

## IV. MANUAL GUIDE 0i



# 1

## MANUAL GUIDE 0*i*

---

## 1.1 INFORMACJE OGÓLNE

---

Instrukcja MANUAL GUIDE 0i została zaprojektowana w celu ułatwienia sporządzania programów części dla systemów sterowania serii 0i-TB. Program części składa się z zestawu instrukcji obróbek, które operator zamierza wykonać.

Program części stosuje tekst alfabetyczny dla instrukcji i informacje numeryczne jako wartości docelowe dla tych instrukcji. Tym sposobem program CNC może być opracowany jako seria instrukcji, które będą wykonywane przy danej obróbce maszynowej. Kompleksowe opracowywanie zadań może być wykonywane poprzez kombinacje operacji obróbek.

Opracowywanie programów części może być trudne, jeżeli operator nie jest zaznajomiony z językiem programowym stosowanym przy sterowaniu numerycznym CNC. Instrukcja MANUAL GUIDE 0i jest wiodącą pomocą, towarzyszącą operatorowi przy opracowywaniu programów detali CNC. Instrukcja MANUAL GUIDE 0i wspomaga w formie tekstu i informacji graficznych wyświetlanych na ekranie CNC. Oprogramowanie wskazuje wprowadzanie danych i używa odpowiedzi użytkownika do sporządzania programów detali.

Instrukcja MANUAL GUIDE 0i umożliwia również edycję istniejących już programów detali. Poprzez uwypuklenie żądanych wierszy programu części zmiany mogą być dokonywane w ten sam sposób, co sporządzanie programu źródłowego. Pomoc typu online dostępna jest zarówno przy opracowywaniu programu, jak i w postaci podręcznych wzmianek.

## 1.2 WPROWADZENIE

---

Instrukcja MANUAL GUIDE 0i jest tylko jednym z dostępnych ekranów dla użytkownika podczas operacji CNC. Jest on zawsze dostępny przez naciśnięcie klawisza "CUSTOM" na klawiaturze MDI. Z tego ekranu może być wybrane wyświetlenie pomocy dla programisty.

Jeżeli użytkownik pragnie opracować nowy program (lub poddać edycji istniejący program), może to wykonać w trybie edycji drugoplanowej; nie ma potrzeby wyboru trybu "EDYCJA". Użytkownik musi jednak zapewnić, aby opracowywany program detalu nie był "aktywnym" programem CNC. Jeśli dany program części jest aktywny, ukaże się ostrzeżenie na ekranie żądające skorygowania tego problemu.

Instrukcja MANUAL GUIDE 0i oferuje "rozszerzone, stałe cykle obróbki" dla operacji frezowania, wiercenia, wiercenia według wzorca, obróbki kieszeni według wzorca i obróbki rowków. Te "rozszerzone, stałe cykle obróbki" mogą być wywoływane z istniejących programów, niesporządzanych za pomocą instrukcji MANUAL GUIDE 0i. Argumenty operacyjne wymienione są w pomocy programowej typu online.

Instrukcja MANUAL GUIDE 0i oferuje również możliwość "programowania konturowego", przy którym użytkownik wprowadza kształt konturu składającego się z linii prostych i okręgów. To "programowanie konturowe" zawiera wysokosprawne obliczanie konturów obejmujących 10 bloków do wyznaczenia i pomocnicze obliczenia z 11 wzorcami.

Instrukcja MANUAL GUIDE 0i została opracowana w celu ułatwienia użytkownikowi/operatorowi sporządzania oraz edycji programów detali. Osoby zaznajomione już z językiem programowym spotkają się z ułatwionym bezpośrednim sporządzaniem programów przy zastosowaniu edytora programów CNC. Instrukcja MANUAL GUIDE 0i umożliwia użytkownikowi działanie na swoim własnym poziomie. Osoby nie zaznajomione z programowaniem CNC spotkają się z ułatwieniem przez zastosowanie interfejsu graficznego w celu wprowadzania informacji do programu. Użytkownicy bardziej zaawansowani będą zapewne używać zintegrowanego edytora programu i stosować pomoc programową typu online. W każdym przypadku istnieje możliwość stosowania instrukcji MANUAL GUIDE 0i na poziomie, który jest najwygodniejszy.

## 1.3 OPERACJE TWORZENIA PROGRAMÓW

### 1.3.1 Wywołanie

Ekran instrukcji MANUAL GUIDE 0i może być w każdym czasie wywołany przez naciśnięcie klawisza "CUSTOM" na klawiaturze MDI. Na tym ekranie może być nadany numer programu do utworzenia lub edycji.

Nawet jeśli użytkownik chce sporządzić nowy program (albo edytować już istniejący), nie zachodzi potrzeby przestawienia CNC w tryb operacyjny "EDIT". Za pomocą instrukcji MANUAL GUIDE 0i zawsze jest możliwa edycja drugoplanowa.

