK 0.000
05: WIERCENIE	MATERIAL WALEK

- (2) Wciśnięcie przycisku [MATERIAL] powoduje przemieszczenie kursora do pola wyboru kształtu półfabrykatu. Na ekranie wyświetlane są następujące przyciski:

[PRGRM] [WALEK] [ZGRUB.] . . [ ] [ ] [ ]

[PRGRM]: Przemieszczenie kursora do listy programów.

[WALEK]: Wybór jako półfabrykat pręta

[KSZTLT]: Wybór jako półfabrykat materiału kształtowanego (odkuwka, odlew, itp.).

Jeżeli pole "MATERIAL" pozostawione zostanie puste przyjmuje się, że półfabrykat jest prętem. Wartość parametrów "SRED. ZEWN", "SRED. WEWN." i "DLUGOSC" półfabrykatu jest obliczana po wciśnięciu przycisku ekranowego [KONIEC].

- (3) Wcisnąć na ekranie przycisk [ZGRBNA]. Spowoduje to wyświetlenie okna do wprowadzania półfabrykatu z materiału kształtowanego.

OPIS KSZTAŁTU MATERIAŁU	
ZEWNĘTRZNY	
X1	Z1
X2	Z2
X3	Z3
X4	Z4
X5	Z5
:	:
:	:
X11	Z11
X12	Z12

[USUN-K] [KONIEC] [ ] . . . . [POWROT] [ ] [ ]

(Na ekranie powyżej pokazano okno do definiowania kształtu półfabrykatu dla tokarek z głowicą narzędziową poza osią wrzeciona.

[KONIEC]:

Zapisanie kształtu półfabrykatu do programu i zamknięcie okna do definiowania kształtu półfabrykatu. (Zdefiniowany kształt półfabrykatu jest zapisywany do programu wyłącznie po wciśnięciu przycisku ekranowego [KONIEC]).

[USUN-K]:

Usunięcie z ekranu wszystkich wyświetlanych danych. (Usuwane są wyłącznie dane wprowadzone do bufora, dane zapisane w programie nie są usuwane).

[POWROT]:

Zamknięcie okna do definiowania kształtu półfabrykatu.

Dozwolone jest definiowanie wyłącznie kształtów półfabrykatu pokazanych w przykładach. Kształty te składają się wyłącznie z linii poziomych i pionowych oraz są jednostronnie rosnące (w przypadku obróbki powierzchni zewnętrznych) albo jednostronnie malejące (w przypadku obróbki powierzchni wewnętrznych). Zarówno dla konturu zewnętrznego jak i wewnętrznego można zdefiniować do 12 punktów. Kontur zewnętrzny lub wewnętrzny można wybrać za pomocą przycisków do przewijania stron [ $\uparrow$ ] i [ $\downarrow$ ].

#### UWAGA

Jeżeli definiowany jest półfabrykat do obróbki powierzchni wewnętrznych, należy zawsze pamiętać o zdefiniowaniu konturu zewnętrznego półfabrykatu.

Jeżeli natomiast obrabiany jest wyłącznie kontur zewnętrzny, można nie definiować kształtu konturu wewnętrznego konturu.

- Przykłady poprawnych kształtów półfabrykatu:  
Toczenie pow. zewnętrznych wałka



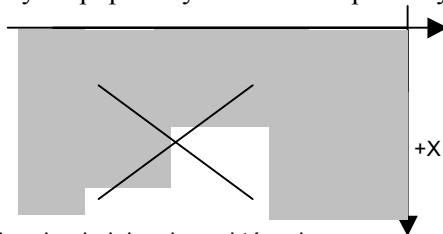
Toczenie pow. wewnętrznych wałka



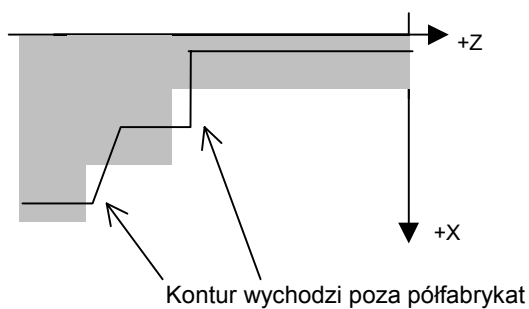
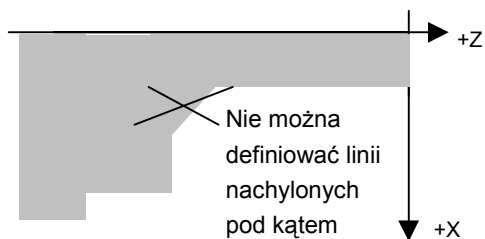
Obróbka pow. czołowych



- Przykłady niepoprawnych kształtów półfabrykatu:

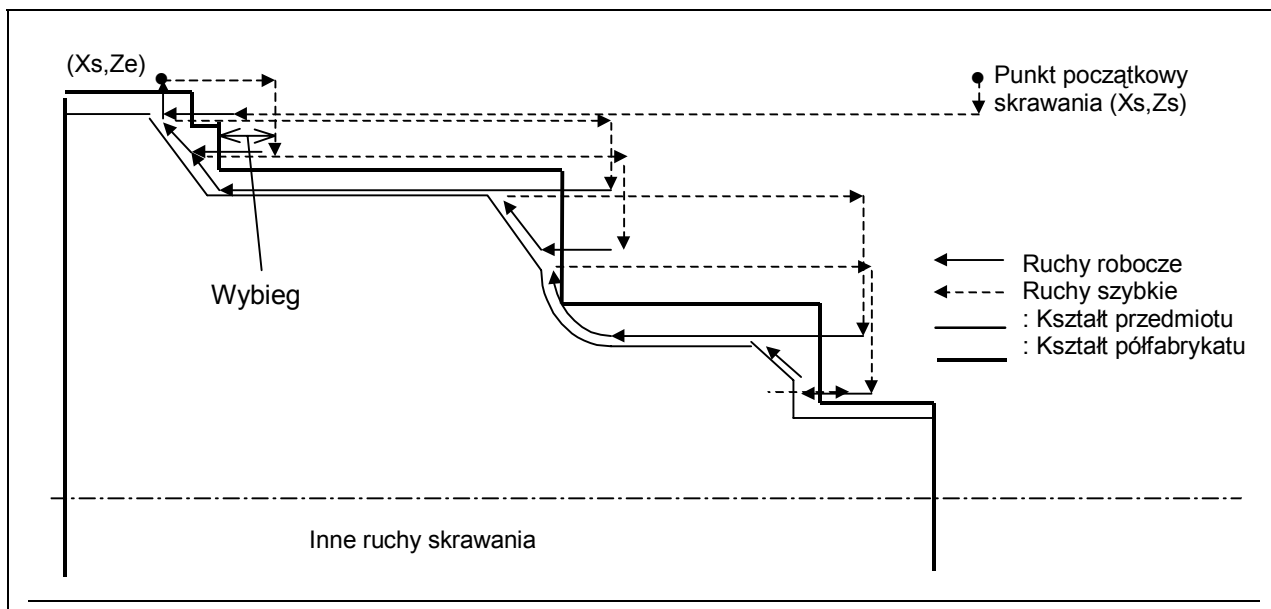


Współrzędne kolejnych punktów nie są jednostajnie malejące lub rosnące



## 5.2 SZCZEGÓŁOWY OPIS TORU RUCHU NARZĘDZIA

Jeżeli włączono funkcję do eliminowania zbędnych ruchów narzędzia i wybrano półfabrykat z materiału kształtowanego, w trakcie obróbki ruchy narzędzia są optymalizowane, stosownie do kształtu półfabrykatu, zgodnie z przykładem przedstawionym na rysunku poniżej.



### START X/Z

Wyznaczany zgodnie z opisem podanym przy omawianiu parametrów nr 9784 i 9785 dla półfabrykatów z materiałów kształtowanych.

### POSREDNI X/Z

Wyznaczany zgodnie z opisem podanym przy omawianiu parametrów nr 9782 i 9783 dla półfabrykatów z materiałów kształtowanych.

### UWAGA

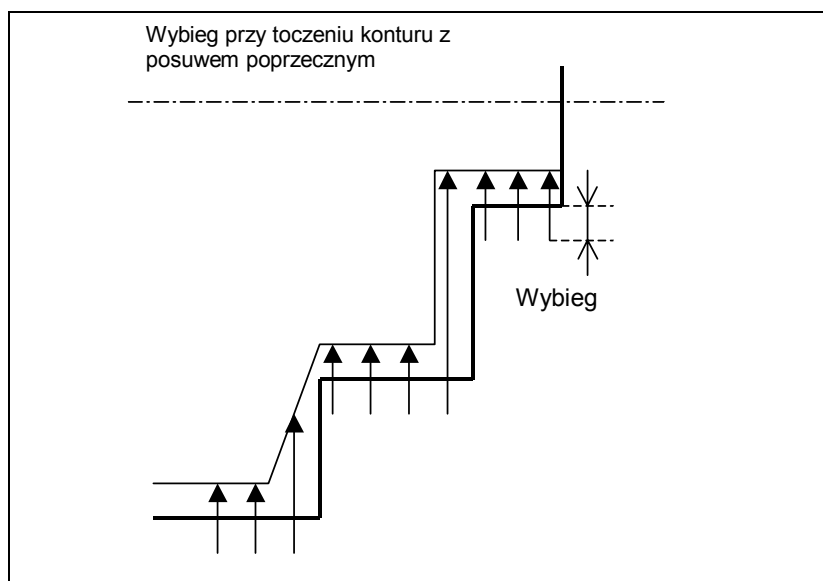
Wciśnięcie przycisku [OBLICZ] w oknie do definiowania kształtu przedmiotu w trakcie edycji program powoduje ponowne obliczenie punktu początkowego oraz punktów pośrednich, z uwzględnieniem kształtu półfabrykatu.

### WYBIEG

Punkt początkowy skrawania po wycofaniu narzędzia jest wyznaczany na podstawie wartości parametru nr 9784 (obróbka powierzchni zewnętrznych/ wewnętrznych) oraz parametru nr 9785 (obróbka z posuwem poprzecznym).

### UWAGA

Parametry te są również wykorzystywane do automatycznego wyznaczania punktu początkowego skrawania.





# 6

## NAPRAWA GWINTÓW

---

Naprawa gwintu polega na ponownej obróbce zużytego lub częściowo uszkodzonego gwintu. Do naprawy gwintu konieczne jest wprowadzenie jego parametrów oraz wskazanie położenia tego gwintu. Funkcja ta wymaga zsynchronizowania położenia wrzeciona z posuwem narzędzia.

## 6.1 WPROWADZENIE

Naprawiane mogą być następujące rodzaje gwintów:

- Uniwersalne, metryczne, zunifikowane, rurowe PT i PF
- Na powierzchniach walcowych i stożkowych
- Pojedyncze i wielozwojne
- prawe i lewe

Orientacja wrzeciona

Przed wskazaniem położenia gwintu należy obrócić wrzeciono do odpowiedniego położenia.

Dane wejściowe

Parametry technologiczne do naprawy gwintów wprowadzane są w tym samym oknie, co w przypadku normalnego toczenia gwintów.

W polu "METODA" należy wybrać ustawienie "NAPRAWA".

Wymagane jest wprowadzenie następujących parametrów technologicznych, identycznych jak w przypadku standardowego toczenia gwintów:

Parametry technologiczne: TYP, METODA, KAT i SKOK

Parametry geometryczne: START X, START Z, KONIEC X i KONIEC Z.

Szczegółowy opis każdego z wymienionych powyżej parametrów zamieszczony jest w odpowiednim punkcie niniejszej instrukcji.

Wskazywanie pozycji gwintu

W celu zsynchronizowania posuwu narzędzia z gwintem istniejącym na przedmiocie, wymagane jest wskazanie jego położenia. W tym celu należy dojechać narzędziem do dna gwintu, a następnie wcisnąć na ekranie przycisk [POZ-SYNCH].

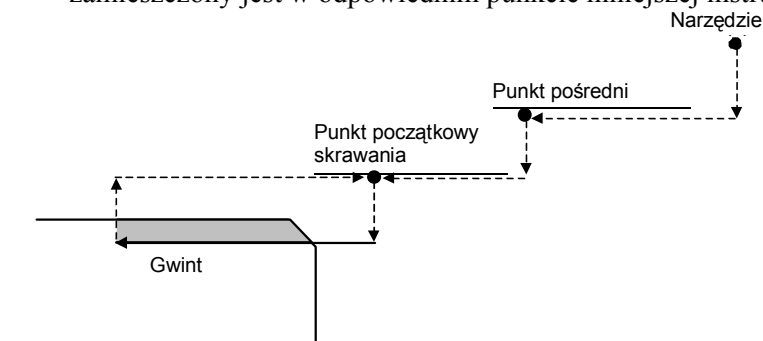
Wskazana pozycja gwintu jest wykorzystywana w celu zsynchronizowania ruchu narzędzia z punktem początkowym skrawania.

Ruchy narzędzia

W czasie naprawy gwintu narzędzie wykonuje ruchy przedstawione na zamieszczonym poniżej rysunku. Wyróżnić można następujące etapy główne:

- a) Przesunięcie narzędzia z aktualnego położenia do punktu pośredniego.
- b) Przesunięcie z punktu pośredniego do punktu początkowego skrawania.
- c) Obróbka gwintu.

Szczegółowy opis każdego z wymienionych powyżej etapów zamieszczony jest w odpowiednim punkcie niniejszej instrukcji.



## Synchronizacja

W celu zsynchronizowania posuwu narzędzia z naprawianym gwintem, narzędzie musi odczekać w punkcie A zaznaczonym na rysunku, do momentu wykonania przez wrzeciono określonego przemieszczenia kąowego, wyznaczonego ze wzoru:

$$Q = Q_s + Q_z - Q_e - Q_p \text{ (stopni)}$$

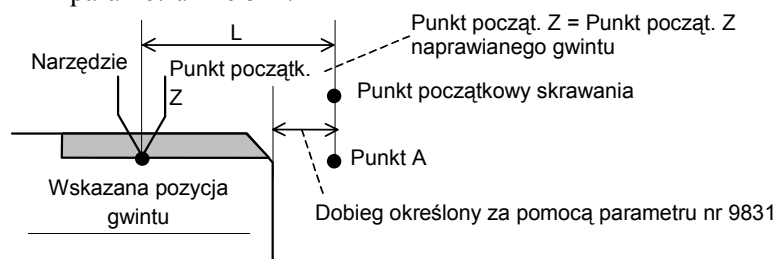
$Q_s$ : Przemieszczenie kąowe wrzeciona, wykorzystywane do zsynchronizowania posuwu narzędzia w punkcie A z początkiem gwintu.

$$Q_s = 360(\text{SKOK-R})/\text{SKOK}$$

Skok, r : Reszta z dzielenia L/Skok

L : Odległość pomiędzy wskazaną pozycją gwintowania a punktem A

$Q_z$  : Kąt podający różnicę pomiędzy sygnałem jednego pełnego obrotu a końcowym położeniem wrzeciona. Wartość  $Q_z$  zależy od obrabiarki. Wartość Q należy przypisać do parametru nr 9844.



$Q_e$  : Przemieszczenie kąowe wrzeciona, równoważne błędowi pozycjonowania serwonapędu osi (Z).

$$Q_e = \Delta E_z \times 360 / \text{Skok}$$

$\Delta E_z$ : Wartość błędu pozycjonowania serwonapędu przy posuwie gwintowania

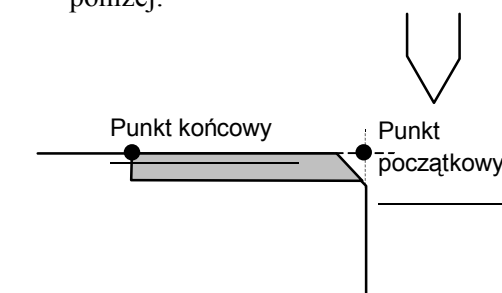
$Q_p$  : Przemieszczenie kąowe wrzeciona podczas przyspieszania. Jeżeli zachodzi taka potrzeba, wartość tę można zmienić wprowadzając nową wartość dla parametru "PRZESUN".

$$Q_p = \text{Odskok} \times 360 / \text{Skok}$$

Kąt odskoku Q jest obliczany na podstawie makra użytkownika (O1041). W przypadku trudności w zsynchronizowaniu posuwu narzędzia z początkiem gwintu, producent obrabiarki może zmienić stosowany do obliczania wzór.

## 6.2 PROCEDURA POSTĘPOWANIA

- (1) Wprowadzić parametry technologiczne.  
Po wybraniu na ekranie naprawy gwintu, wprowadzone zostaną domyślne wartości parametrów technologicznych, zgodnie z zamieszczonym poniżej opisem:  
[GLB. PRZEJ]/[L. PRZEJSC]:  
Jeżeli wybrano [L.PRZEJSC], wprowadzana jest wartość 1.  
MULTI. : Ustawiana jest wartość 1.  
W przypadku gwintu wielozwojnego, wprowadzić krotność. W przypadku wykonywania kilku przejść skrawania, wprowadzić liczbę przejść lub głębokość skrawania.
- (2) Ustawić kursor w polu "METODA", a następnie wcisnąć na ekranie przycisk [NAPRAWA].  
[JD-POW] [DW-POW] . ... [ ] [NAPRAWA]  
Jeżeli pozostawiona zostanie wartość parametrów " [GLB. PRZEJ]/[L. PRZEJSC], w polu "METODA" automatycznie ustawiana jest wartość [DW-POW].
- (3) Ręcznie wprowadzić skok gwintu.
- (4) Po wybraniu naprawy gwintu i umieszczeniu kursora w oknie z parametrami geometrycznymi wyświetlane są przyciski [ORIENT] i [WYLORI]  
W celu ustawienia wrzeciona należy wcisnąć przycisk [ORIENT]. Powoduje to wygenerowania funkcji pomocniczej M do orientacji wrzeciona, podanej za pomocą parametru nr 4960.
- (5) Wskazać gwint przez najeżdżanie lub bezpośrednio wprowadzić opisujące go parametry numeryczne.  
Po wprowadzeniu parametrów technologicznych należy bezpośrednio wprowadzić parametry START X, START Z, KONIEC X i KONIEC Z gwintu lub wskazać gwint przez najeżdżanie narzędziem, zgodnie z procedurą przedstawioną poniżej:



- Przesunąć narzędzie do punktu początkowego gwintu.
- Ustawić kursor w polu "START X".
- Wcisnąć na ekranie przycisk [WCZPOZ].  
[WCZPOZ] [POZ-SYNCH] [ ] [ ] . ... [ ] [ ]  
Spowoduje to ustawienie wartości parametru "START X".
- Wprowadzić w podobny sposób pozostałe parametry.

- (6) Wskazać przez najechanie położenie gwintu w celu zsynchronizowania posuwu narzędzia z gwintem istniejącym na przedmiocie.

Przed rozpoczęciem tej czynności wymagane jest uprzednie wprowadzenie wartości parametrów START X i START Y.

- Dojechać narzędziem do dolnej części naprawianego gwintu.
- Wcisnąć na ekranie przycisk [POZ-SYNCH].  
Spowoduje to obliczenie przemieszczenia Q opisywanego powyżej oraz wyświetlenie na ekranie wartości przemieszczeń:

\*

PRZESUN = ←Obliczona wartość Q  
TYP =  
METODA = NAPRAWA  
KAT =  
SKOK =

\*

START X =  
START Z =  
KONIEC X =  
KONIEC Z =  
KOR-PRZES = ←Przemieszczenie przy przyspieszaniu Qp  
POZ-SYNCH = ←Wskazane za pomocą narzędzia położenie gwintu

Podjęcie próby naprawy gwintu, bez uprzedniego wciśnięcia przycisku [POZ-SYNCH] powoduje wyświetlenie komunikatu o błędzie "3001 SPRAWDZIĆ PARAMETRY TECHNOLOGICZNE".

- (7) Ręcznie odjechać narzędziem od gwintu i przesunąć je w bezpieczne miejsce, z którego można rozpocząć obróbkę. Następnie wcisnąć na ekranie przycisk [WYLORI] w celu anulowania orientacji wrzeciona.

Wciśnięcie przycisku [WYLORI] powoduje wygenerowania funkcji pomocniczej M do anulowania orientacji wrzeciona, podanej za pomocą parametru nr 4961. Jeżeli odległość pomiędzy narzędziem a gwintem jest mniejsza od wartości podanej za pomocą parametru nr 9843, generowany jest komunikat alarmowy "ODSUNĄĆ NARZĘDZIE OD GWINTU".

- (8) W celu rozpoczęcia obróbki naprawianego gwintu należy wcisnąć na ekranie przycisk [WYKONA] lub przycisk [START] na obrabiarce.

Jeżeli jako metoda wybrana zostanie naprawa gwintu, parametr technologiczny "L. PRZEJSC" jest automatycznie ustawiany na 1. Z tego powodu, w standardowych przypadkach wykonywane jest wyłącznie 1 przejście skrawające. Można jednak zmienić wartość parametru "L. PRZEJSC"/ "GLB. PRZEJ": Zmiana tych parametrów pozwala na wykonanie więcej niż jednego przejścia roboczego.

W celu włączenia tej funkcji, należy ustawić bit 7 (TRP) parametru nr 9848 na 1.