Użytkownik musi jednak zapewnić, aby opracowywany program detalu nie był "aktywnym" programem CNC. Aby upewnić się czy program nie jest aktywny, należy sprawdzić, czy numer "O" u góry ekranu CNC nie jest ten sam jak u programu, który winien być edytowany. W celu zmiany numeru aktywnego programu, należy wybrać klawisz "PROG" na klawiaturze MDI, wprowadzić "Oxxxx" (gdzie xxxx oznacza dowolny numer z pamięci programów, ale inny niż ten przeznaczony do edycji) i nacisnąć klawisz kursora w dół (strzałka w dół) na klawiaturze MDI. Numer "O" u góry ekranu zostanie zamieniony na wprowadzony numer.

MANUAL GUIDE 0i	00001
V1.000	
INPUT THE PROGRAM NUMBER TO EDIT IF THE PROGRAM NUMBER NOT EXIST, IT WILL BE CREATED.	
MAKE SURE THE PROGRAM YOU WILL EDIT IS NOT THE ACTIVE PROGRAM ON THE CNC.	
NUM=	

Jeśli program przeznaczony do edycji jest aktualnie aktywnym programem CNC, na ekranie CNC ukaze się ostrzeżenie informujące operatora. Za pomocą klawisza programowalnego "Strzałka w lewo" na jednostce wyświetlacza można powrócić do ekranu głównego oprogramowania i wprowadzić potem numer programu przeznaczonego do utworzenia lub opracowywania.

## 1.3.2 Wywołanie

---

Ekran instrukcji MANUAL GUIDE 0i może być w każdym czasie wywołany przez naciśnięcie klawisza "CUSTOM" na klawiaturze MDI. Na tym ekranie może być nadany numer programu, który winien być utworzony albo edytowany.

```
EDITING SAME PROGRAM IN  
CNC AND MANUAL GUIDE 0i  
CHANGE CNC PROGRAM SELECT
```

```
LEFT SOFT KEY FOR MAIN PAGE
```

### 1.3.3 Tworzenie nowego programu detalu

Aby utworzyć nowy program detalu należy wprowadzić numer tego programu na ekranie głównym instrukcji MANUAL GUIDE 0i. Jeśli system nie wyświetla żadnego ostrzeżenia, na ekranie ukazuje się ekran edycji instrukcji MANUAL GUIDE 0i z nadanym już numerem programu przeznaczonego do edycji. Ekranu edycji instrukcji MANUAL GUIDE 0i nie należy mylić z zintegrowanym edytorem CNC. Dla porównania można nacisnąć klawisz "PROG" na klawiaturze MDI. Mimo, że wyświetlony ekran jest podobny do ekranu edycji INSTRUKCJI MANUAL GUIDE 0i, można stwierdzić, że nie wskazuje on tych samych informacji. Powrót do ekranu instrukcji MANUAL GUIDE 0i następuje przez naciśnięcie klawisza "CUSTOM" na klawiaturze MDI.

```
O0015 ;
```

```
[PROCESS] [G CODE] [M CODE] [CYCLE] [CONTUR]
```

Za pomocą ekranu edycji można wprowadzać bezpośrednio polecenia programu detalu, albo używać do tworzenia programów czterech klawiszy programowalnych. Te klawisze programowalne oferują pomoc zarówno w formie tekstowej jak i graficznej w celu ułatwienia tworzenia programów części.

Aby móc wprowadzić bezpośrednio informacje przy użyciu edytora, należy przenieść kursor do tego miejsca, gdzie dana informacja winna być wprowadzona. Należy zwrócić uwagę, że edytor wstawia nową informację "po" aktualnej pozycji kursora. Jeśli tworzony jest właśnie nowy program, kursor winien znajdować się bezpośrednio na znaku ";" końca bloku (EOB) na ekranie. Wszystkie nowe informacje będą wstawiane po EOB i rozpoczynają nowy wiersz programu. Należy poświęcić trochę czasu, aby zrozumieć, jak edytor wstawia informacje do edytowanego programu.

Załóżmy, że użytkownik chce wstawić tekst "T1M6;" do nowo tworzonego programu. Użytkownik powinien sprawdzić, czy kursor ustawiony jest na znaku ";" w tej samej linii co numer programu detalu, po czym wprowadzić "M3 S500[EOB]" (gdzie [EOB] nie oznacza ciągu "EOB," lecz klawisz EOB na klawiaturze MDI). Informacja zostanie teraz wyświetlona w postaci ">M3S500;" w linii bufora edytora. Aby wstawić nadany wiersz do programu detalu, należy nacisnąć klawisz "INSERT" na klawiaturze MDI. Polecenie zostaje wstawione do programu części a kursor zostaje przeniesiony do nowego wiersza.



```
O0015 ;  
M3 500;  
%
```

[PROCESS] [G CODE] [M CODE] [CYCLE] [CONTUR]

Użytkownik może kontynuować wstawianie informacji do programu detalu, albo używać pięciu klawiszy programowalnych w celu interakcyjnego tworzenia programu. Podczas edycji programu wszystkie zmiany rejestrowane są bezpośrednio w pamięci programu części. W celu opuszczenia procedury edycji, należy nacisnąć klawisz programowalny znajdujący się całkiem po lewej stronie jednostki wyświetlacza (klawisz ten jest oznaczany także jako klawisz programowalny "Strzałka w lewo"). Następuje powrót do ekranu głównego instrukcji MANUAL GUIDE 0i (ekran startowy).

Jako następne opisana będzie interakcyjna metoda wstawiania informacji do programu części.

### 1.3.4 Wspomaganie procesu

Jak opisano uprzednio, edytor może być używany do bezpośredniego wprowadzania informacji do nowo utworzonego (albo już istniejącego) programu detalu. Nie jest to jednak wcale realną zaletą w stosunku do zintegrowanego edytora CNC. Dlatego instrukcja MANUAL GUIDE 0i oferuje pięć klawiszy programowalnych. Tych pięć klawiszy programowalnych stanowi dalszą pomoc przy tworzeniu programów części. Są one klawiszami ułatwiającymi programowanie.

#### PROCESS CONTROL INFORMATION

```
-- FEED ---      F=
-- SPINDLE --    DIR=
                  S=
-- COOLANT --    CLT=
-- T-CODE  --     T=
```

```
INPUT DESIRED SPINDLE SPEED
0 ~ 3000
NUM=
```

```
[PROCESS] [      ] [      ] [CLEAR] [ACCEPT]
```

Pierwszy klawisz jest klawiszem "Wspomagania procedur". Na tym ekranie mogą być nadawane informacje dotyczące wymaganych procedur niezbędnych dla programu części. Za pomocą klawiszy kursora klawiatury MDI, użytkownik może przenieść kursor dożądanego pola nadań informacji. Niektóre informacje wymagają nadawania informacji numerycznych, inne wybierane są za pomocą klawiszy kursora w lewo lub w prawo klawiatury MDI.

Przykład takiej procedury. Do programu detalu winny być wprowadzone następujące informacje:

Szybkość posuwu: 0,3

Chłodziwo: Spływ

Jako pierwsze należy przesunąć kursor na nadanie szybkości "FEED" (W przypadku otworzenia pierwszego ekranu, kursor jest automatycznie na to wprowadzanie ustawiony). Następnie należy nadać za pomocą klawiatury MDI liczbę 0.3 i potwierdzić klawiszem "INPUT". Teraz winien być widoczny wpis "0.3". W celu nadania informacji o chłodziwie, należy przesunąć kursor na dół na nadanie "COOLANT" (poprzez użycie klawisza "strzałka w dół" na klawiaturze MDI) i potem naciskać klawisz przesuujący kursor w prawo (klawisz "strzałka w prawo" na klawiaturze MDI) aż do ukazania się nadania "FLOOD". Chociaż informacje te znajdują się

teraz we wspomaganiu procesu, nie są one jeszcze wysłane do programu detalu. Aby tą informację wstawić do programu detalu, należy nacisnąć klawisz programowalny "ACCEPT" na jednostce wyświetlacza. Teraz informacja zostaje wstawiona do programu a kursor pozostaje tam, gdzie znajdował się uprzednio.

```
O0015 ;  
F0.3.;  
M7;  
%
```

[PROCESS] [G CODE] [M CODE] [CYCLE] [CONTUR]

W celu przeprowadzania dalszego tworzenie programu, należy przesunąć kursor do wiersza "M7". Użytkownik może wstawiać ręcznie dalsze informacje z ekranu edytora do programu części albo mogą być używane klawisze programowalne do tworzenia programów części.

### 1.3.5 Wspomaganie kodu G

Po wprowadzeniu informacji procesu do programu detalu, niezbędne są zazwyczaj w celu uzupełnienia danych obróbki informacje dotyczące ruchów obrabiarki. Ruchy obrabiarki wykonywane są poprzez interpolacje, która steruje przemieszczeniem narzędzia między dwoma danymi punktami. Najpierw zostaje sporządzony układ współrzędnych używany przez CNC w celu określenia przesunięć w osiach. Gdyby znany był kod G do ustalenia układu współrzędnych, można by zastosować do nadawania informacji po prostu edytor. Jednakże w tym przykładzie dokładny kod G nie jest znany.

Pomoc "Wspomaganie kodu G" zostaje wywołane przez naciśnięcie klawisza programowalnego "G CODE" na jednostce wyświetlacza. Ukazuje się menu pomocy dla kodu G. Menu to pokazuje wszystkie kody G wspomagane przez system sterowania. Jest ono rozdzielone na wiele stron. Całkowita liczba stron pomocy i numer aktualnej strony ukazany jest u góry menu.

```
G CODE HELP  1 OF 7
G00 RAPID MOVE
G01 LINEAR MOVE
G02 CW CIRCLE
G03 CCW CIRCLE
G04 DWELL
G20 INCH MODE
G21 METRIC MODE
G22 STORED STROKE CHECK ON
G23 STORED STROKE CHECK OFF
```

```

PAGE KEYS FOR MORE
NUM=
INPUT 21 FOR G21 HELP
[      ] [      ] [      ] [      ] [      ]
```

Użytkownik może za pomocą klawiszy stron na klawiaturze MDI sterować wyświetleniem stron pomocy dla kodu G. Ekran menu są przewijane w sposób ciągły. To znaczy, że próba dalszego przewijania do przodu z ostatniej strony, prowadzi do wyświetlenia pierwszej strony. I odwrotnie, próba przewijania do tyłu z pierwszej strony powoduje wyświetlenie ostatniej strony.