**ZAŁĄCZNIK**

# A

## PARAMETRY KONFIGURACYJNE

---



### **NIEBEZPIECZEŃSTWO**

Należy zawsze pozostawiać wartości parametrów konfiguracyjnych, ustawione przez producenta obrabiarki.

Zmiana wartości parametrów konfiguracyjnych może być powodem nieprawidłowego wykonywania programu obróbki.

W efekcie może to być powodem kolizji narzędzia z przedmiotem, powodując uszkodzenie narzędzia/ obrabiarki oraz stwarza zagrożenie dla zdrowia i życia operatora.

## A.1 PARAMETRY KONFIGURACYJNE DLA WIERCENIA (1)

**UWAGA**

Poza omawianymi poniżej parametrami konfiguracyjnymi, przy wierceniu wykorzystywane są również parametry nr 9850 do 9862.

<b>9050</b>	<b>STFECF</b>
STFECF	Korekta wartości posuwu w momencie rozpoczynania ruchu skrawania przy wierceniu. Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 255      Jednostki: 1%
<b>9054</b>	<b>RIMKLN</b>
RIMKLN	Długość części stożkowej rozwiertaka w punkcie początkowym obróbki (długość fazy na ekranie do programowania). Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 99,999,999 Jednostki: 0.001mm 0.0001cala
<b>9056</b>	<b>CBRORM</b>
CBRORM	Kod funkcji pomocniczej M do orientacji wrzeciona w osi C w czasie wytaczania. Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 999



## A.2

## PARAMETRY FUNKCJI DO PROGRAMOWANIA STEROWNIKA MANUAL GUIDE

9080	<b>ANMTWO</b>
ANMTWO	<p>Szerokość trzonka narzędzia do obróbki powierzchni zewnętrznych. Parametr wykorzystywany wyłącznie przy animowanej symulacji obróbki.</p> <p>Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 99,999,999</p> <p>Jednostki: 0.001mm 0.0001cala</p>
9081	<b>ANMTWI</b>
ANMTWI	<p>Szerokość trzonka narzędzia do obróbki powierzchni wewnętrznych. Parametr wykorzystywany wyłącznie przy animowanej symulacji obróbki.</p> <p>Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 99,999,999</p> <p>Jednostki: 0.001mm 0.0001cala</p>
9082	<b>ANMTWF</b>
ANMTWF	<p>Szerokość trzonka narzędzia do obróbki powierzchni czołowych. Parametr wykorzystywany wyłącznie przy animowanej symulacji obróbki.</p> <p>Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 99,999,999</p> <p>Jednostki: 0.001mm 0.0001cala</p>
9083	<b>ANMTAN</b>
ANMTAN	<p>Kąt wierzchołkowy wiertła. Parametr wykorzystywany wyłącznie przy animowanej symulacji obróbki.</p> <p>Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 180</p> <p>Jednostki: 1stopień</p>
9090	<b>SPDLMX</b>
SPDLMX	<p>Maksymalna szybkość obrotowa wrzeciona przy skrawaniu ze stałą szybkością skrawania.</p> <p>Na początku programu w formacie sterownika MANUAL GUIDE generowany jest blok G50 S(SPDLMX) ; Wartość ta jest również wykorzystywana jako wartość domyślna dla przełącznika zewnętrznego CSN (włączania trybu obróbki ze stałą szybkością skrawania) na panelu operatora obrabiarki.</p> <p>Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 65535</p> <p>Jednostki: 1</p>
9091	<b>INITTCD</b>
	<p>Domyślny numer narzędzia dla przełącznika wyboru narzędzia na panelu operatora obrabiarki. Wartość ta jest wykorzystywana jeżeli w trybie pracy ręcznej lub programowania przez wprowadzanie pojedynczych bloków lub na ekranie początkowym nie zostanie wprowadzony numer narzędzia.</p> <p>Zakres dopuszczalnych wartości: 1 do 99</p> <p>Jednostki: 1</p>

<b>9092</b>	<b>INISMIN</b>
INISMIN	<p>Domyślna prędkość obrotowa wrzeciona dla zewnętrznego CSN (polecenie włączania trybu obróbki ze stałą szybkością skrawania) na panelu operatora obrabiarki. Wartość ta jest wykorzystywana jeżeli w trybie pracy ręcznej lub programowania przez wprowadzanie pojedynczych bloków lub na ekranie początkowym nie zostanie wprowadzony numer narzędzia.</p> <p>Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 65535</p> <p>Jednostki: 1</p>

<b>9093</b>	<b>INISRPM</b>
INISRPM	<p>Domyślna prędkość obrotowa wrzeciona dla zewnętrznego przełącznika CSF (polecenie anulowania trybu obróbki ze stałą szybkością skrawania) na panelu operatora obrabiarki. Wartość ta jest wykorzystywana jeżeli w trybie pracy ręcznej lub programowania przez wprowadzanie pojedynczych bloków lub na ekranie początkowym nie zostanie wprowadzony numer narzędzia.</p> <p>Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 65535</p> <p>Jednostki: 1</p>

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
<b>9640</b>				<b>PR5</b>	<b>PR4</b>	<b>PR3</b>	<b>PR2</b>	<b>PR1</b>
PRn	1 : Włączenie procesu użytkownika n (= 1 do 5) 0 : Wyłączenie procesu użytkownika n (= 1 do 5)							

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
<b>9641</b>					<b>EFV</b>	<b>SM5</b>	<b>NT0</b>	<b>RF2</b>
RF2	1 : Możliwość zmiany parametru 1241 do ustawiania drugiego punktu referencyjnego na ekranie sterownika MANUAL GUIDE. 0 : Brak możliwości zmiany parametru 1241 na ekranie sterownika MANUAL GUIDE.							
NT0	1 : Generowanie polecenia powrotu narzędzia do punktu pośredniego przed powrotem do pozycji wymiany narzędzia po zakończeniu obróbki wykańczającej. 0 : Generowanie jednego bloku po zakończeniu obróbki wykańczającej.							
SM5	1 : Po zakończeniu gwintowania, generowanie funkcji M05 jako polecenia jednoblokowego po funkcji G32. 0 : Po zakończeniu gwintowania, generowanie funkcji M05 z funkcją G32 jako polecenia jednoblokowego.							
EFV1	1 : Możliwość korekty posuwu oraz wielkości naddatki w czasie skrawania powierzchni czołowych przy toczeniu powierzchni zewnętrznych wałka. 0 : Wyłączenie podanej powyżej funkcji. <Podobne parametry: 9643, 9644>							

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
<b>9642</b>								<b>SLM</b>
SLM	1 : Wyświetlanie informacji odnośnie obciążenia wrzeciona, odczytanych z rejestru języka drabinkowego R991. Dane odczytane z rejestru języka drabinkowego R991 mają format binarny i zajmują 8 bitów. 0 : Wyświetlanie danych odnośnie obciążenia wrzeciona odczytanych z układu CNC.							

<b>9643</b>	<b>FACFOV</b>
FACFOV	Korekta posuwu w czasie skrawania powierzchni czołowej przy toczeniu pow. zewnętrznych wałka. Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 255 (wartość 0 jest równa 100%). Jednostki: % <Podobne parametry: Nr . 9641, bit3 (EFV)>
<b>9644</b>	<b>CUTAOV</b>
CUTAOV	Korekta naddatki w czasie skrawania powierzchni czołowej przy toczeniu pow. zewnętrznych wałka. Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 255 (wartość 0 jest równa 100%). Jednostki: % <Podobne parametry: Nr . 9641, bit3 (EFV)>
<b>9645</b>	<b>PRGFMC</b>
PRGFMC	Kod funkcji pomocniczej M generowany na początku program, zgodnie z zamieszczonym poniżej przykładem: O0002 (TOCZENIE WAŁKA/ GWINTOWANIE) ; G80 ; G40 ; M45 ; ← Jeżeli P9645=45 G30 L10 W0 ; Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 32767 Jednostki: 1

## A.3 PARAMETRY UŻYTKOWNIKA

---

9646	Parametr typu bitowego
do	
9655	Parametr typu bitowego
9656	Parametr typu Word
do	
9685	Parametr typu Word

**UWAGA**

Szczegółowy opis parametrów nr 9646 do 9685 podano w instrukcji obsługi dostarczonej przez producenta obrabiarki.

## A.4

### PARAMETRY BITOWE OGÓLNEGO PRZEZNACZENIA STEROWNIKA MANUAL GUIDE

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
9760	NPL	NCO	G30	APZ	MGE			

- MGE 1 : Po wykonaniu ostatniego ruchu roboczego generowany jest zamieszczony poniżej blok:  
G97 M05;  
M09;  
0 : Wyłączenie przedstawionej powyżej funkcji.
- APZ 1 : Punkt pośredni Z przy toczeniu wałka, toczeniu gwintów i rowków jest obliczany na podstawie punktu początkowego skrawania, wg zamieszczonego poniżej wzoru:  
 $Z = [\text{START Z}] + \text{Parametr} [\text{OTSFPZ}] \text{ lub } [\text{INSFPZ}]$   
[OTSFPZ] : Parametr 9781  
[INSFPZ] : Parametr 9783  
0 : Wyłączenie przedstawionej powyżej funkcji. Sposób obliczania punktu pośredniego podano przy omawianiu parametru nr 9783.
- G30 1 : Funkcja G30 nie jest generowana w każdym z procesów obróbki.  
0 : Funkcja G30 jest generowana.
- NCO 1 : Możliwość konwersji programu obróbki na program sterujący NC  
0 : Nie można ustawić tej wartości.
- NPL Bit ten musi mieć zawsze wartość 1.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
9761	AFR	SEM	SRV	AWD	TCP	BSZ	PWN	UWN

- UWN 1 : Wyświetlanie okna użytkownika na ekranie początkowym.  
0 : Brak możliwości wyświetlenia okna użytkownika na ekranie początkowym.
- PWN 1 : Wyświetlanie na ekranie początkowym przycisku [NASTAW].  
0 : Przycisk [NASTAW] nie jest wyświetlany na ekranie początkowym.
- BSZ 1 : Wyświetlanie pól do definiowania wymiarów półfabrykatu w oknie z listą programów. Wymiary półfabrykatu nie są wyznaczane automatycznie. Są one definiowane po utworzeniu lub w czasie edycji programu.  
0 : Wyłączenie przedstawionej powyżej funkcji. Automatycznie wyznaczanie wymiarów półfabrykatu po utworzeniu nowego programu. Wymiary półfabrykatu nie są automatycznie wyznaczane jeżeli utworzono lub jest edytowany program składający się z kilku procesów.
- TCP 1 : Punkt pośredni jest zarazem punktem wymiany narzędzia. (W celu włączenia tej funkcji nie wystarczy zmodyfikować wartość tego parametru. W celu włączenia funkcji należy dostosować makro).  
0 : Wyłączenie przedstawionej powyżej funkcji.
- AWD 1 : Wyświetlanie okna z komunikatami alarmowymi na ekranie sterownika MANUAL GUIDE.  
0 : Wyłączenie przedstawionej powyżej funkcji.
- SRV 1 : Wyświetlanie na ekranie przycisków dla tokarki z tylną głowicą narzędziową.  
0 : Włączenie wyświetlania na ekranie przycisków dla tokarek z głowicą narzędziową poza osią wrzeciona.
- SEM 1 : Obróbka półwykańczająca może być realizowana dla toczenia wałka (zgrubnego). Jeżeli parametr ten ma wartość 1, bit 5 (RFN) parametru nr 9772 jest ignorowany.  
0 : Wyłączenie przedstawionej powyżej funkcji.

- AFR 1 : Aktualna wartość posuwu jest wyświetlana w oknie statusu w mm/obr.  
0 : Wyłączenie przedstawionej powyżej funkcji.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
9762	LG1	LG2	LG3	LG4	NCA	NGS	TCA	NFK

- NFK 1 : Wyłączenie przycisków funkcyjnych na ekranie sterownika MANUAL GUIDE.  
W celu wywołania ekranu CNC należy wcisnąć obydwa końce danego przycisku ekranowego.  
0 : Włączenie klawiszy funkcyjnych na ekranie sterownika MANUAL GUIDE.
- TCA1 : W trybie pracy ręcznej, ruchy robocze z interpolacją liniową lub kołową i ruchy ustawcze są zapamiętywane jako oddzielne bloki, w zależności od rodzaju ruchu wprowadzanego do układu sterowania CNC. W pamięci sterownika można zapisać jednocześnie do 30 bloków.  
0 : Wyłączenie przedstawionej powyżej funkcji.
- NGS 1 : Wyłączenie wyświetlania przycisków na ekranie do wybierania pracy ręcznej/programowania za pomocą pojedynczych bloków.  
0 : Włączenie wyświetlania na ekranie podanych powyżej przycisków.
- NCA 1 : Wyświetlanie na ekranie w trakcie symulacji obróbki instrukcji NC.  
0 : Instrukcje NC nie są wyświetlane na ekranie.

**UWAGA**

Jeżeli parametr ten ma wartość 1, narzędzie może chwilowo zatrzymać się przy ruchu wzdłuż osi, przy przechodzeniu do następnego bloku (zależy to od wartości posuwu). W sytuacji takiej należy ustawić ten parametr na 0.

- LG1 1 : Wybór języka 1 interfejsu obsługowego.  
0 : Język ten nie jest stosowany.
- LG2 1 : Wybór języka 2 interfejsu obsługowego.  
0 : Język ten nie jest stosowany.
- LG3 1 : Wybór języka 3 interfejsu obsługowego.  
0 : Język ten nie jest stosowany.
- LG4 1 : Wybór języka 4 interfejsu obsługowego.  
0 : Język ten nie jest stosowany.
- Jeżeli więcej niż jeden parametr zostanie ustawiony na 1, decydujący priorytet ma parametr o niższym numerze.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
9763	DRL	CNT	TGF	TGR	GRV	TRD	BAF	BAR

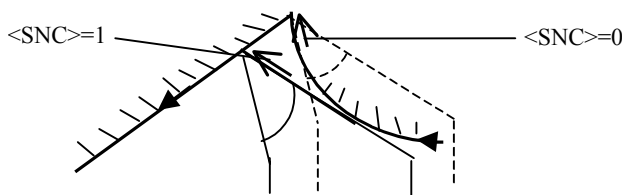
Za pomocą wymienionych poniżej bitów można usuwać z ekranu przyciski do wyboru cykli obróbki.

- BAR 1 : Usunięcie z ekranu przycisku do wyboru cyklu toczenia wałka (zgrubnego).  
0 : Włączenie wyświetlania powyższego przycisku.
- BAF 1 : Usunięcie z ekranu przycisku do wyboru cyklu toczenia wałka (wykańczającego).  
0 : Włączenie wyświetlania powyższego przycisku.

- TRD 1 : Usunięcie z ekranu przycisku do wyboru cyklu toczenia gwintu.  
0 : Włączenie wyświetlania powyższego przycisku.
- GRV 1 : Usunięcie z ekranu przycisku do wyboru cyklu toczenia standardowych rowków.  
0 : Włączenie wyświetlania powyższego przycisku.
- TGR 1 : Usunięcie z ekranu przycisku do wyboru cyklu toczenia rowków ukośnych (zgrubnego).  
0 : Włączenie wyświetlania powyższego przycisku.
- TGF 1 : Usunięcie z ekranu przycisku do wyboru cyklu toczenia rowków ukośnych (wykańczającego).  
0 : Włączenie wyświetlania powyższego przycisku.
- CNT 1 : Usunięcie z ekranu przycisku do wyboru cyklu nakiełkowania.  
0 : Włączenie wyświetlania powyższego przycisku.
- DRL 1 : Usunięcie z ekranu przycisku do wyboru cyklu wiercenia.  
0 : Włączenie wyświetlania powyższego przycisku.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
9764	SNC	ANG	G1W	INC	ZOM	TAP	BOR	REM

- REM 1 : Usunięcie z ekranu przycisku do wyboru cyklu rozwiercania.  
0 : Włączenie wyświetlania powyższego przycisku.
- BOR 1 : Usunięcie z ekranu przycisku do wyboru cyklu wytaczania.  
0 : Włączenie wyświetlania powyższego przycisku.
- TAP 1 : Usunięcie z ekranu przycisku do wyboru cyklu gwintowania.  
0 : Włączenie wyświetlania powyższego przycisku.
- ZOM 1 : Usunięcie z ekranu przycisku do skalowania ekranu z animowaną symulacją obróbki, wyświetlanego na stronie 1.  
0 : Usunięcie z ekranu przycisku do skalowania ekranu z animowaną symulacją obróbki, wyświetlanego na stronie 2.
- INC 1 : Włączenie funkcji wprowadzania parametrów geometrycznych w układzie współrzędnych przyrostowych dla pojedynczych bloków, toczenia wałka oraz toczenia rowków i gwintów.  
0 : Wyłączenie przedstawionej powyżej funkcji.
- G1W 1 : Toczenie rowków w tym samym kierunku (od wartości Z+ do Z-).  
0 : W czasie toczenia rowków najpierw wytaczany jest środek rowka, a następnie narzędzie przesuwane jest w prawo i w lewo, w celu obrobienia pozostałej części rowka.
- ANG 1 : Kierunek zgodny z ruchem wskazówek zegara jest kierunkiem ujemnym.  
0 : Kierunek zgodny z ruchem wskazówek zegara jest kierunkiem dodatnim.
- SNC 1 : Kompensacja promienia zaokrąglenia ostrza noża w trakcie obróbki półwykańczającej wałka. Pomiędzy przemieszczeniem narzędzia do punktu początkowego skrawania a rozpoczęciem skrawania może występować pewna zwłoka czasowa, w zależności od liczby elementów składowych konturu przedmiotu.  
0 : Brak kompensacji promienia zaokrąglenia ostrza noża w trakcie obróbki półwykańczającej wałka.



	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
9765						BSH	CBR	

- CBR 1 : Włączenie funkcji wytaczania w osi C.  
 0 : Wyłączenie przedstawionej powyżej funkcji.
- BSH 1 : Włączenie ujemnego kierunku przemieszczania przy wytaczaniu w osi C.  
 0 : Włączenie dodatniego kierunku przemieszczania przy wytaczaniu w osi C.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
9766						BSH	CBR	

- W oknie z danymi narzędziowymi mogą być wyświetlane przyciski, których wciśnięcie powoduje wywołanie odpowiedniego programu makro.
- TU1 1 : Włącz. wyświetlania przycisku 1 na ekranie, w oknie danych narzędziowych.  
 0 : Wył. wyświetlania przycisku 1 na ekranie, w oknie danych narzędziowych.
- TU2 1 : Włącz. wyświetlania przycisku 2 na ekranie, w oknie danych narzędziowych.  
 0 : Wył. wyświetlania przycisku 2 na ekranie, w oknie danych narzędziowych.
- TU3 1 : Włącz. wyświetlania przycisku 3 na ekranie, w oknie danych narzędziowych.  
 0 : Wył. wyświetlania przycisku 3 na ekranie, w oknie danych narzędziowych.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
9767		NT0	SFG	MTA	NCR		SGT	SFC

- SFC 1 : Przy ruchach z interpolacją liniową w trakcie toczenia wałka stosowana jest kompensacja promienia zaokrąglenia noża, z uwzględnieniem zarówno promienia zaokrąglenia noża jak i wielkości naddatku na obróbkę wykańczającą.  
 0 : Wymieniona powyżej kompensacja wykorzystuje jedynie promień zaokrąglenia noża. Wielkość naddatku na obróbkę wykańczającą jest wykorzystywana jako wielkość przesunięcia dla kompensacji.
- SGT 1 : Włączenie kompensacji krawędzi skrawającej.  
 0 : Wyłączenie kompensacji krawędzi skrawającej.
- NCR1 : Nie wykorzystywanie funkcji G41 i G42 w trakcie toczenia wykańczającego wałka.  
 0 : Wykorzystywanie funkcji G41 i G42.
- MTA 1 : Wykorzystywanie wartości kąta (Q) do obróbki gwintu wielozwojnego.  
 0 : Wykonywanie gwintów wielozwojnych poprzez przesunięcie punktu początkowego każdego zwoju gwintu.
- SFG 1 : Włączenie toczenia wałka z bardzo małymi uskokami.  
 0 : Wyłączenie toczenia wałka z bardzo małymi uskokami.
- NT0 1 : Polecenie do anulowania korekcji narzędzia w formacie T\*\*00 (gdzie \*\* to numer wybieranego narzędzia).  
 0 : Wykorzystywanie polecenia w formacie T0.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
9768							NBC	SBC

- SBC 1 : Wyświetlanie tytułów okna do wprowadzania elementów składowych konturu przedmiotu w kolorze czarnym.  
 0 : Wyświetlanie powyższych tytułów w kolorze białym.
- NBC 1 : Wyświetlanie wszystkich tytułów okien w kolorze czarnym.  
 0 : Wyświetlanie powyższych tytułów w kolorze białym.



	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
9770							NBC	SBC

NM0-NM7 Parametry do konfigurowania pamięci.