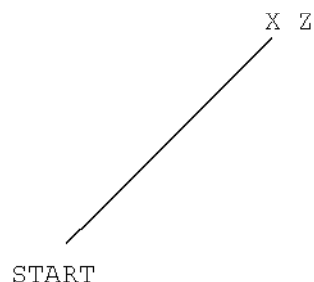
Przy poszukiwaniu informacji dotyczących ustawienia układu współrzędnych należy poprzez system menu dotrzeć do właściwego tematu. Po przesunięciu się do ostatniej strony można zobaczyć, że G01 używany jest do liniowego skrawania. Przez wpisanie "01" i naciśnięciu klawisza "INPUT" na klawiaturze MDI, wyświetlana jest informacja pomocnicza dot. G01. Na dole strony wyświetlone są dwa klawisze programowalne, które sterują informacjami dotyczącymi tego tematu.

```
G01 LINEAR MOVE
G01 WILL MOVE THE AXES AT PROGRAMMED
FEEDRATE TO THE END POINT SPECIFIED BY
THE PROGRAMMED COORDINATES.
```

[TEXT ] [GRAPH. ] [ ] [ ] [ ]

Jeśli użytkownik wywoła tematy pomocy, wyświetlone zostają na dany temat informacje tekstowe. Jeśli zostanie naciśnięty klawisz programowalny "GRAPH.", wyświetlane są na dany temat informacje graficzne. W ten sposób użytkownik może wybrać tematy zawierające niezbędne informacje.

```
G01 LINEAR MOVE
```



```
G01 EXAMPLE
START AT X0.0 Z0.0
LINEAR MOVE TO X100. Z100.0 FEED AT F0.5
G01 X100. Z100.0 F0.5
```

[TEXT ] [GRAPH. ] [ ] [ ] [ ]

#### ADNOTACJA

Dla niektórych kodów G brak jest ekranów graficznych. W tych przypadkach po naciśnięciu "GRAPH" nie ukazuje się żaden ekran pomocy graficznej.

Użytkownik może poprzez naciskanie klawisza programowalnego "Strzałka w lewo" na jednostce wyświetlacza powrócić do edytora, albo niezbędne informacje mogą być bezpośrednio nadane na ekranie pomocy. W celu nadania informacji na ekranie pomocy należy po prostu wpisać polecenie i potwierdzić naciśnięciem klawisza "INSERT" na klawiaturze MDI. Rozpatrzmy przykład ustawienia osi X i Z na 1.0. Ponieważ G01 został potwierdzony jako rzeczywiście

żądane polecenie, należy wpisać "G01X1.Z1.[EOB]" (gdzie "EOB" jest końcem bloku na klawiaturze MDI) i nacisnąć klawisz "INSERT" na klawiaturze MDI. Po wstawieniu wiersza z tym kodem do programu części, zostaje wyświetlony ekran edycji z widocznym naszym nowym poleceniem. W celu przeprowadzania dalszego tworzenia programu, należy przesunąć kursor na pozycję bloku G01X1.Z1..

```
O0015 ;  
F300.;  
M7;  
G01X1.Z1.;  
%
```

[PROCESS] [G CODE] [M CODE] [CYCLE] [CONTUR]

Wszystkie polecenia takie jak interpolacja, wybór płaszczyzny i zmiana trybu mogą być nadane powyższą procedurą. Należy pamiętać o naciśnięciu klawisza "INSERT" na klawiaturze MDI w celu wstawienia danej informacji do programu detalu znajdującej się w buforze. Brak tego spowoduje utratę informacji znajdującej się w buforze.

### 1.3.6 Wspomaganie kodu M

Kody M stosowane są w CNC do wykonywania funkcji pomocniczych w operacjach maszynowych. Przykładem tego jest zatrzymanie maszyny po zakończeniu programu części. Podobnie jak inne opracowane przez nas polecenia, kody M można wstawiać bezpośrednio do programu części na ekranie edytora; lub użytkownik może wykorzystać "Wspomaganie kodu M". W celu wybrania Wspomaganie kodu G należy nacisnąć klawisz programowalny "M CODE" na jednostce wyświetlacza. Ukazuje się menu pomocy dla kodu M.

```
M CODE HELP  1 OF 3
M00 PROGRAM STOP
M01 OPTIONAL STOP
M02 PROGRAM END
M03 SPINDLW CW
M04 SPINDLE CCW
M05 SPINDLE STOP
M06 TOOL CHANGE
M07 FLOOD COOLANT
M08 MIST COOLANT

PAGE KEYS FOR MORE
NUM=
  INPUT 30 FOR M30 HELP
[      ][      ][      ][      ][      ]
```

Wyświetlenie menu kodu M jest podobne do wyświetlenia kodu G. Całkowita liczba stron pomocy i numer aktualnej strony wyświetlony jest u góry menu. Obchodzenie się z wyświetlonym menu kodem odbywa się podobnie jak z wyświetloną pomocą kodu G. Wyświetlenie stron ekranu pomocy można sterować klawiszami "strona w górę" i "strona w dół" na klawiaturze MDI. Wyświetlanie menu odbywa się również w sposób ciągły, czyli przy próbie przewijania do przodu z ostatniej strony następuje powrót do początku i odwrotnie.