Obszaru pamięci taśmowej		160m	320m	640m	1,280m
NM0- NM7=0	Liczba procesów	99	254	559	983
	Obszar pamięci taśmowej dla programów w formacie NC	49m	99m	198m	499m
NM0=1 (inne =0)	Liczba procesów	89	234	519	983
	Obszar pamięci taśmowej dla programów w formacie NC	57m	115m	229m	499m
NM1=1 (inne =0)	Liczba procesów	79	214	479	983
	Obszar pamięci taśmowej dla programów w formacie NC	65m	130m	261m	523m
NM2=1 (inne =0)	Liczba procesów	69	194	434	924
	Obszar pamięci taśmowej dla programów w formacie NC	73m	146m	293m	586m
NM3=1 (inne =0)	Liczba procesów	51	109	269	594
	Obszar pamięci taśmowej dla programów w formacie NC	89m	210m	420m	840m
NM7=1 (inne =0)	Liczba procesów	-	-	-	114
	Obszar pamięci taśmowej dla programów w formacie NC				1204

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
9771								

Wszystkie te bity muszą być ustawione na 0

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
9772			RFN		RLF	EDM	M5O	CM5

- CM5 1 : Jeżeli wykonywanych jest kolejno kilka procesów obróbki w osi C, na początku każdego procesu generowana jest funkcja M05  
0 : Funkcja M05 nie jest generowana w przedstawianej powyżej sytuacji.
- M5O 1 : W przypadku zmiany kierunku obrotów wrzeczona lub zmiany zakresu prędkości generowana jest funkcja M05.  
0 : Funkcja M05 nie jest generowana w przedstawianej powyżej sytuacji.
- EDM 1 : Generowanie na końcu programu funkcji M30.  
0 : Generowanie na końcu programu funkcji M02.
- RLF 1 : Ruch narzędzia jednocześnie w 2 osiach pomiędzy punktem wymiany narzędzia a punktem pośrednim.  
0 : Ruch narzędzia w 1 osi sytuacji opisywanej powyżej.
- RFN 1 : Obróbka półwykańczająca nie jest realizowana.  
0 : Obróbka półwykańczająca jest zawsze realizowana.  
Z parametru tego można korzystać w trakcie toczenia wałka i obróbki standardowych rowków.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
9773	TRT	MDL		TCD			GRO	

- GRO 1 : W czasie konwersji programu w formacie NC nie są generowane dane odnośnie rysunku graficznego.  
 0 : Generowanie danych odnośnie rysunku graficznego w sytuacji powyżej.
- TCD 1 : W miejsce generowania funkcji T, wywoływany jest podprogram.  
 0 : Generowanie funkcji T.  
 <Podobne parametry: nr 9778#7bit(CLT)>MDL 1 : W czasie konwersji na program w formacie NC, jeżeli funkcje G i F mają takie same wartości jak w poprzednim bloku, nie są one generowane.  
 0 : Funkcje G i F są zawsze generowane w sytuacji opisanej powyżej.
- TRT 1 : Ruch narzędzia najpierw wzdłuż osi Z, a następnie wzdłuż osi X w czasie pierwszego przejścia do pozycji wymiany narzędzia po rozpoczęciu obróbki.  
 0 : Ruch narzędzia najpierw wzdłuż osi X, a następnie wzdłuż osi Z w czasie pierwszego przejścia do pozycji wymiany narzędzia po rozpoczęciu obróbki.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
9774			T0O	M1O	28O	MLT	MLS	

- MLS 1 : W celu zatrzymania osi narzędzi obrotowych lub zmiany kierunku jej obrotów generowana jest funkcja pomocnicza M (parametr nr 9876).  
 0 : W przypadku zmiany kierunku obrotów osi narzędzi obrotowych, funkcja pomocnicza M do zatrzymywania osi nie jest generowana.
- MLT 1 : Generowanie określonej funkcji M (parametr nr 9877 lub 9878) w celu włączenia obrotów normalnych lub przeciwnych osi narzędzi obrotowych.  
 0 : Generowanie funkcji M03 lub M04 w podanych powyżej przypadkach.
- 28O 1 : Nie generowanie funkcji T0 i G28 na końcu programu.  
 0 : Automatyczne generowanie funkcji T0 i G28 w sytuacji przedstawionej powyżej.
- M1O 1 : Generowanie funkcji M01 po powrocie narzędzia do pozycji wymiany narzędzia na końcu każdego procesu.  
 Przy korzystaniu z klawisza ekranowego [PROCES] na ekranie z animowaną symulacją obróbki, bit M10 musi być zawsze ustawiony na 1.  
 0 : Funkcja M01 nie jest generowana w przedstawianej powyżej sytuacji.
- T0O 1 : Bezpośrednio przed powrotem narzędzia do pozycji wymiany (G30) generowana jest funkcja T0.  
 0 : Funkcja T0 nie jest generowana w przedstawianej powyżej sytuacji.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
9775								

Wszystkie te bity muszą być ustawione na 0

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
9776						MTS	STM	

- STM 1 : W celu przejścia z trybu toczenia do trybu frezowania, w miejsce generowania funkcji M wywoływany jest program NC O9994.  
 0 : Generowanie funkcji M w przedstawionej powyżej sytuacji.  
 <Podobne parametry: 9880 (STMMCD)>
- MTS 1 : W celu przejścia z trybu frezowania do trybu toczenia , w miejsce generowania funkcji M wywoływany jest program NC O9995.  
 0 : Generowanie funkcji M w przedstawionej powyżej sytuacji.  
 <Podobne parametry: 9881 (MTSMCD)>

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
9777	ACC							

- ACC 1 : Włączenie funkcji eliminowania zbędnych ruchów narzędzia przy obróbce z półfabrykatu kształtowanego.  
 0 : Wyłączenie przedstawionej powyżej funkcji.  
 Jeżeli bit ten (ACC) jest ustawiony na 1, należy również ustawić na 1 bit 2 (BSZ) parametru nr 9761. Pozostałe bity tego parametru powinny być ustawione na 0.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
9778	CLT			SMS	SSM			

- SSM 1 : Tworzenie podprogramu do przełączania z trybu toczenia do trybu frezowania w obszarze funkcji P za pomocą kompilatora programów makro.  
 0 : Jako powyższy podprogram wykorzystywany jest program NC (O9994).
- SMS 1 : Tworzenie podprogramu do przełączania z trybu frezowania do trybu toczenia w obszarze funkcji P za pomocą kompilatora programów makro.  
 0 : Jako powyższy podprogram wykorzystywany jest program NC (O9995).
- CLT 1 : Podprogram wywoływany przez funkcję T jest zapamiętywany przez kompilator programów makro w obszarze pamięci ROM.  
 0 : Wymieniony powyżej podprogram jest zapisywany do obszaru pamięci ogólnej programów technologicznych.  
 <Podobne parametry: nr 9773#4(TCD)>

**UWAGA**

Jeżeli parametr ten ma wartość 1, narzędzie może chwilowo zatrzymywać się przy ruchu wzdłuż osi, przy przechodzeniu do następnego bloku (zależy to od wartości posuwu). W sytuacji takiej należy ustawić ten parametr na 0.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
9779		G32					CRC	CRF

- CRF 1 : Generowanie funkcji M do włączania obrotów przeciwnych w przypadku określenia za pomocą polecenia do wyboru kierunku obrotów narzędzia w osi C obrotów normalnych. W przypadku wybrania obrotów przeciwnych, generowana jest funkcja M do włączania obrotów normalnych. W czasie gwintowania w osi C, bezpośrednio przed poleceniem gwintowania generowana jest funkcja M określona za pomocą parametru nr 9861.
- 0 : Wyłączenie przedstawionej powyżej funkcji.
- CRC 1 : Generowanie funkcji M do włączania obrotów przeciwnych w przypadku określenia za pomocą polecenia do wyboru kierunku obrotów freza bocznego w osi C obrotów normalnych. W przypadku wybrania obrotów przeciwnych, generowana jest funkcja M do włączania obrotów normalnych. W czasie gwintowania w osi C, bezpośrednio przed poleceniem gwintowania generowana jest funkcja M określona za pomocą parametru nr 9861.
- 0 : Wyłączenie przedstawionej powyżej funkcji.
- G32 1 : Toczenie gwintów wywoływane jest za pomocą funkcji G32.
- 0 : Toczenie gwintów wywoływane jest za pomocą funkcji G84.
- Przykład)

G32=0 :  
X0. M8 ;  
Z6. ;  
G99 G84 Z-30. R0. F0.5 P225 ;  
G80;

G32=1 :  
X0. M8 ;  
Z6. ;  
G32 Z-30. R0. F0.5 M5 ;  
Z6. M4 ;  
G99;

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
9845	SPE	RSC	ETC	WOP	UMC	NEX		NTL

- NTL 1 : Okno z danymi narzędziowymi nie jest wyświetlane.
- 0 : Okno z danymi narzędziowymi jest wyświetlane.
- NEX 1 : Przycisk ekranowy [WYKONA] do wykonywania programów nie jest wyświetlany.
- 0 : Wyświetlanie wymienionego powyżej przycisku.
- UMC 1 : Każda z funkcji dodatkowych określonych przez wywołanie programu użytkownika jest włączona na ekranie początkowym sterownika MANUAL GUIDE, ekranach trybu pracy ręcznej/ programowania przez wybieranie pojedynczych bloków oraz programowania przez wybieranie cykli.
- 0 : Każda z funkcji dodatkowych określonych przez wywołanie programu użytkownika jest włączona wyłącznie na ekranie początkowym sterownika MANUAL GUIDE oraz ekranach trybu pracy ręcznej/ programowania przez wybieranie pojedynczych bloków.
- WOP 1 : Możliwość wyświetlenia okna użytkownika za pomocą przycisku zewnętrznego. Można wyświetlić osiem typów okien. Jednocześnie można wyświetlić tylko jedno okno użytkownika, nie można naraz wyświetlać kilku okien użytkownika.
- 0 : Brak możliwości wyświetlenia okna użytkownika za pomocą przycisku zewnętrznego.

- ETC 1 : Włączenie funkcji uczenia po wciśnięciu przycisku zewnętrznego.  
 0 : Wyłączenie funkcji uczenia po wciśnięciu dowolnego przycisku zewnętrznego.  
 Każde wciśnięcie przycisku uczenia (F.PMOC, SZYBKI lub RBOCZY) na panelu operatora obrabiarki powoduje ustawienie na 1 wymienionych poniżej sygnałów:  
 R988#0<CUTT> : Przycisk [RBOCZY]  
 #1<RPDT> : Przycisk [SZYBKI]  
 #2<AUXT> : Przycisk [F. PMOC]
- RSC 1 : Klawisz RESET wykorzystywany do lokalizacji początku danych wprowadzonych przez uczenie w Oknie programu w trybie pracy ręcznej/ wprowadzania pojedynczych bloków.  
 0 : Klawisz RESET nie jest wykorzystywany do lokalizacji początku danych wprowadzonych przez uczenie w oknie programu trybu pracy ręcznej/ wprowadzanie pojedynczych bloków.
- SPE 1 : Kierunek obrotów wrzeciona wyświetlany w oknie sygnalizacji statusu jest zmieniany za pomocą sygnałów PMC.  
 R987 = 1 : M03 (CW)  
 = 2 : M03 (CW)  
 0 : Kierunek obrotów wrzeciona wyświetlany w oknie sygnalizacji statusu jest zmieniany przez wartość do wyboru kierunku obrotów wrzeciona.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
9846	RTN	CME	MTM	TTM	ENM	SNM	POS	JOG

- JOG 1 : Włączenie funkcji wprowadzania szybkości posuwu ustawczego (JOG).  
 0 : Wyłączenie przedstawionej powyżej funkcji.
- POS 1 : Możliwość przełączania wyświetlanego w oknie sygnalizacji statusu aktualnego położenia na wartości wyświetlane w układzie współrzędnych bezwzględnych, względnych i obrabiarki. Dodatkowo włączana jest funkcja do ustawiania wartości w układzie współrzędnych względnych.  
 0 : Wyłączenie przedstawionej powyżej funkcji.
- SNM 1 : Funkcja M do przełączania z trybu frezowania do trybu toczenia nie jest generowana na początku pojedynczego bloku.  
 0 : Podana powyżej funkcja M jest generowana.
- ENM 1 : Na końcu każdego procesu w trybie programowania za pomocą cykli generowana jest funkcja m określona przez parametry technologiczne.

**UWAGA**

Jeżeli parametr ten jest ustawiony na 1, nie można korzystać z parametru technologicznego OBR WRZEC.

- 0 : Podana powyżej funkcja M nie jest generowana.
- TTM Przy toczeniu gwintów, funkcja M (do włączania obrotów przeciwnych/ normalnych przy gwintowaniu) jest:  
 1 : generowana przed gwintowaniem (generowana jest funkcja M określona za pomocą parametru nr 9292 lub 9293).  
 0 : Nie jest generowana przed gwintowaniem (generowana jest funkcja M do zatrzymywania sztywnego gwintowania).

**UWAGA**

Jeżeli bit 6 (G32) parametru nr 9779 jest ustawiony na nie można ustawiać tego parametru dla toczenia przez gwintowanie.

- MTM Przy frezowaniu gwintów, funkcja M (do włączania obrotów normalnych/przeciwnych przy gwintowaniu) jest:
- 0 : Nie jest generowana przed gwintowaniem (generowana jest funkcja M do zatrzymywania sztywnego gwintowania).
- 1 : generowana przed gwintowaniem (generowana jest funkcja M określona za pomocą parametru nr 9088 lub 9089). W przypadku takim, należy zawsze ustawić bit 0 (CRF) i bit 1 (CRC) parametru nr 9779 na 0.
- CME 1 : Zakres dopuszczalnych wartości funkcji M, która będzie podana dla parametrów nr 9876 do 9878 wynosi 0 do 255.
- 0 : Zakres dopuszczalnych wartości dla podanych powyżej funkcji M wynosi 0 do 99.
- <Podobne parametry P9876 do 9878>
- RTN 1 : Bezwarunkowy powrót narzędzia do pozycji wymiany, bez względu czy przy przechodzeniu pomiędzy procesami wymagana jest wymiana narzędzia.
- 0 : Wyłączenie przedstawionej powyżej funkcji.

**UWAGA**

Ustawienie bitu 5 (G30) parametru nr 9760 na 0 powoduje wyłączenie tej funkcji nawet, jeżeli parametr ten jest ustawiony na 1.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
9847	SPR	EFS	SGL	ATS	SGR	NCD		WRN

- WRN 1 : W przypadku pozostawienia nieobrobionego materiału przy toczeniu wałka, generowany jest komunikat o błędzie. (Włączenie to animowana symulacja obróbki).
- 0 : Wyłączenie przedstawionej powyżej funkcji.
- NCD 1 : Wyświetlanie na ekranie symulacji obróbki instrukcji NC.
- 0 : Wyłączenie przedstawionej powyżej funkcji.
- <Podobny parametr P9762<NCA>>
- SGR 1 : Wciśnięcie przycisku ekranowanego [WBRPRG] powoduje wyświetlenie ekranu z animowaną symulacją obróbki.
- 0 : Wciśnięcie przycisku ekranowanego [WBRPRG] powoduje wyświetlenie ekranu z torami ruchu narzędzi.
- <Podobny parametr P9847<SPR>>
- ATS 1 : W trakcie symulacji obróbki nie jest wykorzystywane automatyczne skalowanie.
- 0 : Wyłączenie przedstawionej powyżej funkcji.

**UWAGA**

Jeżeli sygnał DI sterownika MANUAL GUIDE zostanie wyłączony, a następnie ponownie załączony w czasie ponownego wyświetlania ekranu symulacji obróbki z parametrem ustawionym na 1, wartość ustawiona przez NC jest wykorzystywana jako skala graficzna.

- EFS 1 : Możliwość skalowania wprowadzonego konturu przedmiotu.
- 0 : Wyłączenie przedstawionej powyżej funkcji.

SPR Układ sterowania MANUAL GUIDE posiada funkcję, pozwalającą operatorowi na upewnienie się, czy wybrany został z pamięci żądany program. Do obróbki może być wykorzystany wyłącznie program wybrany za pomocą przycisku ekranowego [WBRPRG].

0 : Wyłączenie przedstawionej powyżej funkcji.

1 : Do obróbki może być wykorzystany wyłącznie program wybrany poprzez wciśnięcie przycisku ekranowanego [WBRPRG].

<Podobne parametry P9847bit 3 (SGR)>

SGL 1 : (1) W przypadku usuwania wprowadzonego do pamięci bloku w trybie pracy ręcznej wyświetlany jest komunikat żądający potwierdzenia zamiaru przeprowadzenia tej operacji.

(2) Jeżeli jednostki posuwu (mm/obr lub posuw/min) jest wybierany za pomocą sygnałów PMC R950.2 lub R950.3, funkcja F nie jest generowana.

(3) W trybie pracy ręcznej/ programowania za pomocą pojedynczych bloków, do wprowadzania szybkości obrotowej wrzeczona wyświetlane są pola /MIN i /OBR.

0 : (1) W przypadku usuwania wprowadzonego do pamięci bloku w trybie pracy ręcznej komunikat żądający potwierdzenia zamiaru przeprowadzenia tej operacji nie jest wyświetlany.

(2) Jeżeli jednostki posuwu (mm/obr lub posuw/min) jest wybierany za pomocą sygnałów PMC R950.2 lub R950.3, funkcja F jest generowana.

(3) W trybie pracy ręcznej/ programowania za pomocą pojedynczych bloków, szybkość skrawania SSM/PRM jest wybierana za pomocą przycisku ekranowanego [/MIN] lub [/OBR].

0 : Wyłączenie przedstawionej powyżej funkcji.

1 : Do obróbki może być wykorzystany wyłącznie program wybrany poprzez wciśnięcie przycisku ekranowanego [WBRPRG].

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
9848	TRP				NDV			

WRN 1 : Funkcja naprawy gwintów jest dostępna.

0 : Funkcja naprawy gwintów nie jest dostępna.

NDV 1 : Unikanie alarmu P/S3015 lub złego toru narzędzia przy poleceniu interpolacji kołowej w czasie toczenia wałka.

0 : Wyłączenie przedstawionej powyżej funkcji.

9749	MCPEND
------	--------

MCPEND Funkcja M na końcu procesu.

## A.5 PARAMETRY NUMERYCZNE OGÓLNEGO PRZEZNACZENIA STEROWNIKA MANUAL GUIDE

9780	OTSFPX
OTSFPX	<p>Odległość (średnica) od punktu początkowego skrawania do punktu pośredniego w osi X.</p> <p>Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 99,999,999</p> <p>Jednostki: 0.001mm 0.0001cala</p>
9781	OTSFPZ
OTSFPZ	<p>Odległość (średnica) od czoła przedmiotu (Z=0) do punktu pośredniego w osi Z.</p> <p>Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 99,999,999</p> <p>Jednostki: 0.001mm 0.0001cala</p>
9782	INCLRX
INCLRX	<p>Odległość (średnica) od punktu początkowego skrawania do punktu pośredniego w osi X przy obróbce powierzchni wewnętrznych.</p> <p>Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 99,999,999</p> <p>Jednostki: 0.001mm 0.0001cala</p>
9783	INCLRZ
INCLRZ	<p>Odległość (średnica) od czoła przedmiotu (Z=0) do punktu pośredniego w osi Z. Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 99,999,999</p> <p>Jednostki: 0.001mm 0.0001cala</p>



**UWAGA**

Punkt pośredni jest wyznaczany, zgodnie z zamieszczonym poniżej opisem.

## 1 Toczenie wałka, toczenie gwintów, rowków

## 1) [ZEWN]/ [ZEWN-O]

$X = [\text{Punkt początkowy skrawania } X] + [\text{OTSFPX}]$

$Z = [Z=0] + [\text{OTSFPZ}]$

## 2) [WEWN]/ [WEWN-O]

$X = [\text{Punkt początkowy skrawania } X] - [\text{INSFPX}]$

$Z = [Z=0] + [\text{INSFPZ}]$

## 3) [POPRZ]/ [POPR-O]

$X = [\text{Punkt początkowy skrawania } X] + [\text{OTSFPX}]$

$Z = [Z=0] + [\text{OTSFPZ}]$

## 2 Wiercenie

$X = [\text{HLSFPX : Param. nr 9787}]$

$Z = [\text{HLSFPZ : Param. nr 9788}]$

9784

SFCLRXC

SFCLRXC Dobieg do punktu początkowego skrawania w osi X (wymiar średnicowy).

Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 99,999,999

Jednostki: 0.001mm

0.0001cala

9785

SFCLRXC

SFCLRXC Dobieg do punktu początkowego skrawania w osi Z.

Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 99,999,999

Jednostki: 0.001mm

0.0001cala

**UWAGA**

Punkt początkowy skrawania jest wyznaczany, zgodnie z zamieszczonym poniżej opisem.