W niniejszym przykładzie chodzi o wstawienie opcjonalnej procedury do programu części. Poprzez przewijanie menu pomocy kodu M następuje szukanie danego kodu M. Na pierwszej stronie znajduje się wpis "M01 OPTIONAL STOP". Przez wpisanie "1" i naciśnięciu klawisza "INPUT" na klawiaturze MDI, wyświetlana jest informacja pomocnicza dotycząca tego kodu M. Należy zauważyć, że chociaż klawisz "GRAPH." jest wyświetlony, przedstawiony jest on w kolorze szarym, co oznacza jego niedostępność.

**M01 OPTIONAL STOP**

M01 will cause the part program to stop execution only if the OPTIONAL STOP function is active. This is usually a push button on the operator panel. If the optional stop becomes active, the operator will be required to press the cycle start button to continue.

[TEXT ] [GRAPH. ] [ ] [ ] [ ]

Tak samo jak przy menu pomocy kodu G można, albo powrócić do edytora, albo wpisać polecenie na tej stronie. Na przykład można wpisać "M01[EOB]" i nacisnąć klawisz "INSERT" na klawiaturze MDI, aby wstawić to polecenie do programu detalu. Umieścimy również kursor w bloku "M01;" w celu przygotowania dalszego wprowadzenia programu.

```
O0015 ;
F300.;
M7;
G01X1.Z1.;
M01;
%
```

[PROCESS] [G CODE] [M CODE] [CYCLE] [CONTUR]



## 1.4 OBRÓBKA W STAŁYM CYKLU

Instrukcja MANUAL GUIDE 0i stosuje "Obróbkę w stałym cyklu," w celu umożliwienia użytkownikowi wprowadzania stałych cykli obróbki. Te stałe cykle obróbki oferują następujące możliwości obróbki.

Wiercenie na tokarce			
	Bloki rodzajów obróbki	G1100	Nawiercanie
		G1101	Rozwiercanie
		G1102	Gwintowanie otworów
		G1103	Rozwiercanie
		G1104	Rozwiercanie
Usuwanie naddatku materiału przy toczeniu			
	Bloki rodzajów obróbki	G1120	Obróbka zgrubna zewnętrzna
		G1121	Obróbka zgrubna wewnętrzna
		G1122	Obróbka zgrubna powierzchni czołowej
		G1123	Obróbka wykańczająca zewnętrzna
		G1124	Obróbka wykańczająca wewnętrzna
		G1125	Obróbka wykańczająca powierzchni czołowej
	Bloki konturów	G1400	(Punkt startu)
		G1401	Linia
		G1402	Łuk w prawo
		G1403	Łuk w lewo
		G1406	Zakończenie bloków konturów
Rowkowanie przy toczeniu			
	Bloki rodzajów obróbki	G1130	Obróbka zgrubna zewnętrzna
		G1132	Obróbka zgrubna powierzchni czołowej
		G1133	Obróbka wykańczająca zewnętrzna
		G1135	Obróbka wykańczająca powierzchni czołowej
	Bloki konturów	G1460	Kształt normalny
		G1461	Kształt trapezoidalny
Obróbka gwintu			
	Bloki rodzajów obróbki	G1140	Gwint zewnętrzny
		G1141	Gwint wewnętrzny
	Bloki konturów	G1450	Punkt początkowy i punkt końcowy

## 1.4.1 Działanie

W celu zastosowania "Obróbki w stałym cyklu" należy nacisnąć klawisz programowalny "CYCLE" na jednostce wyświetlacza. Ukazuje się menu obróbki stałych cykli.

To menu obróbki stałych cykli wyświetla wszystkie stałe cykle wspomagane przez instrukcję MANUAL GUIDE 0i. Menu jest rozdzielone na wiele stron. Całkowita liczba stron pomocy i numer aktualnej strony ukazany jest u góry menu.

Użytkownik może za pomocą klawiszy stron na klawiaturze MDI sterować wyświetleniem stron pomocy dla cykli stałych. Ekrany menu są przewijane w sposób ciągły. To znaczy, że próba dalszego przewijania do przodu z ostatniej strony, prowadzi do wyświetlenia pierwszej strony. I odwrotnie, próba przewijania do tyłu z pierwszej strony powoduje wyświetlenie ostatniej strony.

Przez wpisanie numeru wyświetlonego w menu kodu G i następnym naciśnięciu klawisza "INPUT" na klawiaturze MDI ukazują się informacje pomocy do danego bloku stałego cyklu.

Formularze stałych cykli obróbki są podobne do tych, które ukazują się na ekranie pomocy dla wspomagania procedur. Na tym ekranie użytkownik może nadać żądane informacje dotyczące każdego ze stałych cykli. Jeśli formularz wyświetlony jest po raz pierwszy, pokazuje on zażądany stały cykl. Na przykład chodzi o nadanie informacji do cyklu stałego G1000.

Jeśli kursor zostanie przesunięty w dół na "F=" to znaczy, że wymagane jest nadanie szybkości posuwu dla cyklu wiercenia. Ustalenie tej wartości następuje przez nadanie "50" i naciśnięcie klawisza "INPUT" na klawiaturze MDI. Szybkość posuwu ustawiona jest teraz na "50.00." Wymienione dalej informacje należy ustawić w ten sam sposób:

W = 1 : MACHINING TYPE (NO DWELL)

C = 5.000 : CLEARANCE

I = 1 : REFERENCE POSITION RETURN (INI-POINT RETURN)

F = 50.0 : FEEDRATE

P = 50 : DWELL TIME (w jedn. ms)

Podczas nadawania informacji można zauważyć, że adres, który odpowiada nadawanej danej, miga na pomocniczym rysunku. Umożliwia to sprawdzanie wprowadzania podczas nadawania na ekranie.

Aby cykl stały wprowadzić do programu detalu, należy nacisnąć klawisz programowalny "ACCEPT" na jednostce wyświetlacza. Widoczny jest teraz blok wynikowy na ekranie edycji "G1000 W1. C10. I1. F50. P50. ;". Teraz został nadany cały złożony blok do danego programu detalu bez znajomości programu stałego cyklu.

Naciśnięcie klawisza programowalnego ostatniego po prawej stronie ekranu powoduje ukazanie się klawisza programowalnego "EDIT". Przez naciśnięcie tego klawisza programowalnego ukazuje się ekran nadawania danych odpowiedniego stałego cyklu. Można zmieniać wartości wyświetlane na ekranie przez nadanie nowej wartości i naciśnięciu "INPUT." Następnie przez naciśnięcie klawisza programowalnego "ACCEPT" pierwotny stały cykl obróbki zostanie zamieniony na nowy.

Cykle stałe oferowane przez instrukcję MANUAL GUIDE 0i są konfigurowane jako pary składające się z bloku obróbki i bloku kształtu. A więc po nadaniu bloku rodzajów obróbki takiego jak G1130 na ekranie edycji, należy nacisnąć "CYCLE" i potem wybrać blok kształtu kodu G, G1460 do G1461. Na przykład, program stałego cyklu byłby nadany następująco.

G1130 F0.2 E15. Q2.5 H1. K1. W1. ;  
G460 X50. Z-50. U50. D15. W15. ;

**ADNOTACJA**

Cykle stałe w instrukcji MANUAL GUIDE 0i muszą być nadane jako pary składające się z bloku obróbki i bloku kształtu.

Do każdego bloku obróbki może być nadany tylko jeden blok kształtu.

## 1.4.2 Dane dla każdego cyklu stałego

### 1.4.2.1 Bloki obróbki wiercenia na tokarce

#### Nawiercanie nakiełków: G1100

Element danych		Komentarz
F	FEED RATE	Szybkość posuwu skrawania
P	DWELL TIME	Czas sterowanej przerwy na dnie otworu w jedn. ms.
B	START POINT	Współrzędna Z punktu początkowego obróbki
L	DEPTH	Głębokość otworu (wartość dodatnia)

#### Rozwiercanie: G1101

Element danych		Komentarz
W	MACHINING TYPE	1 : Rozwiercanie 2 : Wiercenie głębokich otworów 4: Wysokoobrotowe wiercenie głębokich otworów
F	FEED RATE	Obróbka wgłębna w jednym procesie skrawania
Q	CUTTING DEPTH	Obróbka wgłębna w jednym procesie skrawania
P	DWELL TIME	Czas sterowanej przerwy na dnie otworu w jedn. ms.
B	START POINT	Współrzędna Z punktu początkowego obróbki
L	DEPTH	Głębokość otworu (wartość dodatnia)

#### Gwintowanie otworów: G1102

Element danych		Komentarz
W	MACHINING TYPE	1 : Gwintowanie normalne 2 : Gwintowanie wsteczne 3 : Gwintowanie sztywne 4: Gwintowanie sztywne wsteczne
F	THREAD PITCH	Skok gwintu otworu
P	DWELL TIME	Czas sterowanej przerwy na dnie otworu w jedn. ms.
B	START POINT	Współrzędna Z punktu początkowego obróbki
L	DEPTH	Głębokość otworu (wartość dodatnia)

#### Rozwiercanie: G1103

Element danych		Komentarz
F	FEED RATE	Szybkość posuwu skrawania
Q	CUTTING LIP LENGTH	Długość krawędzi skrawającej rozwiertaka na początku obróbki
P	DWELL TIME	Czas sterowanej przerwy na dnie otworu w jedn. ms.
B	START POINT	Współrzędna Z punktu początkowego obróbki
L	DEPTH	Głębokość otworu (wartość dodatnia)

#### Wytaczanie: G1104

Element danych		Komentarz
F	FEED RATE	Szybkość posuwu skrawania
Q	SHIFT AMOUNT	Wielkość cofnięcia przy wytaczaniu (wartość dodatnia)
P	DWELL TIME	Czas sterowanej przerwy na dnie otworu w jedn. ms.
B	START POINT	Współrzędna Z punktu początkowego obróbki
L	DEPTH	Głębokość otworu (wartość dodatnia)