## 1. Toczenie wałka

## 1) [ZEWN]

$$X = [\text{Maks. współrzędna zewnętrzna konturu}] + [\text{SFLCLR}X]$$

$$Z = [\text{Współrzędna Z punktu początkowego konturu}] + [\text{SFCLR}Z]$$

## 2) [WEWN]

$$X = [\text{Minim. współrzędna wewnętrzna konturu}] - [\text{SFLCLR}X]$$

$$Z = [\text{Współrzędna Z punktu początkowego konturu}] + [\text{SFCLR}Z]$$

## 3) [CZOŁO]

$$Z = [\text{Współrzędna X punktu początkowego konturu}] + [\text{SFCLR}X]$$

$$X = [\text{Minim. współrzędna Z konturu}] + [\text{SFLCLR}Z]$$

## 4) [WEWN-O]

$$X = [\text{Maks. współrzędna zewnętrzna konturu}] + [\text{SFLCLR}X]$$

$$Z = [\text{Współrzędna Z punktu początkowego konturu}] - [\text{SFCLR}Z]$$

## 5) [WEWN-O]

$$X = [\text{Minim. współrzędna wewnętrzna konturu}] - [\text{SFLCLR}X]$$

$$Z = [\text{Współrzędna Z punktu początkowego konturu}] - [\text{SFCLR}Z]$$

## 6) [POPR-O]

$$Z = [\text{Współrzędna X punktu początkowego konturu}] - [\text{SFCLR}X]$$

$$X = [\text{Minim. współrzędna Z konturu}] - [\text{SFLCLR}Z]$$

## 2. Toczenie gwintów, rowków

## 1) [ZEWN]

$$X = [\text{Współrzędna X punktu początkowego konturu}] + [\text{SFLCLR}X]$$

$$X = [\text{Współrzędna Z punktu początkowego konturu}] + [\text{SFLCLR}Z]$$

## 2) [WEWN]

$$X = [\text{Współrzędna X punktu początkowego konturu}] - [\text{SFLCLR}X]$$

$$X = [\text{Współrzędna Z punktu początkowego konturu}] + [\text{SFLCLR}Z]$$

## 3) [CZOŁO]

$$X = [\text{Współrzędna X punktu początkowego konturu}] + [\text{SFLCLR}X]$$

$$X = [\text{Współrzędna Z punktu początkowego konturu}] + [\text{SFLCLR}Z]$$

## 3. Wiercenie (nakiełkowanie, wiercenie, rozwieranie, wytaczanie, gwintowanie)

$$X = 0$$

$$Z = [\text{Współrzędna Z punktu początkowego konturu}] + [\text{SFCLR}Z]$$

## 4. Wiercenie (wytaczanie)

$$X = [\text{Średnica otworu}]$$

$$Z = [\text{Współrzędna Z punktu początkowego konturu}] + [\text{SFCLR}Z]$$

## 5. Wiercenie w osi C

$$X = [\text{Minim. współrzędna wewnętrzna konturu}] - [\text{SFLCLR}X]$$

$$X = [\text{Współrzędna Z czoła półfabrykatu}] - [\text{SFLCLR}X]$$

## 6. Obróbka rowków w osi C:

## 1) [CZOŁO]

$$X = [\text{Współrzędna X punktu początkowego konturu}]$$

$$X = [\text{Współrzędna Z punktu początkowego konturu}] + [\text{SFLCLR}Z]$$

## 2) [BOK]

$$X = [\text{Współrzędna X punktu początkowego konturu}] 0 [\text{SFLCLR}X]$$

$$X = [\text{Współrzędna Z punktu początkowego konturu}]$$

<b>9786</b>	<b>ZEROPT</b>
-------------	---------------

Parametr ten musi mieć zawsze wartość 0.

<b>9787</b>	<b>HLSFPX</b>
-------------	---------------

HLSFPX Współrzędna X (wymiar średnicowy) punktu pośredniego przy wierceniu.  
 Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 99,999,999  
 Jednostki: 0.001mm  
 0.0001cala

<b>9788</b>	<b>HLSFPZ</b>
-------------	---------------

HLSFPZ Współrzędna Z punktu pośredniego przy wierceniu.  
 Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 99,999,999  
 Jednostki: 0.001mm  
 0.0001cala

<b>9791</b>	<b>CAXIS1</b>
-------------	---------------

CAXIS1 0: Menu do wyboru cykli obróbki w osi C nie jest wyświetlane.

2: Włączenie funkcji A obróbki w osi C (wymagana jest opcja A obróbki w osi C).

## A.6 PARAMETRY KONFIGURACYJNE TOCZENIA WAŁKA

9795	CUTCHG
------	--------

**CUTCHG** Wielkość zmiany głębokości skrawania przy toczeniu wałka. Jeżeli parametr ten ma wartość 0, głębokość skrawania nie jest zmieniana.  
Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 200  
Jednostki: 1%  
Przykład)

Jeżeli głębokość skrawania wynosi 5 mm, CUTCHG wynosi 70%, CUTMIN wynosi 1.5mm, a kolejne głębokości skrawania są następujące:

Pierwsze przejście	5mm
2-gie przejście	3.5mm
3-e przejście	2.45mm
4-e przejście	1.715mm
5-e przejście	1.5mm
6-e przejście	1.5mm

9796	CUTMIN
------	--------

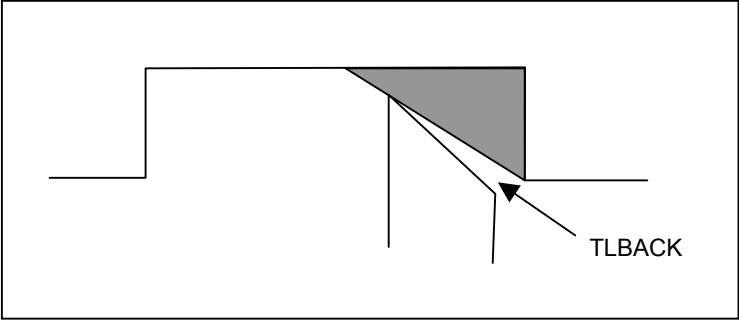
**CUTMIN** Minimalna głębokość skrawania (wymiar promieniowy) przy toczeniu wałka.  
Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 99,999,999  
Jednostki: 0.001mm  
0.0001cala

9797	RELFX
------	-------

**RELFX** Domyślna wartość składowej X (wymiar średnicowy) dobiegu od powierzchni skrawania w skrawaniu z posuwem wgłębnym przy toczeniu pow. zewnętrznych wałka lub wewnętrznego.  
Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 99,999,999  
Jednostki: 0.001mm  
0.0001cala

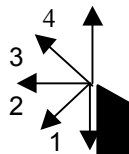
9798	RELFX
------	-------

**RELFX** Domyślna wartość składowej Z (wymiar promieniowy ) dobiegu od powierzchni skrawania w skrawaniu z posuwem wgłębnym przy obróbce powierzchni czołowej..  
Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 99,999,999  
Jednostki: 0.001mm  
0.0001cala

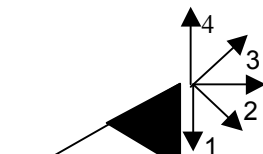
9801	TLBACK
TLBACK	<p>Kąt pomiędzy tylną częścią narzędzia a przedmiotem przy wcinaniu narzędziem w przedmiot.  Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 180  Jednostki: 1stopień</p>
	
9802	PCOVR1
PCOVR1	<p>Korekta posuwu jeżeli kąt skrawania narzędziem jest większy od 90 stopni i mniejszy lub równy 135 stopni.  Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 20  Jednostki: 10%</p>
9803	PCOVR2
PCOVR2	<p>Korekta posuwu jeżeli kąt skrawania narzędziem jest większy od 135 stopni i mniejszy od 180 stopni.  Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 20  Jednostki: 10%</p>
9804	PCOVR3
PCOVR3	<p>Korekta posuwu jeżeli kąt skrawania narzędziem jest większy od 180 stopni i mniejszy lub równy 225 stopni.  Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 20  Jednostki: 10%</p>
9805	PCOVR4
PCOVR4	<p>Korekta posuwu jeżeli kąt skrawania narzędziem jest większy od 225 stopni i mniejszy od 280 stopni.  Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 20  Jednostki: 10%</p>

**UWAGA**

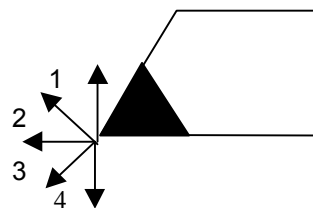
Jeżeli kąt skrawania narzędziem wynosi 90, 180 lub 270 stopni, korekta jest wyłączana. Korekta jest również wyłączana po wprowadzeniu wartości 0.



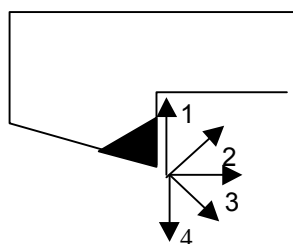
Średnica zewnętrzna  
(toczenie w kierunku  
uchwyty)



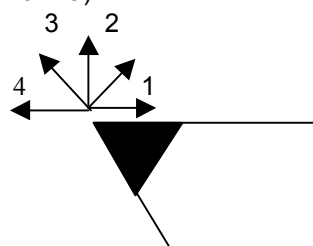
Średnica wewnętrzna  
(toczenie w kierunku  
konika)



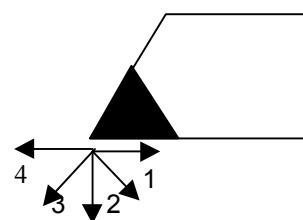
Średnica wewnętrzna  
(toczenie w kierunku  
uchwyty)



Średnica wewnętrzna  
(toczenie w kierunku  
uchwyty)



Pow. czołowa  
(toczenie w kierunku  
osi wrzeciona)



Pow. czołowa  
(toczenie w kierunku  
od osi wrzeciona)

9805

FSTOVR

Parametr ten musi mieć zawsze wartość 0.

9809

CUTANG

CUTANG Domyślna wartość kąta krawędzi skrawającej dla toczenia wałka.  
Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 1800  
Jednostki: 0.1 stopnia

9810

TIPANG

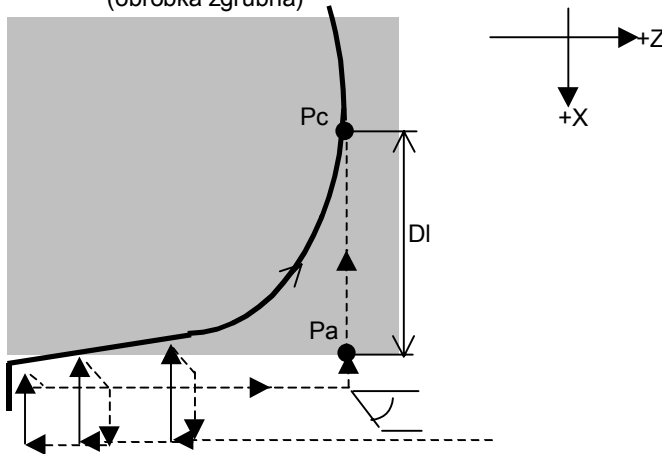
TIPANG Domyślna wartość kąta wierzchołkowego narzędzia dla toczenia wałka.  
Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 1800  
Jednostki: 0.1 stopnia

9811

CLRLNGX

CLRLNGX Jeżeli zdefiniowany kontur jest wklęsły wzdłuż osi Z, przykładowo jak na rysunku poniżej, narzędzie może przejść do punktu Pc przez nieobrobioną część ruchem szybkim Za pomocą tego parametru można podać odległość DI dla prezentowanego przykładu, w celu przemieszczenia narzędzia od punktu Pa do punktu Pc z posuwem roboczym, co uniemożliwi wystąpienie opisywanej powyżej sytuacji.

Przykład) Toczenie pow. czołowej wałka w kierunku od wrzeciona (obróbka zgrubna)

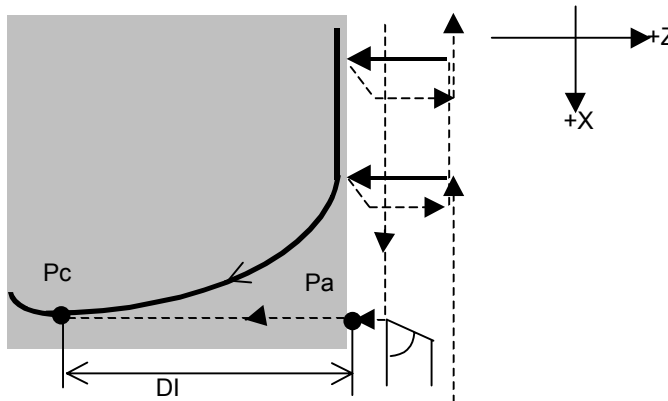


9812

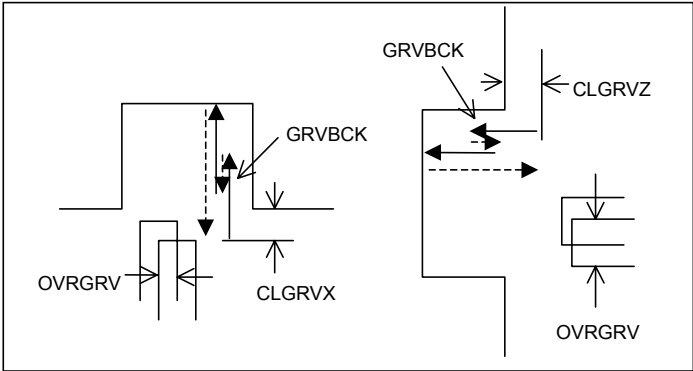
CLRLNGZ

CLRLNGZ Parametr określający odległość DI wzdłuż osi X. Parametr ten podaje odległość DI wzdłuż osi Z, zgodnie z zamieszczonym poniżej rysunkiem.

Przykład) Obróbka pow. zewnętrznych wałka (zgrubna)



## A.7 PARAMETRY KONFIGURACYJNE DLA TOCZENIA ROWKÓW

9820	CLGRVX												
CLGRVX	<p>Dobieg (wymiar średnicowy) w osi X przy toczeniu rowka zewnętrznego lub wewnętrznego.</p> <p>Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 99,999,999</p> <p>Jednostki: 0.001mm 0.0001cala</p>												
9821	CLGRVZ												
CLGRVZ	<p>Dobieg (wymiar promieniowy) w osi Z przy toczeniu rowka na powierzchni czołowej.</p> <p>Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 99,999,999</p> <p>Jednostki: 0.001mm 0.0001cala</p>												
													
9822	GRVCHG												
GRVCHG	<p>Wielkość zmiany głębokości skrawania przy toczeniu rowków. Jeżeli parametr ten ma wartość 0, głębokość skrawania nie jest zmieniana.</p> <p>Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 200</p> <p>Jednostki: 1%</p> <p>Przykład)</p> <p>Jeżeli głębokość skrawania wynosi 5 mm, CUTCHG wynosi 70%, CUTMIN wynosi 1.5mm, a kolejne głębokości skrawania są następujące:</p> <table> <tr> <td>Pierwsze przejście</td><td>5mm</td></tr> <tr> <td>2-gie przejście</td><td>3.5mm</td></tr> <tr> <td>3-e przejście</td><td>2.45mm</td></tr> <tr> <td>4-e przejście</td><td>1.715mm</td></tr> <tr> <td>5-e przejście</td><td>1.5mm</td></tr> <tr> <td>6-e przejście</td><td>1.5mm</td></tr> </table>	Pierwsze przejście	5mm	2-gie przejście	3.5mm	3-e przejście	2.45mm	4-e przejście	1.715mm	5-e przejście	1.5mm	6-e przejście	1.5mm
Pierwsze przejście	5mm												
2-gie przejście	3.5mm												
3-e przejście	2.45mm												
4-e przejście	1.715mm												
5-e przejście	1.5mm												
6-e przejście	1.5mm												
9823	GRVMIN												
GRVMIN	<p>Minimalna głębokość skrawania (wymiar promieniowy) przy toczeniu rowków.</p> <p>Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 99,999,999</p> <p>Jednostki: 0.001mm 0.0001cala</p>												



<b>9824</b>	<b>GRVBCK</b>
GRVBCK	Wybieg przy toczeniu z wycofywaniem rowków (wymiar promieniowy). Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 99,999,999 Jednostki: 0.001mm 0.0001cala
<b>9825</b>	<b>OVLGRV</b>
OVLGRV	Zachodzenie na siebie kolejnych ruchów roboczych przy toczeniu rowka (proporcjonalne do szerokości narzędzia). Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 100 Jednostki: 1%

## A.8 PARAMETRY KONFIGURACYJNE DLA TOCZENIA GWINTÓW

9830	CLSCRX
------	--------

CLSCRX Domyślna wartość dobiegu (wymiar średnicowy) w osi X przy toczeniu gwintów.

Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 99,999,999

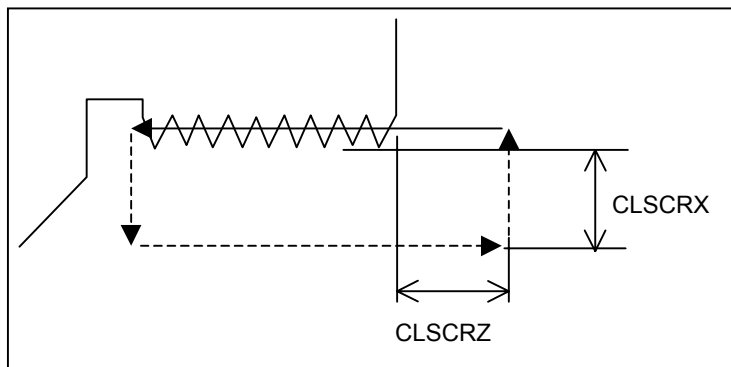
Jednostki: 0.001mm  
0.0001cala

9831	CLSCRZ
------	--------

CLSCRZ Domyślna wartość dobiegu (wymiar promieniowy) w osi Z przy toczeniu gwintów.

Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 99,999,999

Jednostki: 0.001mm  
0.0001cala



9832	SCWCF
------	-------

SCWCF Współczynnik wysokości gwintu uniwersalnego.

Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 32,767

Jednostki: 1/10000

System automatycznie wysokość gwintu na formularzu z parametrami technologicznymi wg następującego wzoru:

Wysokość gwintu = skok gwintu x SCWCF / 10000

Standardowo ustawiana wartość 6495 dla gwintu o kącie 60 stopni  
6403 dla gwintu o kącie 55 stopni

9833	TRDMIN
------	--------

TRDMIN Minimalna głębokość skrawania (wymiar promieniowy) dla toczenia gwintu.

Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 99,999,999

Jednostki: 0.001mm  
0.0001cala

<b>9834</b>	<b>TRDFNX</b>
TRDFNX	<p>Domyślna wartość naddatku na obróbkę wykańczającą (wymiar promieniowy) w osi X.</p> <p>Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 99,999,999</p> <p>Jednostki: 0.001mm 0.0001cala</p>
<b>9835</b>	<b>TRDAGL</b>
TRDAGL	<p>Domyślna wartość kąta narzędzia do gwintowania, ustawiana automatycznie. Jeżeli parametr ten ma wartość 0, wprowadzana jest wartość 60 stopni.</p> <p>Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 255</p> <p>Jednostki: 1 stopień</p>
<b>9836</b>	<b>CMFONM</b>
CMFONM	<p>Funkcja M do włączania fazy przy gwintowaniu.</p> <p>Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 999</p>
<b>9837</b>	<b>CMFOFM</b>
CMFOFM	<p>Funkcja M do wyłączania fazy przy gwintowaniu.</p> <p>Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 999</p>
<b>9838</b>	<b>MTUNCF</b>
MTUNCF	<p>Współczynnik wysokości gwintu metrycznego lub zunifikowanego.</p> <p>Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 32,767 Jednostki: 1/10000</p> <p>System automatycznie wyznacza wysokość gwintu na formularzu z parametrami technologicznymi wg następującego wzoru: Wysokość gwintu = skok gwintu x MTUNCF / 10000</p> <p>Standardowo ustawiana wartość 6495 dla kąta gwintu stopni 6403 dla kąta gwintu 55 stopni</p>
<b>9839</b>	<b>PTPFCF</b>
PTPFCF	<p>Współczynnik wysokości gwintu rurowego PT lub PF.</p> <p>Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 32,767</p> <p>Jednostki: 1/10000</p> <p>System automatycznie wyznacza wysokość gwintu na formularzu z parametrami technologicznymi wg następującego wzoru: Wysokość gwintu = skok gwintu x PTPFCF / 10000</p> <p>Standardowo ustawiana wartość 6495 dla kąta gwintu stopni 6403 dla kąta gwintu 55 stopni</p>

9843

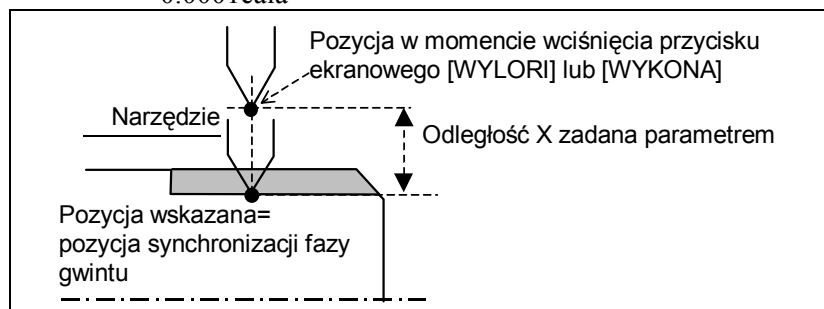
ESCRNG

ESCRNG Jeżeli narzędzie znajduje się w odległości od pozycji synchronizacji fazy gwintu określonej za pomocą tego parametru i wciśnięty zostanie przycisk ekranowy [WYLORI] lub [WYKONA], wyświetlany jest komunikat o błędzie.

Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 99999999

Jednostki: 0.001mm

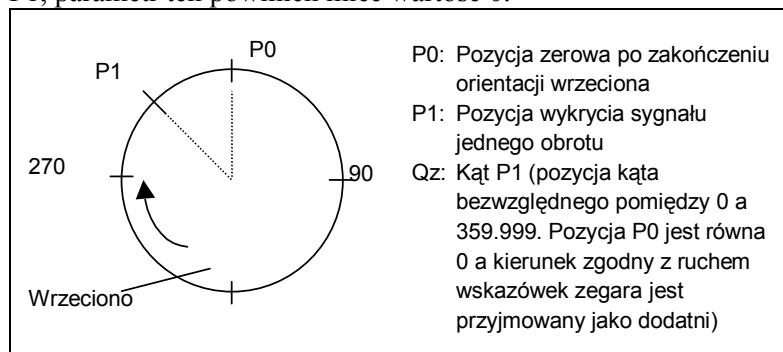
0.0001cala



9844

SPLANG

SPLANG Parametr ten reprezentuje zmierzoną wartość Qz. Jeżeli P0 jest równe P1, parametr ten powinien mieć wartość 0.



	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
9845	SPE	RSC	ETC	WOP	UMC	NEX		NTL

NTL 1 : Okno z danymi narzędziowymi nie jest wyświetlane.

0 : Okno z danymi narzędziowymi jest wyświetlane.

NEX 1 : Przycisk ekranowy [WYKONA] do wykonywania programów nie jest wyświetlany.

0 : Wyświetlanie wymienionego powyżej przycisku.

UMC 1 : Każda z funkcji dodatkowych określonych przez wywołanie programu użytkownika jest włączona na ekranie początkowym sterownika MANUAL GUIDE, ekranach trybu pracy ręcznej/ programowania przez wybieranie pojedynczych bloków oraz programowania przez wybieranie cykli.

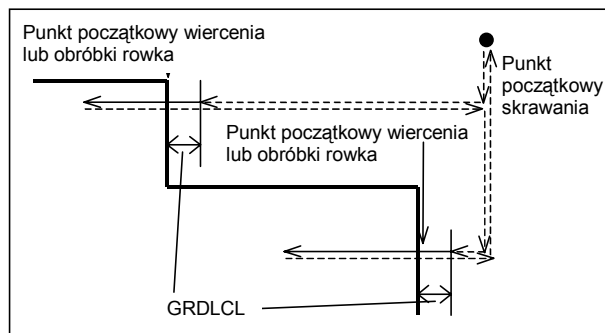
0 : Każda z funkcji dodatkowych określonych przez wywołanie programu użytkownika jest włączona wyłącznie na ekranie początkowym sterownika MANUAL GUIDE oraz ekranach trybu pracy ręcznej/ programowania przez wybieranie pojedynczych bloków.

- WOP 1 : Możliwość wyświetlenia okna użytkownika za pomocą przycisku zewnętrznego. Można wyświetlić osiem typów okien. Jednocześnie można wyświetlić tylko jedno okno użytkownika, nie można naraz wyświetlać kilku okien użytkownika.  
0 : Brak możliwości wyświetlenia okna użytkownika za pomocą przycisku zewnętrznego.
- ETC 1 : Włączenie funkcji uczenia po wciśnięciu dowolnego przycisku zewnętrznego.  
0 : Wyłączenie funkcji uczenia po wciśnięciu dowolnego przycisku zewnętrznego.  
Każde wciśnięcie przycisku uczenia (F.PMOC, SZYBKİ lub RBOCZY) na panelu operatora obrabiarki powoduje ustawienie na 1 wymienionych poniżej sygnałów:  
R988#0<CUTT> : Przycisk [RBOCZY]  
#1<RPDT> : Przycisk [SZYBKİ]  
#2<AUXT> : Przycisk [F. PMOC]
- RSC 1 : Klawisz RESET wykorzystywany jest do lokalizacji początku danych wprowadzonych przez uczenie w Oknie programu trybu pracy ręcznej/ wprowadzanie pojedynczych bloków.  
0 : Klawisz RESET nie jest wykorzystywany do lokalizacji początku danych wprowadzonych przez uczenie w Oknie programu trybu pracy ręcznej/ wprowadzanie pojedynczych bloków.
- SPE 1 : Kierunek obrotów wrzeciona wyświetlany w oknie sygnalizacji statusu jest zmieniany za pomocą sygnałów PMC.  
R987 = 1 : M03 (CW)  
= 2 : M03 (CW)  
0 : Kierunek obrotów wrzeciona wyświetlany w oknie sygnalizacji statusu jest zmieniany przez wartość do wyboru kierunku obrotów wrzeciona.

## A.9 PARAMETRY KONFIGURACYJNE DLA WIERCENIA

9088	MILTMN	<p>MILTMN Funkcja pomocnicza M generowana przed rozpoczęciem obróbki gwintu prawego frezowaniem.</p> <p>Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 999</p> <p>Jeżeli parametr ten ma wartości 0, nie jest generowana żądana funkcja.</p>
9089	MILTMR	<p>MILTMR Numer funkcji pomocniczej M gen. przed rozp. obróbki gwintów lewych w osi C.</p> <p>Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 999</p> <p>Jeżeli parametr ten ma wartości 0, nie jest generowana żądana funkcja.</p>
9292	S1TTMN	<p>S1TTMN Funkcja pomocnicza M generowana przed rozpoczęciem toczenia gwintu prawego.</p> <p>Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 999</p> <p>Jeżeli parametr ten ma wartości 0, nie jest generowana żądana funkcja.</p>
9293	S1TTMR	<p>S1TTMR Numer funkcji pomocniczej M generowanej przed rozpoczęciem toczenia gwintów lewych.</p> <p>Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 999</p> <p>Jeżeli parametr ten ma wartości 0, nie jest generowana żądana funkcja.</p>
9294	S1STPM	<p>S1STPM Funkcja pomocnicza M do zatrzymywania wrzeciona.</p> <p>Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 999</p> <p>Jeżeli parametr ten ma wartości 0, generowana jest funkcja M5.</p>
9295	S1NMLM	<p>S1NMLM Funkcja pomocnicza M do włączania normalnych obrotów wrzeciona.</p> <p>Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 999</p> <p>Jeżeli parametr ten ma wartości 0, generowana jest funkcja M3.</p>
9296	S1RVSM	<p>S1RVSM Funkcja pomocnicza M do włączania lewych obrotów wrzeciona.</p> <p>Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 999</p> <p>Jeżeli parametr ten ma wartości 0, generowana jest funkcja M4.</p>

<b>9850</b>	<b>DRLDEC</b>
DRLDEC	<p>Wartość, domyślna o którą redukowana jest głębokość ruchu roboczego przy wierceniu głębokich otworów lub wierceniu szybkoobrotowym (wymiar promieniowy), wyznaczana automatycznie.</p> <p>Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 99,999,999</p> <p>Jednostki: 0.001mm 0.0001cala</p>
<b>9851</b>	<b>DRLRET</b>
DRLRET	<p>Wartość domyślna wybiegu przy wierceniu głębokich otworów lub wierceniu szybkoobrotowym (wymiar promieniowy), wyznaczana automatycznie.</p> <p>Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 99,999,999</p> <p>Jednostki: 0.001mm 0.0001cala</p>
<b>9852</b>	<b>DRLMIN</b>
DRLMIN	<p>Wartość domyślna określająca minimalną głębokość ruchu skrawania przy wierceniu głębokich otworów lub wierceniu szybkoobrotowym (wymiar promieniowy), wyznaczana automatycznie.</p> <p>Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 99,999,999</p> <p>Jednostki: 0.001mm 0.0001cala</p>
<b>9853</b>	<b>DRILCF</b>
DRILCF	<p>Współczynnik głębokości ruchu roboczego przy wierceniu szybkoobrotowym (wymiar promieniowy), wyznaczana automatycznie.</p> <p>Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 3000</p> <p>Jednostki: 1%</p> <p>System automatycznie wyznacza głębokość skrawania na podstawie następującego wzoru:</p> <p>Głębokość skrawania = średnica wiertła x DRILCF /100</p>
<b>9855</b>	<b>GRDLCL</b>
GRDLCL	<p>Dobieg (wymiar promieniowy) od każdego punktu początkowego przy wierceniu i obróbce rowków w osi C.</p> <p>Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 99,999,999</p> <p>Jednostki: 0.001mm 0.0001cala</p>



9856	TAPCCL
------	--------

TAPCCL Dobieg (wymiar promieniowy) od każdego punktu początkowego przy gwintowaniu w osi C.

Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 99,999,999

Jednostki: 0.001mm

0.0001cala

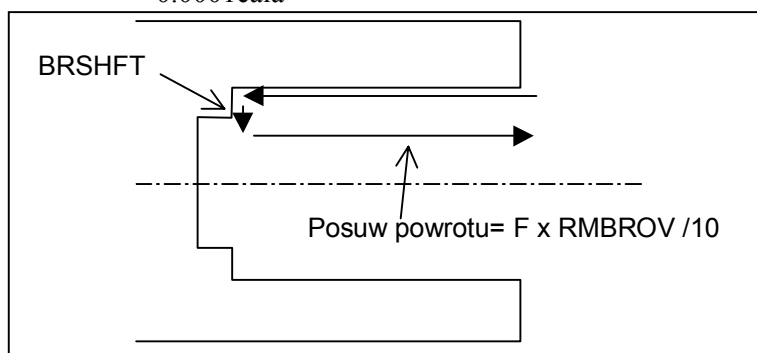
9858	BRSHT
------	-------

BRSHT Domyślna wartość przesunięcia przy powrocie w czasie wytaczania (wymiar promieniowy)

Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 99,999,999

Jednostki: 0.001mm

0.0001cala



9858	RMBROV
------	--------

RMBROV Korekta posuwu dla ruchu powrotnego przy rozwieraniu lub wytaczaniu

Posuw ruchu powrotnego=  $F \times RMBROV / 10$

Narzędzie porusza się zawsze w czasie ruchu powrotnego przy rozwieraniu z tym posuwem.

Przy wytaczaniu, narzędzie zwykle jest wycofywane ruchem z posuwem szybkim. Jeżeli średnica otworu jest mała a wybieg niedostatecznie duży (wielkość przesunięcia dla ruchu powrotnego < BRCLER), narzędzie jest wycofywane z posuwem powrotnym.

Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 20

Jednostki: 10%

9861	CRVMCD
------	--------

CRVMCD Funkcja pomocnicza M do włączania przeciwnych obrotów wrzeczona w czasie gwintowania w osi C.

<Podobne parametry: nr 9779#0bit(CRF), nr.9779#1bit(CRC)>

Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 999



## A.10 PARAMETRY KONFIGURACYJNE POZOSTAŁYCH FUNKCJI STEROWNIKA MANUAL GUIDE

9870	GERMC1
GERMC1	Funkcja pomocnicza M generowana po wybraniu dolnego zakresu prędkości obrotowej wrzeciona. Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 255
9871	GERMC2
GERMC2	Funkcja pomocnicza M generowana po wybraniu drugiego zakresu prędkości obrotowej wrzeciona. Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 255
9872	GERMC3
GERMC3	Funkcja pomocnicza M generowana po wybraniu trzeciego zakresu prędkości obrotowej wrzeciona. Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 255
9873	GERMC4
GERMC4	Funkcja pomocnicza M generowana po wybraniu czwartego zakresu prędkości obrotowej wrzeciona. Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 255
9876	MLSTPM
MLSTPM	Funkcja pomocnicza M do zatrzymywania wrzeciona frezarskiego. <Podobne parametry: nr 9774#1bit(MLS), nr 9846#6bit(CME)> Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 99 Jeżeli parametr ten ma wartości 0, generowana jest funkcja M5.
9877	MLNMLM
MLNMLM	Funkcja pomocnicza M do włączania normalnych obrotów wrzeciona narzędzi obrotowych . <Podobne parametry: nr 9774#2bit(MLT) , nr 9846#6bit(CME)> Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 99 Jeżeli parametr ten jest ustawiony na 0 lub ma niedozwoloną wartość, funkcja pomocnicza M nie jest generowana.
9878	MLRVSM
MLRVSM	Funkcja pomocnicza M do włączania przeciwnych obrotów osi narzędzi obrotowych. <Podobne parametry: nr 9774#2bit(MLT) , nr 9846#6bit(CME)> Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 99 Jeżeli parametr ten jest ustawiony na 0 lub ma niedozwoloną wartość, funkcja pomocnicza M nie jest generowana.

9880	STMMCD
------	--------

STMMCD Funkcja pomocnicza M do przełączania z trybu toczenia do trybu frezowania.  
Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 99

9881	MTSMCD
------	--------

MTSMCD Funkcja pomocnicza M do przełączania z trybu frezowania do trybu toczenia.  
Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 255

9883	SQNOIC
------	--------

SQNOIC Numer sekwencji (N) generowany dla każdego bloku w czasie konwersji programu na format NC.

- 0 : Numer sekwencji nie jest generowany.  
1 do 8999 : Wartość dodawana do numeru sekwencji do pierwszego bloku każdego procesu.  
-8999 do -1 : Wartość bezwzględna dodawana do numeru sekwencji dla wszystkich bloków.

#### **UWAGA**

W przypadku ustawienia wartości różnej od zera, na początku każdego procesu uzyskiwanego w wyniku konwersji programu NC generowane są nazwy procesów (instrukcje komentarza nie mogą zawierać znaków narodowych)

9884	GRPMGN
------	--------

GRPMGN Współczynnik skalowania długości i średnicy półfabrykatu w parametrach graficznych długości i maksymalnej średnicy zewnętrznej obrabianego półfabrykatu.  
Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 20  
Jednostki: 10 procent  
Długość i średnica półfabrykatu w parametrach graficznych = maksymalna średnica zewnętrzna i długość obrabianego półfabrykatu \*(GRPMGN)/10

#### **UWAGA**

Jeżeli parametr ten ma wartości 0, wartości nie są automatycznie ustawiane.

9889	MFNCTM
------	--------

MFNCTM Średni czas wymagany do wykonania funkcji pomocniczej M  
Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 99,999,999  
Jednostki: 10msec

#### **UWAGA**

Parametry nr 9889 do 9891 są wykorzystywane do obliczania czasu obróbki przy symulacji.

<b>9890</b>	<b>MFNCTM</b>
-------------	---------------

MFNCTM Średni czas wymagany do wykonania funkcji S  
Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 99,999,999  
Jednostki: 10msec

<b>9891</b>	<b>MFNCTM</b>
-------------	---------------

MFNCTM Średni czas wymagany do wykonania funkcji T  
Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 99,999,999  
Jednostki: 10msec

## A.11 PARAMETRY KONFIGURACYJNE PROGRAMÓW NC

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3405				CCR				

CCR W celu określenia promienia zaokrąglenia w czasie fazowania

1: Wykorzystywane są adresy C i R. W przypadku osi C nie można korzystać z adresu C.

0: Wykorzystywane są adresy I i K. Przy bezpośrednim programowaniu wymiarów rysunku, wykorzystywane są parametry "C" i "R".

Bit ten musi mieć zawsze wartość 0.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5002			LGC	LGT		LWT	LGN	LD1

LD1 1: Numer kompensacji narzędzia jest określany po funkcji T za pomocą jednej cyfry.

0: Numer kompensacji narzędzia jest określany po funkcji T za pomocą dwóch cyfr.

Bit ten musi mieć zawsze wartość 0.

LGN 1: Dwie starsze cyfry funkcji t informują o numerze kompensacji geometrii narzędzia.

0: Dwie młodsze cyfry funkcji t informują o numerze kompensacji geometrii narzędzia.

Bit ten musi mieć zawsze wartość 0.

LWT 1: Kompensacja zużycia narzędzia jest realizowana poprzez przesunięcie układu współrzędnych.

0: Kompensacja zużycia narzędzia jest realizowana poprzez przesunięcie narzędzia.

Bit ten musi mieć zawsze wartość 1.

LGT 1: Geometria narzędzia jest kompensowana w zależności od ruchu narzędzia.

0: Geometria narzędzia jest kompensowana stosownie do przesunięcia układu współrzędnych roboczych.

Bit ten musi mieć zawsze wartość 0.

LGC 1: Ustawienie numeru kompensacji na 0 powoduje anulowania kompensacji geometrii narzędzia.

0: Ustawienie numeru kompensacji na zero nie powoduje anulowania kompensacji geometrii narzędzia.

Bit ten musi mieć zawsze wartość 1.

5110	Numer funkcji M do zaciskania wrzeciona
------	---

Wartość uzyskiwana po dodaniu 1 do niniejszego parametru podaje numer funkcji przygotowawczej M do zaciskania wrzeciona.

Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 99

5111	Czas przerwy przy luzowaniu osi C
------	-----------------------------------

Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 32767

Jednostki: 1msec

5210	Funkcja M trybu sztywnego gwintowania
------	---------------------------------------

Funkcja M włączania trybu sztywnego gwintowania  
Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 255

5212	Funkcja M trybu sztywnego gwintowania
------	---------------------------------------

Funkcja M włączająca tryb sztywnego gwintowania  
Funkcja M włączająca tryb sztywnego gwintowania jest zwykle zadawana parametrem nr 5210. Jeżeli funkcja M ma mieć numer 256 lub większy, należy numer tej funkcji przypisać do tego parametru.  
Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 65535

**UWAGA**

Jako numer funkcji M włączającej tryb sztywnego gwintowania generowana jest wartość parametru nr 5212, jeżeli parametr ten ma wartość różną od zera lub numer funkcji M przypisany do parametru nr 5210, jeżeli parametr nr 5212 ma wartość 0. Jeżeli zarówno parametr nr 5210 jak 5212 mają wartość 0, generowana jest funkcja M29.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6500		NZM		CSF	DPA			

- DPA 1 : Aktualna pozycja pokazana na ekranie graficznym to pozycja zaprogramowana.  
0 : Stosowana jest aktualna pozycja uzyskana po przeprowadzeniu kompensacji promienia zaokrąglenia.  
Bit ten musi mieć zawsze wartość 0.
- CSF Rysowanie konturu przedmiotu w cyklu obróbki:  
1 : włączone.  
0 : wyłączone.
- NZM 1 : Włączenie nowego sposobu powiększania skali.  
0 : Włączenie konwencjonalnego sposobu powiększania skali.  
Bit ten musi mieć zawsze wartość 1.

**UWAGA**

Pozostałe bity tego parametru powinny być ustawione na 0.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6501				CSR				

- CSR 1 : Na ekranie powiększania skali wyświetlany jest kursor włoskowy (x).  
0 : Wyświetlanie kursora kwadratowego.  
Bit ten musi mieć zawsze wartość 0.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
<b>6502</b>								<b>HSA</b>

HSA 1 : Włączenie symulacji obróbki szybkoobrotowej.  
 0 : Włączenie symulacji obróbki konwencjonalnej.  
 Bit ten musi mieć zawsze wartość 1.

**UWAGA**

Pozostałe bity tego parametru powinny być  
ustawione na 0.

<b>5212</b>	<b>GRPAX</b>
-------------	--------------

GRPAX Układ współrzędnych rysunku przy symulacji obróbki.  
 Parametr ten musi mieć zawsze wartość 15.  
 Dla tokarek z głowicą narzędziową poza osią wrzeciona ustawić 14.

# B

## KOMUNIKATY ALARMOWE

W przypadku podjęcia próby wykonania programu zawierającego błędy wyświetlany jest komunikat alarmowy P/S.

Informacje o komunikatach alarmowych nie należących do grupy komunikatów alarmowych P/S podano w instrukcji obsługi sterowania NC.