### 1.4.2.2 Bloki obróbki usuwania naddatku materiału przy toczeniu

Obróbka zgrubna, walcowa/zewnętrzna : G1120

Obróbka zgrubna, walcowa/wewnętrzna : G1121

Obróbka zgrubna powierzchni czołowej : G1122

Element danych		Komentarz
P	CUTTING DIRECTION	1 : Kierunek normalny skrawania (od powierzchni czołowej do uchwytu) 2 : Kierunek odwrotny skrawania (od uchwytu do powierzchni czołowej)
F	FEED RATE	Szybkość posuwu skrawania
H	FINISH AMOUNT X	Wielkość wykańczania w kierunku osi X (średnica)
K	FINISH AMOUNT Z	Wielkość wykańczania w kierunku osi Z (promień)
Q	1ST CUTTING DEPTH	Głębokość w 1-szym przejściu obróbki zgrubnej (średnica)
E	ESCAPE AMOUNT	Przemieszczenie wzdłuż osi X (dla obróbki powierzchni wewn./zewn. : średnica) lub wzdłuż osi Z (dla pow. czołowej : promień) dla cofania po skrawaniu
W	ESCAPE TYPE	Rodzaj odsunięcia po skrawaniu w obróbce zgrubnej. 1 : Standard Narzędzie jest odsuwane po operacji skrawania wzdłuż konturu końcowego 2 : szybki Narzędzie jest natychmiast odsunięte po skrawaniu
I	END FACE REMOVAL	Wielkość naddatku do usunięcia przy powierzchni czołowej (promień)
J	RATE OF CUTTING DEPTH	Stosunek rzeczywistej głębokości skrawania do zadanej głębokości skrawania Q
U	MINIMUM CUT DEPTH	Minimalna głębokość skrawania (średnica)
V	EDGE ANGLE	Kąt skrawania. Jeśli ustawiono wartość poniżej 90 stopni, nastąpi automatycznie kompensacja skrawania.
A	NOSE ANGLE	Kąt ostrza narzędzia. Jeśli nadano kontur kieszeniowy, następuje automatycznie kompensacja skrawania.

### 1.4.2.3 Bloki obróbki wykańczającej przy toczeniu

Obróbka wykańczająca, walcowa/zewnętrzna : G1123

Obróbka wykańczająca, walcowa/wewnętrzna : G1124

Obróbka wykańczająca powierzchni czołowej : G1125

Element danych		Komentarz
P	CUTTING DIRECTION	1 : Kierunek normalny skrawania (od powierzchni czołowej do uchwytu) 2 : Kierunek odwrotny skrawania (od uchwytu do powierzchni czołowej)
F	FEED RATE	Szybkość posuwu skrawania
E	ESCAPE AMOUNT	Przemieszczenie wzdłuż osi X (dla obróbki powierzchni wewn./zewn. : średnica) lub wzdłuż osi Z (dla pow. czołowej : promień) dla cofania po skrawaniu
V	EDGE ANGLE	Kąt skrawania. Jeśli ustawiono wartość poniżej 90 stopni, nastąpi automatycznie kompensacja skrawania.
A	NOSE ANGLE	Kąt ostrza narzędzia. Jeśli nadano kontur kieszeniowy, następuje automatycznie kompensacja skrawania.

### 1.4.2.4 Blok konturu dla usuwania naddatku materiału przy toczeniu i wykańczaniu

#### ADNOTACJA

- Istnieją dwie możliwości nadania bloków konturów w cyklu usuwania naddatku materiału.  
Pierwsza metoda wymaga zastosowania programowania konturowego opisanego w rozdziale 1.5. Przez zastosowanie tej metody, można nadawać dowolne kontury tworzone z linii prostych i łuków przy zastosowaniu pełnej funkcjonalności obliczania konturów. Przez naciśnięcie [CONTUR] można włączyć tryb programowania konturowego na ekranie menu kodów G.  
Drugą metodą jest bezpośrednie zadawanie bloku konturów poprzez wybór kodów G bloku konturu. W tym przypadku należy nadać współrzędne punktu końcowego i inne wymagane wartości dla każdego bloku konturu. Brak jest tu możliwości stosowania obliczeń konturów.
- Bloki konturów stosowane dla bloków obróbki mogą być zastąpione podprogramem. W tym przypadku należy nadać podprogram, w którym zawarty jest tylko jeden szereg bloków konturów i blok powrotu (M99). Zamiast nadania szeregu bloku konturów można zastosować M98 Pxxxx (numer podprogramu).  
Przy stosowaniu programowania konturowego może być taki podprogram i blok wywołania tego podprogramu utworzony automatycznie.  
Szczegóły patrz rozdział 1.5.

**Start : G1400**

Element danych		Komentarz
X	START POINT (X-AXIS)	Współrzędna osi X punktu początkowego konturu
Z	START POINT (Z-AXIS)	Współrzędna osi Z punktu początkowego konturu

**Linia prosta : G1401**

Element danych		Komentarz
X	END POINT (X-AXIS)	Współrzędna osi X punktu końcowego konturu
Z	END POINT (Z-AXIS)	Współrzędna osi Z punktu końcowego konturu
F	FEED RATE	Szybkość posuwu dla danego konturu zastosowanego przy obróbce wykańczającej

**Łuk w prawo : G1402**

**Łuk w lewo : G1403**

Element danych		Komentarz
X	END POINT (X-AXIS)	Współrzędna osi X punktu końcowego konturu
Z	END POINT (Z-AXIS)	Współrzędna osi Z punktu końcowego konturu
R	RADIUS	Promień łuku
F	FEED RATE	Szybkość posuwu dla danego konturu zastosowanego przy obróbce wykańczającej

**Zakończenie konturu : G1406**

W tym bloku konturu zbędne są co prawda dane, musi on być jednak nadany na końcu bloków konturu nadanych po blokach obróbki.