Komunikat alarmowy	Opis	
3000	Przyczyna	Brak wymaganych parametrów w programie obróbki. Przykładowo, komunikat ten jest wyświetlany w następujących sytuacjach: - W trybie pracy ręcznej/ programowania za pomocą pojedynczych bloków nie wprowadzono do pamięci żadnych ruchów skrawania. - Wprowadzono niepoprawny kontur przedmiotu dla cyklu obróbki.
	Usuwanie	Usunąć program i ponownie go utworzyć, wprowadzając poprawny kontur przedmiotu oraz zapamiętując ruchy skrawania.
	Dod. infor.	Brak
3001	Przyczyna	Niepoprawna wartość parametru technologicznego, przykładowo numer narzędzia lub szybkość obrotowa wrzeciona. Przykład) Wprowadzono wartość ujemną parametru, który musi być większy od zera.
	Usuwanie	Sprawdzić wartość wprowadzoną w oknie do definiowania parametrów technologicznych. Skorygować nieprawidłową wartość.
	Dod. infor.	II.4 Praca ręczna, II.5 Programowanie za pomocą pojedynczych bloków, III Typy cykli obróbki.
3002	Przyczyna	Niekompletne dane geometryczne.
	Usuwanie	Sprawdzić wprowadzone dane geometryczne. Uzupełnić brakujące dane.
	Dod. infor.	III Typy cykli obróbki
3005	Przyczyna	Brak lub ujemna wartość posuwu w oknie do wprowadzania parametrów technologicznych.
	Usuwanie	Sprawdzić wartość posuwu wprowadzoną w oknie do definiowania parametrów technologicznych.
	Dod. infor.	II.4 Praca ręczna, II.5 Programowanie za pomocą pojedynczych bloków, III Typy cykli obróbki.
3006	Przyczyna	Brak lub ujemna głębokość skrawania w oknie do wprowadzania parametrów technologicznych.
	Usuwanie	Sprawdzić głębokość skrawania wprowadzoną w oknie do definiowania parametrów technologicznych.
	Dod. infor.	III Typy cykli obróbki

3007	Przyczyna	Brak lub zerowa szybkość obrotowa wrzeczona w oknie do wprowadzania parametrów technologicznych.
	Usuwanie	Sprawdzić wartość posuwu wprowadzoną w oknie do definiowania parametrów technologicznych.
	Dod. infor.	II.4 Praca ręczna, II.5 Programowanie za pomocą pojedynczych bloków III Typy cykli obróbki
3011	Przyczyna	Nieprawidłowe wykonywanie funkcji sterownika MANUAL GUIDE. Komunikat ten jest wyświetlany w przypadku uszkodzenia wewnętrznej pamięci NC lub braku możliwości poprawnego wykonania funkcji sterownika MANUAL GUIDE.
	Usuwanie	Usunąć program dla którego generowany jest ten komunikat. Jeżeli nawet pomimo tego, nie można usunąć tego komunikatu, usunąć wszystkie programy poprzez wyłączenie zasilania przy wciśniętym przycisku DELETE, a następnie ponownie wprowadzić program.
	Dod. infor.	Brak
3014	Przyczyna	Nie wybrano programu. Komunikat ten jest generowanym, jeżeli wciśnięto przycisk do uruchamiania programu, a nie został wcześniej wybrany program.
	Usuwanie	Wybrać program w oknie z listą programów, a następnie uruchomić go.
	Dod. infor.	II. 8 Wywoływanie programów z pamięci i symulacja obróbki
3015 (Obr. wykańcz.)  3016 (Obr. zgrubna)	Przyczyna	Wprowadzono zbyt duży naddatek lub promień zaokrąglenia noża w cyklu toczenia wałka lub toczenia rowka. Brak możliwości zrealizowania obróbki zgrubnej.
	Usuwanie	Zredukować wielkość naddatku. Alternatywnym rozwiązaniem jest wybranie narzędzia o mniejszym promieniu zaokrąglenia noża.
	Dod. infor.	III.1 Toczenie wałka (zgrubne), III.2 Toczenie wałka (wykańczające) III. 5 Toczenie rowków (ukośnych)
3020	Przyczyna	Brak możliwości toczenia wałka z uwagi na wartości parametrów określających kąt narzędzia, kąt krawędzi skrawającej oraz kąt przystawienia (parametr nr 9801). Komunikat ten jest generowany jeżeli suma wymienionych powyżej kątów jest mniejsza lub równa 90 stopni albo większa lub równa 180 stopni.
	Usuwanie	Sprawdzić wymienione powyżej parametry, wprowadzić poprawne wartości lub wybrać inne narzędzie.
	Dod. infor.	III.1 Toczenie wałka (zgrubne), III.2 Toczenie wałka (wykańczające)
3021	Przyczyna	Nie można wyznaczyć konturu przedmiotu przy kompensacji krawędzi skrawającej.
	Usuwanie	Sprawdzić obrabiany kontur przedmiotu. Jeżeli kontur przedmiotu jest niepoprawny, skorygować nieprawidłowości. Jeżeli natomiast kontur przedmiotu jest poprawny oznacza to, że nie może być obrabiany za pomocą wybranego narzędzia. W sytuacji takiej należy zmienić narzędzie lub kąt przystawienia (parametr nr 9801).
	Dod. infor.	III.1 Toczenie wałka (zgrubne), III.2 Toczenie wałka (wykańczające)



3022	Przyczyna	Błędny kontur przedmiotu w cyklu toczenia wałka. Komunikat ten jest generowany w przypadku nieprawidłowej wartości punktu początkowego.
	Usuwanie	Sprawdzić obrabiany kontur przedmiotu. Jeżeli kontur przedmiotu jest niepoprawny, skorygować nieprawidłowości.
	Dod. infor.	III.1 Toczenie wałka (zgrubne), III.2 Toczenie wałka (wykańczające)
3025	Przyczyna	Nie można wyznaczyć poprawnego toru ruchu narzędzia w cyklu toczenia wałka. Komunikat ten jest generowany w przypadku wystąpienia błędów w obliczeniach wewnętrznych (przykładowo w przypadku próby obliczenia pierwiastka kwadratowego dla liczby ujemnej).
	Usuwanie	Sprawdzić obrabiany kontur przedmiotu. Jeżeli kontur przedmiotu jest niepoprawny, skorygować nieprawidłowości. Jeżeli natomiast kontur przedmiotu jest poprawny oznacza to, że nie może być obrabiany za pomocą wybranego narzędzia lub, że wartość naddatku na obróbkę wykańczającą jest niepoprawna. Zredukować wielkość naddatku. Alternatywnym rozwiązaniem jest wybranie narzędzia o mniejszym promieniu zaokrąglenia noża.
	Dod. infor.	III.1 Toczenie wałka (zgrubne), III.2 Toczenie wałka (wykańczające)
3026	Przyczyna	Niepoprawna szerokość rowka w cyklu toczenia rowka. Komunikat ten jest generowany jeżeli szerokość narzędzia wykorzystywanego do obróbki jest większa od szerokości rowka.
	Usuwanie	Sprawdzić wprowadzone parametry technologiczne oraz szerokość rowka. Jeżeli szerokość jest niepoprawna, wprowadzić prawidłową wartość. W przeciwnym wypadku, wybrać narzędzie, którego szerokość krawędzi skrawającej jest mniejsza od szerokości rowka.
	Dod. infor.	III.4 Toczenie rowków (standardowych)
3028	Przyczyna	Brak możliwości obróbki rowka ukośnego z uwagi na kolizję pomiędzy szerokością dna rowka a szerokością krawędzi skrawającej narzędzia. Komunikat ten jest generowany jeżeli szerokość narzędzia wykorzystywanego do obróbki jest większa od szerokości dna rowka.
	Usuwanie	Sprawdzić obrabiany kontur przedmiotu. Jeżeli kontur przedmiotu jest niepoprawny, skorygować nieprawidłowości. W przeciwnym wypadku, wybrać narzędzie, którego szerokość krawędzi skrawającej jest mniejsza od szerokości rowka.
	Dod. infor.	III. 5 Toczenie rowków (ukośnych)
3029	Przyczyna	Kolizja punktu początkowego z punktem końcowym przy gwintowaniu.
	Usuwanie	W oknie do definiowania parametrów geometrycznych wprowadzić poprawne wartości.
	Dod. infor.	III.3 Gwintowanie
3031	Przyczyna	Wybrano niewłaściwe narzędzie do fazowania w cyklu obróbki rowka w osi C. Komunikat ten jest generowany jeżeli mniejsza średnica narzędzia do obróbki fazy jest większa od szerokości rowka.
	Usuwanie	Wybrać narzędzie, pozwalające na obróbkę zdefiniowanego rowka.
	Dod. infor.	IV.4.3 Obróbka rowków na powierzchniach czołowych w osi C

**C**

## **SYMULACJA PROGRAMÓW NC**

---

## C.1 WPROWADZENIE

Programy utworzone za pomocą układu sterowania MANUAL GUIDE można symulować (Punkt II.8 Wywoływanie programów z pamięci i symulacja obróbki).

Nie można natomiast w standardowych przypadkach symulować programu NC składającego się z funkcji G i M.

Programy NC można symulować wyłącznie za pomocą opcjonalnej funkcji "symulowania programów NC".

W trakcie symulacji programów MANUAL GUIDE, automatycznie rysowany jest półfabrykat oraz narzędzia. W przypadku symulacji programów NC, aby wyświetlić na ekranie kształt półfabrykatu i narzędzia, operator musi wprowadzić dodatkowe dane. (Szczegółowe informacje odnośnie wprowadzanych tych danych podano w punkcie C.4 "Wprowadzanie danych wykorzystywanych przy symulacji programów NC").

### NIEBEZPIECZEŃSTWO

Jeżeli symulacja programu NC nie wykazuje żadnych błędów, program ten może w rzeczywistości zawierać błędy, z uwagi na dane narzędziowe.

W trakcie symulacji obróbki sprawdzane są współrzędne narzędzia zdefiniowane w programie NC, ale nie są sprawdzane parametry szczegółowe jak wymiary charakterystyczne narzędzi czy przesunięcie układu współrzędnych przedmiotu. Z tego powodu, przed uruchomieniem programu NC na obrabiarce należy upewnić się, czy wszystkie dane narzędziowe mają poprawne wartości, stosownie do wytycznych zawartych w instrukcji obsługi dostarczonej przez producenta obrabiarki lub w instrukcji tworzenia programów NC.

Wprowadzenie niepoprawnych danych może spowodować kolizję narzędzia z przedmiotem lub obrabiarką i w efekcie doprowadzić do uszkodzenia narzędzia lub obrabiarki oraz stwarza poważne zagrożenie dla bezpieczeństwa operatora.

### UWAGA

W trakcie symulacji programów NC nie można wyświetlać okna do animowanej symulacji obróbki. Można symulować wyłącznie obróbkę toczeniem, nie ma możliwości symulowania obróbki w osi C.

## C.2 SYMULACJA OBRÓBK

- 1) Wyłączyć układ sterowania MANUAL GUIDE, zgodnie z procedurą zawartą w instrukcji obsługi dostarczonej przez producenta obrabiarki. Zwykle czynność ta jest realizowana za pomocą przełącznika umieszczonego na panelu operatora obrabiarki.
- 2) Wybrać program NC, który ma być symulowany, zgodnie z procedurą zawartą w instrukcji obsługi sterowania NC. Dodatkowo, wybrać tryb pracy pamięci.
- 3) W celu wyświetlenia na ekranie symulacji obróbki instrukcji NC, wcisnąć przycisk GRAF.
- 4) W celu wyświetlenia ekranu z parametrami geometrycznymi, wcisnąć przycisk [PARM. G]. Wprowadzić na ekranie żądane dane. W standardowych przypadkach wymagane jest wprowadzenie wyłącznie wymienionych poniżej parametrów. (Szczegółowe opis wszystkich parametrów zamieszczony jest w instrukcji obsługi sterowania NC).

### DLUGOSC DETALU W:

Długość półfabrykatu.

Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 99999999,

Dokładność: 0.001mm/0.0001cala)

### SREDNICA DETALU D:

Średnica półfabrykatu. (Zakres dopuszczalnych wartości oraz dokładność są takie same jak w przypadku parametru DLUGOSC DETALU W).

### TRYB GRAF. M:

Format wizualizacji Należy zawsze wprowadzić wartość z przedziału 1 do 3.

- 1 = Przekrój półfabrykatu oraz tory ruchu narzędzi
- 2 = Animowana symulacja usuwania materiału z półfabrykatu w widoku przekrój oraz tory ruchu narzędzi
- 3 = Animowana symulacja obróbki usuwania materiału z półfabrykatu w widoku przekrój oraz tory ruchu narzędzi i narzędzia.

W standardowych przypadkach wprowadzić wartość 1.

### UWAGA

Parametry DLUGOSC DETALU W i SREDNICA DETALU D wykorzystywane są wyłącznie do wyznaczenia współczynnika skalowania i położenia, nie są one wykorzystywane do rysowania na ekranie półfabrykatu. Jeżeli półfabrykat ma być rysowany na ekranie, wprowadzić odpowiednie dane, zgodnie z opisem zamieszczonym w punkcie C.4.

- 5) W celu wyświetlenia ekranu z symulacją obróbki wcisnąć przycisk [GRAF.]. Wciśnięcie przycisku [(OPRC)] powoduje wyświetlenie na ekranie następujących przycisków

**SZYBKO :**

Zwiększanie prędkości symulacji obróbki (Zakres dopuszczalnych wartości: 0 do 500) W standardowych przypadkach wprowadzić wartość 500 (maksymalna prędkość).

**WOLNO :**

Zmniejszanie prędkości symulacji obróbki

**POCZAT :**

Przejdźcie do początku programu i zainicjalizowanie ekranu.

**DETAL:**

Inicjalizacja rysowania półfabrykatu.

**PROCES :**

Rozpoczęcie symulacji obróbki. Po napotkaniu w programie NC funkcji M01, następuje zatrzymanie wykonywania programu na danym bloku.

**WYKONA :**

Rozpoczęcie ciągłej symulacji obróbki.

**POJED.**

Przejdźcie z trybu ciągłej symulacji do trybu symulacji blok po bloku lub rozpoczęcie symulacji w trybie blok po bloku.

**UWAGA**

Pozostałe przyciski ekranowe, poza wymienionymi powyżej ([PROT i [PROG ON/OFF]) nie są dostępne.

## C.3 SKALOWANIE

---

- 1) Wcisnąć na ekranie przycisk [+] umieszczony skrajnie po prawej stronie. Spowoduje to wyświetlenie na ekranie przycisku [ZOOM].
- 2) W celu wyświetlenia ekranu do skalowania wcisnąć przycisk ekranowy [ZOOM]. Wcisnąć jeden z wymienionych poniżej przycisków ekranowych, stosownie do zapotrzebowania:  
NORMAL:  
Powrót do standardowego współczynnika skalowania, wyznaczanego automatycznie na podstawie parametrów WORK LENGTH i WORK DIAMETER.  
SKALA+  
Powiększanie  
SKALA-  
Pomniejszanie  
ANULUJ  
Anulowanie operacji skalowania rysunku.  
[WYBSKL]  
Wprowadzenie żądanego współczynnika skalowania.  
KLAWISZE KURSORA  
Przemieszczenie kursora graficznego wskazującego środek ekranu po zmianie skali.
- 3) Wciśnięcie przycisku ekranowego ([<]) umieszczonego skrajnie po lewej stronie i przycisku [(OPRC)] powoduje wyświetlenie na ekranie przycisków do obsługi symulacji, opisanych w punkcie C.2. Wcisnąć [WYKONA]. Spowoduje to rozpoczęcie symulacji obróbki ze zdefiniowanym współczynnikiem skalowania.

## C.4 WPROWADZANIE DANYCH WYKORZYSTYWANYCH PRZY SYMULACJI PROGRAMÓW NC

Jeżeli w trakcie symulacji programów NC na ekranie ma być rysowany półfabrykat oraz narzędzia, należy wprowadzić omówione poniżej dane, w formie dedykowanych poleceń NC.

### (1) Półfabrykat

G10 P90054 X(Xs) Z(Zs) ;

Rozpoczęcie opisu konturu półfabrykatu. Wartości Xs i Zs podają punkt początkowy rysowania półfabrykatu.

G10 P90001 X(Xn) Z(Zn) ;

Linia będące elementem składowym konturu półfabrykatu. Wartości Xn i Zn podają punkt końcowy tej linii.

:

: (Zdefiniować pozostałe linie składowe konturu półfabrykatu).

:

G10 P90050 ;

Zakończenie opisu konturu półfabrykatu.

#### UWAGA

Jeżeli kontur półfabrykatu nie jest wprowadzony, na ekranie rysowany jest półfabrykat określony przed rozpoczęciem symulacji, włączając w to półfabrykaty rysowane w trakcie symulacji programów MANUAL GUIDE.

### (2) Narzędzia

Każde z wykorzystywanych w programie NC narzędzi musi być zarejestrowane na początku programu NC, zgodnie z opisem zamieszczonym poniżej:

G10 P90051 X(Xt) Z(Zt) Q(Gn) ;

Rozpoczęcie rejestracji kształtu geometrycznego narzędzia we wpisie rejestracyjnym o numerze Gn. Wartości Xt i Zt podają położenie wierzchołka narzędzia. Gn to numer wpisu rejestracji graficznej narzędzia (1 do 16).

G10 P90001 X(Xtn) Z(Ztn) ;

Linia składowa konturu narzędzia dla wpisu rejestracyjnego o numerze Gn. Wartości Xn i Zn podają punkt końcowy tej linii. (wierzchołek narzędzia to zamknięta wielolinia, składająca się z maksymalnie 4 punktów)

:

: (Zdefiniować pozostałe linie składowe konturu wierzchołka narzędzia).

:

G10 P09000 X(Xss) Z(Zss) ;

Rozpoczęcie rejestracji kształtu geometrycznego narzędzia we wpisie rejestracyjnym o numerze Gn(Xss/Zss).

G10 P90001 X(Xsn) Z(Zsn) ;

Linia składowa reprezentacji trzonka narzędzia, wartości Xsn i Zsn podają punkt końcowy linii (można zdefiniować do sześciu linii).

:

: (Zdefiniować pozostałe linie składowe konturu trzonka narzędzia).

:

G10 P90050 ;

Zakończenie wpisu rejestracyjnego konturu narzędzia.

Utworzyć wpisy rejestracyjne (1 do 16) dla każdego z wykorzystywanych narzędzi.

### (3) Wybieranie opisu konturu narzędzia

Przed rozpoczęciem wykorzystywania narzędzia w programie NC należy wybrać opis tego narzędzia spośród zdefiniowanych wcześniej wpisów rejestracyjnych.

G10 P90060 Q(Gn) R(R) ;

Wybranie opisu konturu narzędzia zamieszczonego we wpisie rejestracyjnym Gn (n= 1 do 16). Parametr R pozwala na utworzenie odbicia lustrzanego.

R= 0 : Bez odbicia lustrzanego

1 : Odbicie lustrzane w osi X.

2 : Odbicie lustrzane w osi Z.

3 : Odbicie lustrzane w osi X i Z

#### **UWAGA**

Jeżeli parametr określający tryb wizualizacji ustawiono na 1, wymagane jest wprowadzenie polecenia do wyboru opisu konturu narzędzia. W sytuacji takiej, jako parametr Q należy podać fikcyjny numer z zakresu 1 do 16.

### (4) Inicjalizacja ekranu

Po zakończeniu rejestrowania konturu półfabrykatu, w celu wyświetlenia go na ekranie należy wpisać zamieszczone poniżej polecenie:

G10 P90099 ;



# D

## DODATKOWE INFORMACJE O TORACH RUCHU NARZĘDZI

---

Poniżej przedstawiony ogólny schemat toru ruchu narzędzia:

Punkt wymiany narzędzia

↓ <1>

Punkt pośredni (\*1)

↓ <2>

Punkt początkowy skrawania (\*2)

↓ <3>

Ruch skrawania

↓ <4>

Wycofanie

↓ <5>

Punkt początkowy skrawania (\*3)

↓ <6>

Punkt pośredni (\*1)

↓ <7>

Punkt wymiany narzędzia

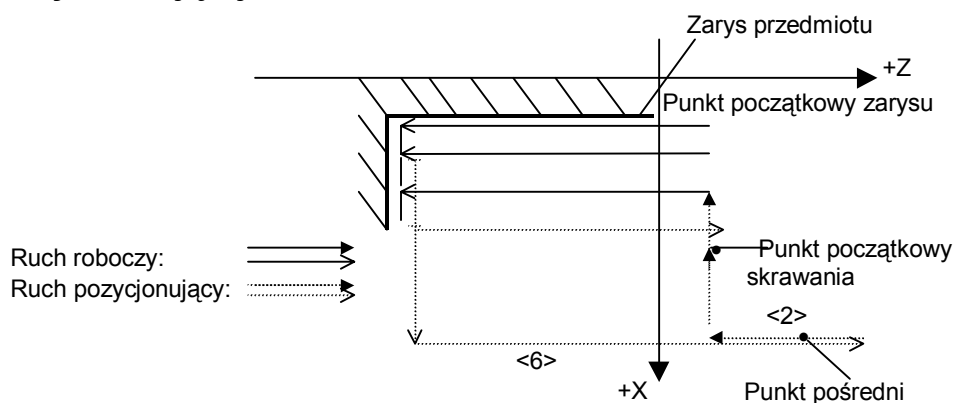
- (\*1) Próba bezpośredniego przemieszczenia narzędzia z punktu wymiany narzędzia do punktu początkowego skrawania może spowodować kolizję narzędzia przykładowo z przedmiotem. Z tego powodu, w celu uniknięcia kolizji narzędzia z przeszkodami, narzędzie najpierw jest przemieszczane do punktu pośredniego, a następnie do punktu początkowego skrawania.
- (\*2) Punkt początkowy skrawania to punkt, w którym rozpoczynany jest ruch roboczy. Narzędzie nie zawsze musi przechodzić przez punkt początkowy skrawania.
- (\*3) Narzędzie nie zawsze musi przechodzić przez punkt początkowy skrawania.

W dalszej części niniejszego punktu zamieszczono dodatkowe informacje o ruchach narzędzia w trakcie obróbki.

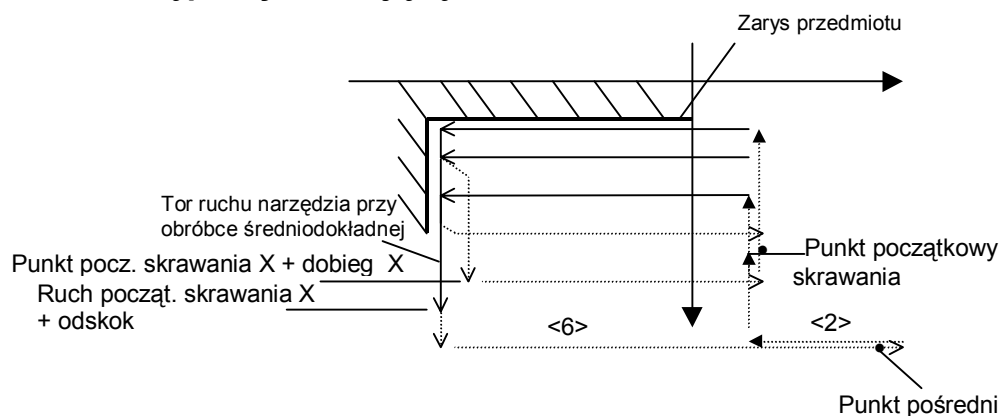
## D.1 TOCZENIE WAŁKA

### (1) Obróbka pow. zewnętrznych

#### - Bez obróbki półwykańczającej



#### - Z obróbką półwykańczającą

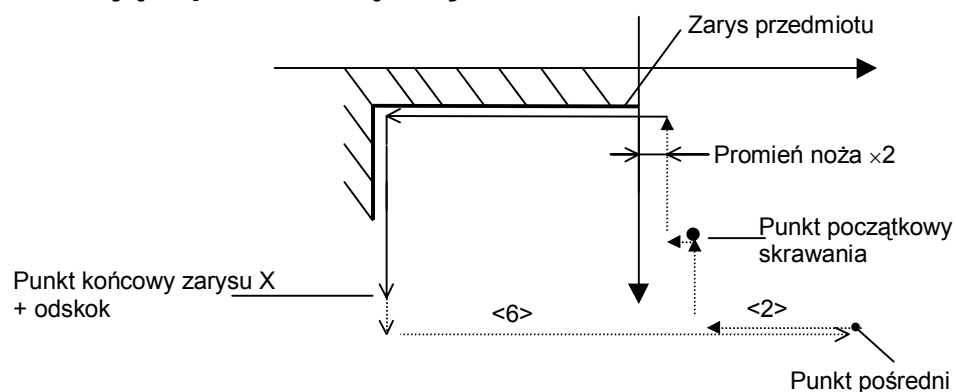


Wielkość odskoku jest wprowadzana w oknie dodatkowych parametrów technologicznych.

Wielkość dobiegu X należy zapisać do parametru nr 9784.

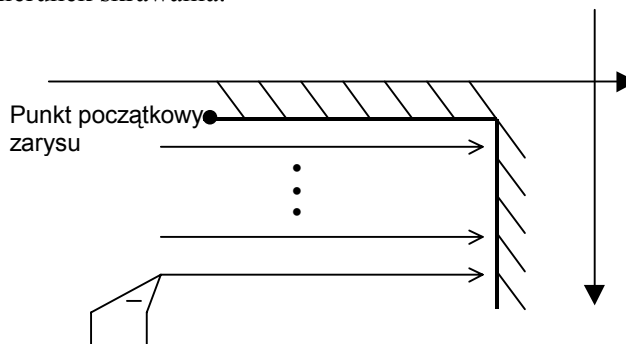
Przy toczeniu lewostronnym, kontur przedmiotu należy definiować w kierunku od powierzchni czołowej do uchwytu przedmiotowego.

### (2) Obróbka wykańczająca pow. zewnętrznych wałka



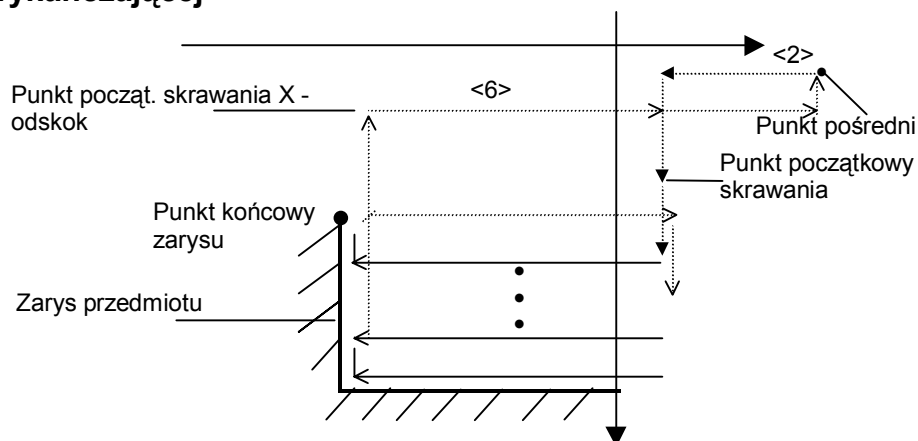
### (3) Toczenie zgrubne i wykańczające w kierunku od uchwytu

Kontur przedmiotu należy definiować w kierunku od powierzchni czołowej do uchwytu przedmiotowego, zgodnie z przykładem pokazanym poniżej. Z tego powodu, ruchy robocze są takie same jak przy toczeniu zgrubnym i wykańczającym wałka, jedyna różnica do kierunku skrawania.



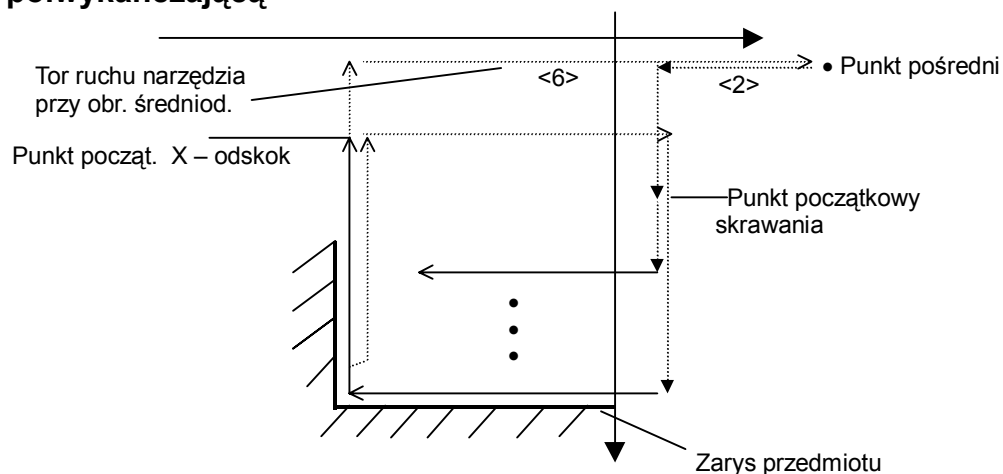
### (4) Obróbka zgrubna pow. wewnętrznych wałka

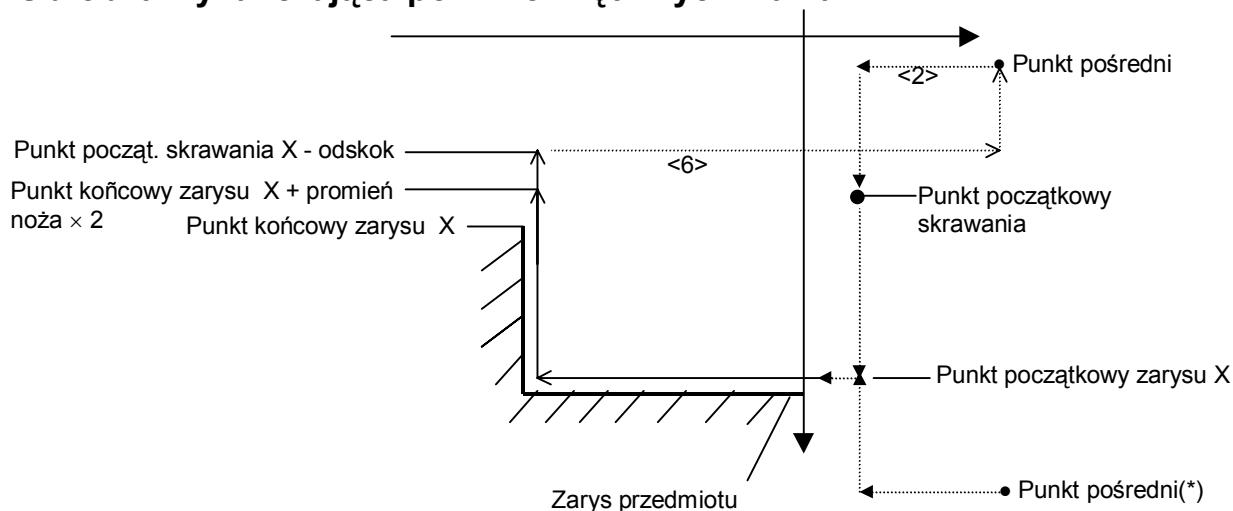
#### - Bez obróbki półwykańczającej



Wielkość odskoku jest wprowadzana w oknie dodatkowych parametrów technologicznych.

#### - Z obróbką półwykańczającą



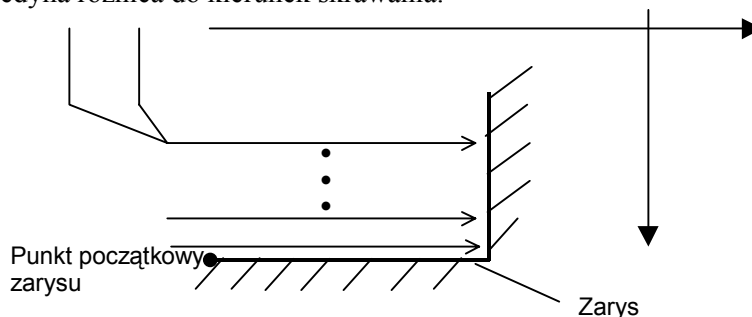
**(5) Obróbka wykańczająca pow. wewnętrznych wałka**

Wielkość odskoku jest wprowadzana w oknie dodatkowych parametrów technologicznych.

(\*) Jeżeli punkt pośredni leży poza punktem początkowym skrawania (strona +X), narzędzie nie przechodzi przez punkt początkowy skrawania.

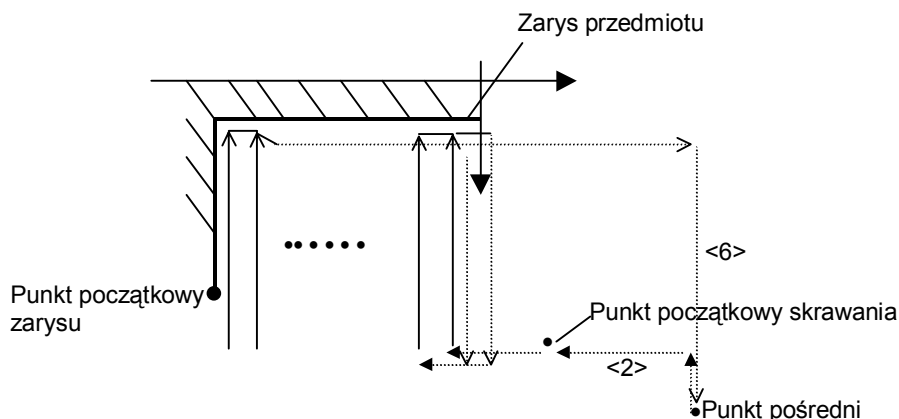
**(6) Toczenie zgrubne i wykańczające pow. wewnętrznych wałka (w kierunku do konika)**

Kontur przedmiotu należy definiować w kierunku od powierzchni czołowej do uchwytu przedmiotowego, zgodnie z przykładem pokazanym poniżej. Z tego powodu, ruchy robocze są takie same jak przy toczeniu zgrubnym i wykańczającym pow. wewnętrznych wałka, jedyna różnica do kierunek skrawania.



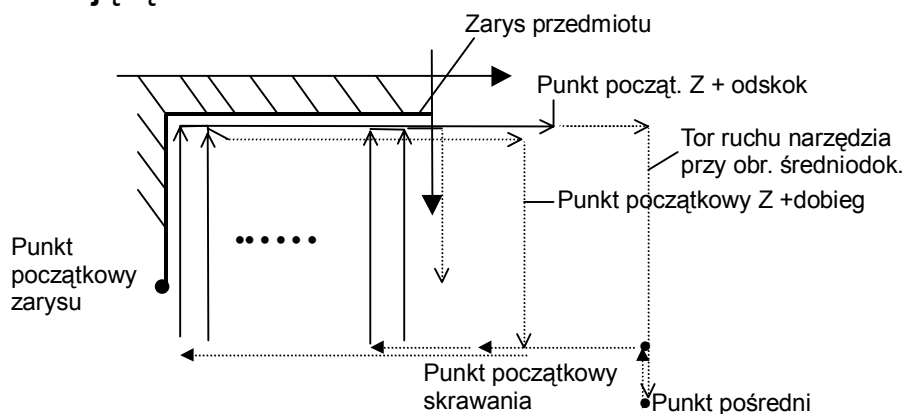
## (7) Obróbka zgrubna powierzchni czołowych

### - Bez obróbki półwykańczającej



Wielkość dobiegu X należy zapisać do parametru nr 9784.

### - Z obróbką półwykańczającą

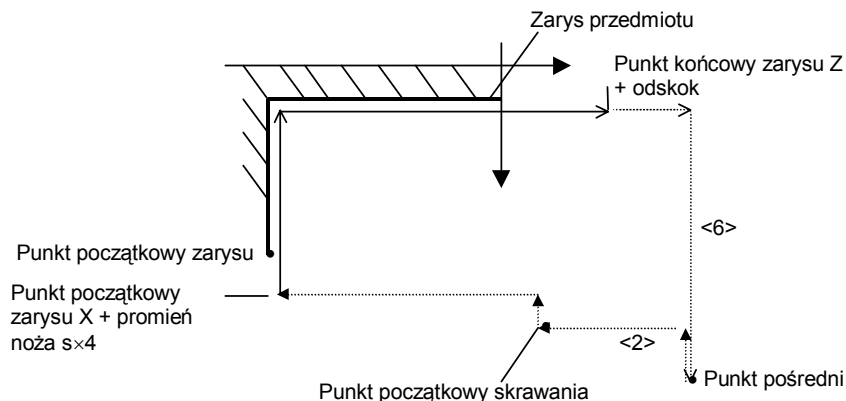


Wielkość odskoku jest wprowadzana w oknie dodatkowych parametrów technologicznych.

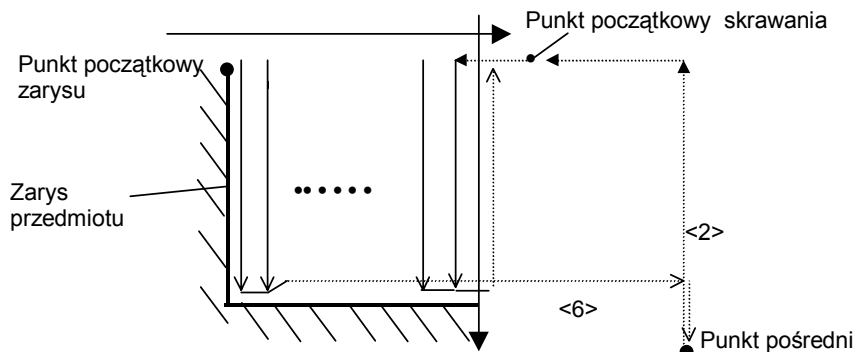
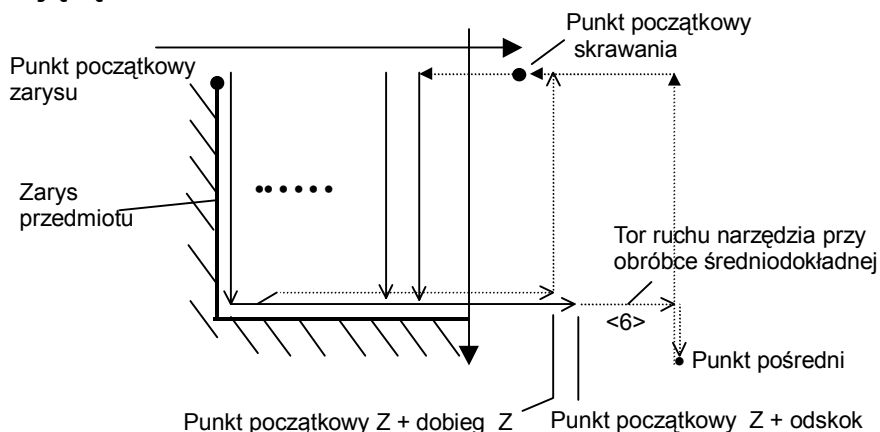
Wielkość dobiegu Z należy zapisać do parametru nr 9785.

Przy toczeniu powierzchni czołowych, kontur przedmiotu jest definiowany w kierunku od powierzchni zewnętrznego przedmiotu (+X) do środka, zgodnie z zamieszczonym powyżej przykładzie.

## (8) Obróbka wykańczająca powierzchni czołowych



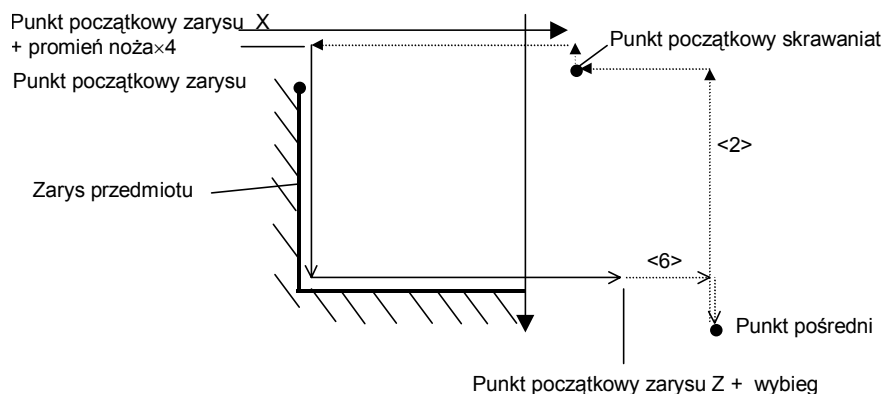
Wielkość odskoku jest wprowadzana w oknie dodatkowych parametrów technologicznych.

**(9) Obróbka zgrubna powierzchni czołowych (w kierunku od wrzeciona)****- Bez obróbki półwykańczającej****- Z obróbką półwykańczającą**

Wielkość odskoku jest wprowadzana w oknie dodatkowych parametrów technologicznych.

Wielkość dobiegu Z należy zapisać do parametru nr 9785.

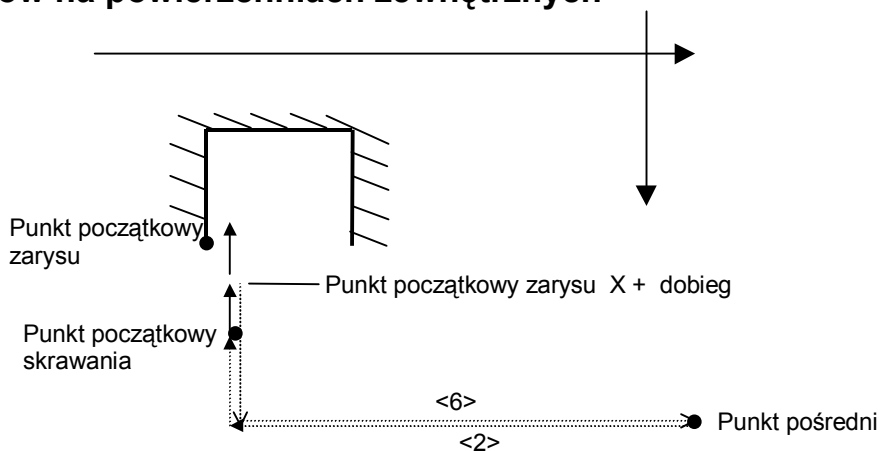
Przy toczeniu powierzchni czołowych, kontur przedmiotu jest definiowany w kierunku od środka przedmiotu do powierzchni zewnętrznego przedmiotu (+X) do środka, zgodnie z zamieszczonym powyżej przykładem.

**(10) Obróbka wykańczająca powierzchni czołowych (w kierunku od wrzeciona)**

Wielkość odskoku jest wprowadzana w oknie dodatkowych parametrów technologicznych.

## D.2 TOCZENIE ROWKÓW STANDARDOWYCH

### (1) Obróbka rowków na powierzchniach zewnętrznych



Wielkość dobiegu X należy zapisać do parametru nr 9820.

#### UWAGA

Należy upewnić się, aby punkt pośredni był bardziej oddalony od środka półfabrykatu niż punkt początkowy konturu X (po stronie +X).

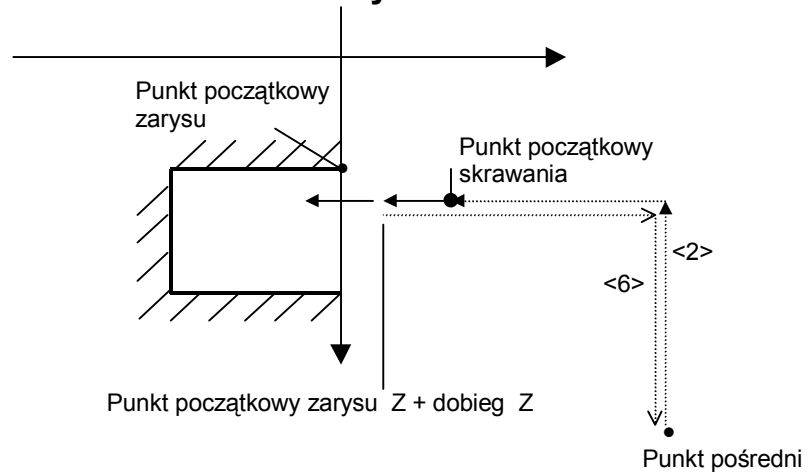
### (2) Obróbka rowków na powierzchniach wewnętrznych



Wielkość dobiegu X należy zapisać do parametru nr 9820.

#### UWAGA

Należy upewnić się, aby punkt pośredni był bliżej środka półfabrykatu niż punkt początkowy konturu X.

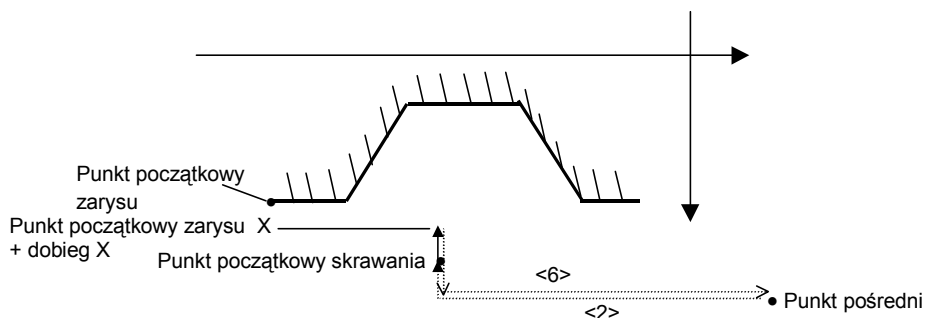
**(3) Obróbka rowków na powierzchniach czołowych**

Wielkość dobiegu Z należy zapisać do parametru nr 9821.



## D.3 OBRÓBKA ROWKÓW UKOŚNYCH

### (1) Toczenie rowków na powierzchniach zewnętrznych (zgrubna i wykańczająca)

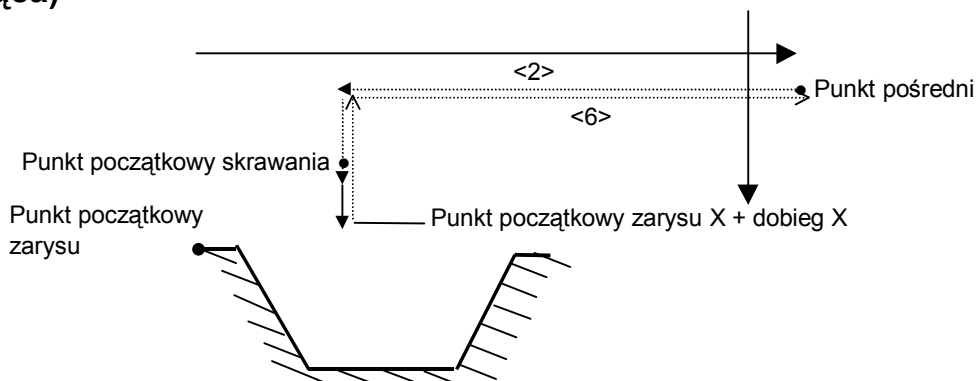


Wielkość dobiegu X należy zapisać do parametru nr 9820.

#### UWAGA

Należy upewnić się, aby punkt pośredni był bardziej oddalony od środka półfabrykatu niż punkt początkowy konturu X (po stronie +X).

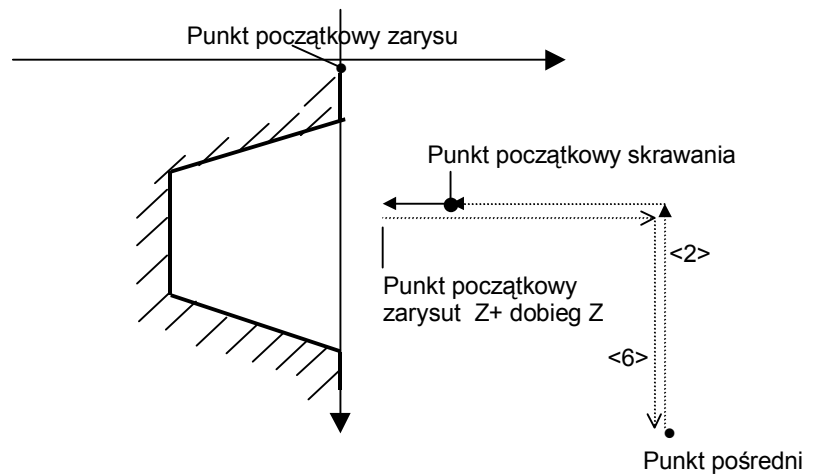
### (2) Toczenie rowków na powierzchniach wewnętrznych (zgrubna i wykańczająca)



#### UWAGA

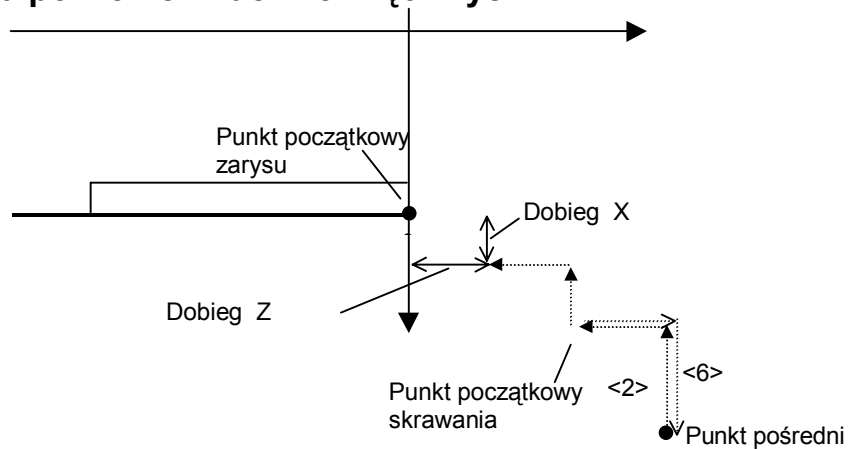
Należy upewnić się, aby punkt pośredni był bliżej środka półfabrykatu niż punkt początkowy konturu X.

**(3) Toczenie rowków na powierzchniach czołowych (zgrubna i wykańczająca)**

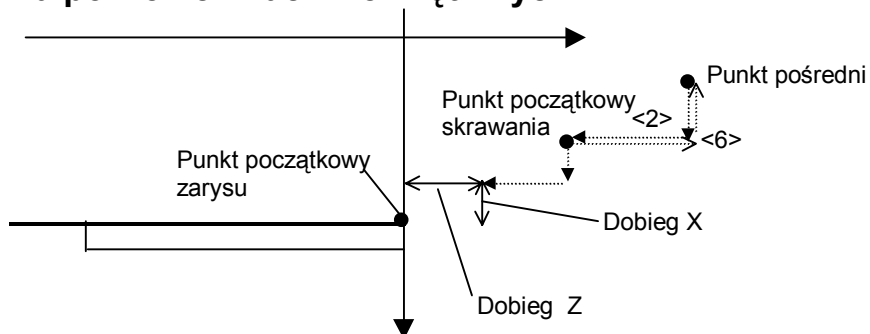


## D.4 GWINTOWANIE

### (1) Obróbka gwintów na powierzchniach zewnętrznych



### (2) Obróbka gwintów na powierzchniach wewnętrznych



Wielkość dobiegu X należy zapisać do parametru nr 9830.  
Wielkość dobiegu Z należy zapisać do parametru nr 9831.

# INDEKS

## A

ALGORYTM OBSŁUGI UKŁADU STEROWANIA ...	14
ANIMOWANA SYMULACJA OBRÓBK Z	
TORAMI RUCHU NARZĘDZI .....	77
ANIMOWANA SYMULACJA OBRÓBK .....	76
AUTOMATYCZNE DZIELENIE BŁOKÓW W	
TRYBIE PRACY RĘCZNEJ .....	191

## B

BEZPIECZNE WYBIERANIE PROGRAMU Z	
PAMIĘCI .....	193
BEZPOŚREDNIE WPROWADZANIE	
SZYBKOŚCI POSUWU USTAWCZEGO (JOG).....	182

## D

DANE NARZĘDZIOWE.....	79
DEFINIOVANIE PARAMETRÓW OGÓLNYCH .....	78
DEFINIOVANIE PÓLFABRYKATU .....	241
DEFINIOVANIE RUCHÓW NARZĘDZIA .....	45
DEFINIOVANIE TORU RUCHU NARZĘDZIA	
(RUCH SZYBK I/ Z INTERPOLACJĄ LINIOWĄ/ Z	
INTERPOLACJĄ KOŁOWĄ).....	47
DODATKOWE INFORMACJE O TORACH	
RUCHU NARZĘDZI .....	303
DODATKOWE PARAMETRY	
TECHNOLOGICZNE.....	58

## E

EDYCJA KONTURU PRZEDMIOTU (TOCZENIE	
WAŁKA) .....	62
EDYCJA PROCESU.....	72
EDYCJA PROGRAMÓW ZAPISANYCH W	
PAMIĘCI .....	68
EDYCJA ZAPROGRAMOWANYCH BŁOKÓW.....	50
EDYCJA ZAWARTOŚCI PROCESU .....	70
EKRAN GŁÓWNY .....	6
ELIMINOWANIE ZBĘDNYCH RUCHÓW	
NARZĘDZIA .....	240

## F

FORMULARZE DO WPROWADZANIA DANYCH	
NARZĘDZIOWYCH WYKORZYSTYWANYCH	
PRZY ANIMOWANEJ SYMULACJI OBRÓBK .....	84

FUNKCJE DO WYŚWIETLANIA .....	177
-------------------------------	-----

## G

GWINTOWANIE.....	122, 313
GWINTOWNIKI .....	87

## I

IDEA UKŁADU STEROWANIA MANUAL	
GUIDE.....	12

## K

KŁAWISZE DO SKALOWANIA OKNA Z	
ANIMOWANĄ SYMULACJĄ OBRÓBK .....	181
KŁAWISZE DO WYKONYWANIA OPERACJI	
ARYTMETYCZNYCH.....	176
KOMUNIKATY ALARMOWE.....	293
KOMUNIKATY O BŁĘDACH WYŚWIETLANE	
W TRAKCIE KONWERSJI.....	91
KONWERSJA NA PROGRAM NC .....	89
KOPIOWANIE PROCESU .....	73
KOPIOWANIE PROGRAMU .....	71
KÓŁKO RĘCZNE UKŁADU STEROWANIA .....	4

## M

MAŁA KŁAWIATURA MDI.....	16
--------------------------	----

## N

NAKIEŁKOWANIE, WIERCENIE,	
ROZWIERCANIE, WYTACZANIE I	
GWINTOWANIE W OSI C .....	203
NAKIEŁKOWANIE, WIERCENIE,	
ROZWIERCANIE, WYTACZANIE I	
GWINTOWANIE W OSI C, NA POWIERZCHNI	
BOCZNEJ.....	217
NAKIEŁKOWANIE/ WIERCENIE/	
ROZWIERCANIE/ WYTACZANIE/	
GWINTOWANIE.....	144
NAPRAWA GWINTÓW .....	246
NARZĘDZIA DO NAKIEŁKOWANIA.....	87
NARZĘDZIA DO TOCZENIA GWINTÓW .....	85
NARZĘDZIA DO TOCZENIA ROWKÓW .....	86
NARZĘDZIA DO WYTACZANIA .....	88
NARZĘDZIA UNIWERSALNE.....	84
NOŻE ZAOKRĄGLONE.....	88

## O

OBRÓBKA GWINTÓW LEWYCH.....	194
-----------------------------	-----

OBRÓBKA KOŁA .....	32
OBRÓBKA LINII .....	29
OBRÓBKA ROWKÓW NA POWIERZCHNI CZOŁOWEJ W OSI C .....	223
OBRÓBKA ROWKÓW UKOŚNYCH .....	311
OBRÓBKA ROWKÓW W OSI C NA POWIERZCHNI BOCZNEJ .....	233
OBRÓBKA W OSI C .....	202
OBRÓBKA W OSI -X .....	153
OBSŁUGA OKNA DIALOGOWEGO PLIK NARZĘDZI .....	79
OBSŁUGA TOKAREK Z GŁOWICĄ NARZĘDZIOWĄ POZA OSIĄ WRZECIONA .....	188
ODCZYTYWANIE Z PAMIĘCI KONTURU DLA OBRÓBKI ZGRUBNEJ I WYKAŃCZAJĄCEJ .....	64
OKNO DIALOGOWE PLIK NARZĘDZI .....	79
OKNO EKRANU .....	38
OKNO WIZUALIZACJI GRAFICZNEJ .....	26, 36, 45, 50
OKNO Z PARAMETRAMI TECHNOLOGICZNYMI .....	98, 116, 123, 133, 146
OPERACJE ARYTMETYCZNE .....	173
OPIS KŁAWIATURY .....	15
OPIS UKŁADÓW WSPÓŁRZĘDNYCH .....	19

**P**

PARAMETR "POWIERZ X" .....	154
PARAMETRY GEOMETRYCZNE .....	1, 119, 129, 135, 142
PARAMETRY BITOWE OGÓLNEGO PRZEZNACZENIA STEROWNIKA MANUAL GUIDE .....	259
PARAMETRY FUNKCJI DO PROGRAMOWANIA STEROWNIKA MANUAL GUIDE .....	255
PARAMETRY KONFIGURACYJNE DLA TOCZENIA GWINTÓW .....	280
PARAMETRY KONFIGURACYJNE DLA TOCZENIA ROWKÓW .....	278
PARAMETRY KONFIGURACYJNE DLA WIERCENIA .....	284
PARAMETRY KONFIGURACYJNE POZOSTAŁYCH FUNKCJI STEROWNIKA MANUAL GUIDE .....	287
PARAMETRY KONFIGURACYJNE TOCZENIA WAŁKA .....	274
PARAMETRY KONFIGURACYJNE .....	253

PARAMETRY NUMERYCZNE OGÓLNEGO PRZEZNACZENIA STEROWNIKA MANUAL GUIDE .....	270
PARAMETRY OGÓLNE DLA OBRÓBKI WYKAŃCZAJĄCEJ .....	139
PARAMETRY OGÓLNE DLA OBRÓBKI ZGRUBNEJ .....	138
PARAMETRY OGÓLNE .....	98, 116, 123, 133, 138, 146
PARAMETRY SZCZEGÓŁOWE .....	99, 117, 128, 134, 150, 210, 227, 234
PARAMETRY SZCZEGÓŁOWE DLA OBRÓBKI WYKAŃCZAJĄCEJ .....	141
PARAMETRY SZCZEGÓŁOWE DLA OBRÓBKI ZGRUBNEJ .....	140
PARAMETRY UŻYTKOWNIKA .....	258
POMIAR PRZESUNIĘCIA UKŁADU WSPÓŁRZĘDNYCH PRZEDMIOTU OBRABIANEGO .....	81
PRACA RĘCZNA .....	23
PROCEDURA KONWERSJI .....	90
PROCEDURA POSTĘPOWANIA .....	175, 249
PROCEDURY DO EDYCJI .....	37, 51
PROGRAMOWANIE RUCHÓW .....	26
PROGRAMOWANIE RUCHÓW SZYBKICH .....	46
PROGRAMOWANIE RUCHÓW USTAWCZYCH .....	28
PROGRAMOWANIE ZA POMOCĄ CYKLI .....	55
PROGRAMOWANIE ZA POMOCĄ POJEDYŃCZYCH BLOKÓW .....	42
PRZEGLĄD PROCEDUR OBSŁUGI .....	11
PRZEMIESZCZANIE PROCESU .....	72
PRZESYŁANIE/ WCZYTYWANIE PROGRAMÓW .....	92
PRZYKŁAD WPROWADZANIA KONTURU PRZEDMIOTU .....	159
PRZYKŁAD WPROWADZANIA PARAMETRÓW TECHNOLOGICZNYCH .....	57
ROWKI UKOŚNE (OBRÓBKA ZGRUBNA I WYKAŃCZAJĄCA) .....	137
ROZWIERTAKI .....	88
RUCHY ROBOCZE W KIERUNKACH RÓWNOLEGLYCH DO OSI .....	28, 46

**S**

SKALOWANIE .....	300
STANDARDOWA KŁAWIATURA MDI .....	17

STOSOWANE SYMBOLE .....	8	WIERTŁA .....	87
SYMULACJA GRAFICZNA PROGRAMÓW NC.....	296	WIZUALIZACJA GRAFICZNA TORU RUCHU	
SYMULACJA OBRÓBK DLA		NARZĘDZIA .....	38
WPROWADZONEGO PROCESU.....	41, 54, 67	WIZUALIZACJA GRAFICZNA TORU RUCHU	
SYMULACJA OBRÓBK Z RYSUNKIEM TORU		NARZĘDZIA .....	52
RUCHU NARZĘDZI.....	76	WIZUALIZACJA GRAFICZNA TORU RUCHU	
SYMULACJA OBRÓBK .....	298	NARZĘDZIA .....	65
SYMULACJA OBRÓBK .....	76	WPROWADZANIE BLOKU DO PAMIĘCI.....	35
SZCZEGÓŁOWY OPIS OKNA DIALOGOWEGO		WPROWADZANIE DANYCH	
PLIK NARZĘDZI .....	80	WYKORZYSTYWANYCH PRZY SYMULACJI	
SZCZEGÓŁOWY OPIS SKRAWANIA W OSI -X.....	155	PROGRAMÓW NC .....	301
SZCZEGÓŁOWY OPIS TORU RUCHU		WPROWADZANIE FUNKCJI POMOCNICZYCH	27, 46
NARZĘDZI.....	244	WPROWADZANIE KONTURU PRZEDMIOTU	
SZCZEGÓŁOWY OPIS WYZNACZANIA		(NIE DOTYCZY TOCZENIA WAŁKA) .....	59
KONTURU .....	105	WPROWADZANIE KONTURU PRZEDMIOTU	
		(TOCZENIE WAŁKA) .....	60
<b>T</b>		WPROWADZANIE PARAMETRÓW	
TOCZENIE PÓŁWYKAŃCZAJĄCE WAŁKA.....	192	TECHNOLOGICZNYCH .....	25, 44, 57
TOCZENIE ROWKÓW STANDARDOWYCH .....	309	WPROWADZANIE PODCIĘĆ ZGODNYCH Z	
TOCZENIE ROWKÓW Z POSUWEM		NORMAMI DIN509-E, DIN509-F I DIN76 .....	120
JEDNOKIERUNKOWYM .....	190	WPROWADZANIE WSPÓŁRZĘDNYCH	
TOCZENIE ROWKÓW .....	132	PRZYROSTOWYCH.....	185
TOCZENIE WAŁKA (OBRÓBK		WSTAWIANIE NOWEGO ELEMENTU	
WYKAŃCZAJĄCA) .....	115	SKŁADOWEGO KONTURU PRZEDMIOTU .....	62
TOCZENIE WAŁKA (ZGRUBNE) .....	97	WSTAWIANIE NOWEGO PARAMETRU	
TOCZENIE WAŁKA .....	304	ELEMENTU SKŁADOWEGO KONTURU	
		PRZEDMIOTU.....	62
<b>U</b>		WYBIERANIE CYKLU OBRÓBK.....	203, 217, 223, 233
UKŁAD WSPÓŁRZĘDNYCH		WYBIERANIE PROGRAMOWANIA ZA	
PROGRAMOWANIA .....	22	POMOCĄ POJEDYŃCZYCH BLOKÓW .....	43
UKŁAD WSPÓŁRZĘDNYCH PRZEDMIOTU .....	20	WYBIERANIE TRYBU PRACY RĘCZNEJ.....	24
UKŁADY WSPÓŁRZĘDNYCH .....	18	WYBÓR UKŁADU WSPÓŁRZĘDNYCH DO	
USTAWIANIE PARAMETRÓW		WYŚWIETLANIA AKTUALNEJ POZYCJI .....	180
KONFIGURACYJNYCH PROGRAMÓW NC .....	290	WYSYŁANIE PROGRAMÓW .....	93
USUWANIE NIEPOTRZEBNEGO ELEMENTU		WYŚWIETLANIE INFORMACJI O	
SKŁADOWEGO KONTURU PRZEDMIOTU.....	63	PÓŁFABRYKACIE W OKNIE LISTA	
USUWANIE NIEPOTRZEBNEGO PARAMETRU		PROGRAMÓW .....	178
ELEMENTU SKŁADOWEGO KONTURU		WYŚWIETLANIE KOMUNIKATÓW	
PRZEDMIOTU .....	62	ALARMOWYCH.....	179
USUWANIE PROCESU.....	73	WYŚWIETLANIE NA EKRANIE W TRAKCIE	
USUWANIE PROGRAMU .....	71	SYMULACJI INSTRUKCJI PROGRAMU NC .....	183
USUWANIE/ KOPIOWANIE PROGRAMU .....	71	WYŚWIETLANIE WPROWADZONYCH	
UŻYTECZNE FUNKCJE DO PROGRAMOWANIA .	184	BLOKÓW RUCHU NARZĘDZIA .....	49
<b>W</b>			
WCZYTYWANIE PROGRAMÓW .....	94		

WYWOŁYWANIE PROGRAMÓW Z PAMIĘCI.....	39, 53, 66, 75
WYWOŁYWANIE PROGRAMÓW TYMCZASOWYCH.....	39
WYWOŁYWANIE PROGRAMÓW Z PAMIĘCI I SYMULACJA OBRÓBK.....	74
WYWOŁYWANIE PROGRAMÓW ZAPISANYCH W PAMIĘCI .....	40

**Z**

ZMIANA ELEMENTU SKŁADOWEGO KONTURU .....	63
ZMIANA NAZWY PROGRAMU.....	69
ZMIANA PARAMETRÓW ELEMENTU SKŁADOWEGO KONTURU PRZEDMIOTU.....	62

## Opis wersji

### INSTRUKCJA OBSŁUGI STEROWANIA FANUC MANUAL GUIDE DLA TOKAREK (B-63344PL)

02	Marzec 2002	Uzupełnienie instrukcji o następujące punkty: - Wprowadzanie podcięć zgodnych z normami DIN509-E; DIN509-F i DIN76 w rozdziale III. Typy cykli obróbki - V. Dodatek - Załącznik C. Symulacja programów NC - Załącznik D. Dodatkowe informacje o torach ruchu narzędzi				
01	Czerwiec 1998	_____				
Edycja	Data	Zawartość	Edycja	Data	Zawartość	