### 1.4.2.5 Bloki zgrubnej obróbki rowka przy toczeniu

**Zgrubna obróbka rowka zewnętrznego : G1130**

**Zgrubna obróbka rowka na powierzchni czołowej : G1132**

Element danych		Komentarz
F	FEED RATE	Szybkość posuwu skrawania
E	TOOL WIDTH	Szerokość krawędzi skrawającej narzędzia rowkującego (promień)
Q	CUTTING DEPTH	Głębokość skrawania (zewn./wewn : średnica, pow. czołowa : promień)
R	DWELL TIME	Czas sterowanej przerwy na dnie rowka w jedn. ms.
H	FINISH AMOUNT X	Wielkość wykańczania w kierunku osi X (średnica)
K	FINISH AMOUNT Z	Wielkość wykańczania w kierunku osi Z (promień)
W	CUTTING METHOD	Kolejność skrawania przy rowkowaniu 1 : Kierunek pojedynczy Skrawanie odbywa się w kierunku od powierzchni czołowej do uchwytu 2 : Oba kierunki Najpierw następuje wcięcie pośrodku rowka a potem skrawanie na zmianę w kierunku powierzchni czołowej i w kierunku uchwytu
J	RATE OF CUTTING DEPTH	Stosunek rzeczywistej głębokości skrawania do zadanej głębokości skrawania Q
U	MINIMUM CUT DEPTH	Minimalna głębokość skrawania (średnica)

### 1.4.2.6 Bloki wykańczającej obróbki rowka przy toczeniu

**Wykańczająca obróbka rowka zewnętrznego : G1133**

**Wykańczająca obróbka rowka na powierzchni czołowej : G1134**

Element danych		Komentarz
F	FEED RATE	Szybkość posuwu skrawania
E	TOOL WIDTH	Szerokość krawędzi skrawającej narzędzia rowkującego (promień)
W	CUTTING METHOD	Kolejność skrawania przy rowkowaniu 1 : Kierunek pojedynczy Skrawanie odbywa się w kierunku od powierzchni czołowej do uchwytu 2 : Oba kierunki Najpierw następuje wcięcie pośrodku rowka a potem skrawanie na zmianę w kierunku powierzchni czołowej i w kierunku uchwytu

### 1.4.2.7 Blok konturu rowkowania przy toczeniu

#### Rowek normalny: G1460

Element danych		Komentarz
C	CHAMFER AMOUNT	Wielkość fazowania rowka (promień)
X	START POINT X	Współrzędna osi X punktu rozpoczęcia rowkowania
Z	START POINT Z	Współrzędna osi Z punktu rozpoczęcia rowkowania
U	END POINT (X/Z-AXIS)	Współrzędne osi X lub Z punktu zakończenia rowkowania. To nadanie jest wymagane tylko wtedy, jeśli głębokości po obu stronach rowka są różne. W przypadku braku nadanej wielkości, głębokości punktu początkowego i końcowego uznane są za jednakowe. Wielkość X stosowana jest dla rowków zewnętrznych a wartość Z dla rowków na powierzchni czołowej.
D	GROOVE DEPTH	Głębokość rowka przeznaczonego do obróbki (promień)
W	GROOVE WIDTH	Szerokość rowka przeznaczonego do obróbki (promień)
M	NUMBER OF GROOVE	Liczba rowków w przypadku obróbki większej ilości rowków w jednakowych odstępach.
Y	SKOK	Odległość między dwoma rowkami w przypadku obróbki większej ilości rowków. Jeśli nadana będzie wartość ujemna, rowki będą pozycjonowane w kierunku od powierzchni czołowej do uchwytu. Przy wartości dodatniej zachodzi odwrotność (promień)

#### Rowki trapezoidalne : G1461

Element danych		Komentarz
X	START POINT X	Współrzędna osi X punktu początkowego
Z	START POINT Z	Współrzędna osi Z punktu początkowego
	END POINT-1 (X-AXIS)	Współrzędna osi X punktu końcowego 1-szej linii prostej z punktu początkowego
B	END POINT-1 (Z-AXIS)	Współrzędna osi Z punktu końcowego 1-szej linii prostej z punktu początkowego
C	CORNER R 1	Promień zaokrąglenia naroża R punktu końcowego 1-szej linii prostej
D	CHAMFER 1	Wielkość fazowania naroża punktu końcowego 1-szej linii prostej
E	END POINT-2 (X-AXIS)	Współrzędna osi X punktu końcowego 2-giej linii prostej z 1-szego punktu końcowego
F	END POINT-2 (Z-AXIS)	Współrzędna osi Z punktu końcowego 2-giej linii prostej z 1-szego punktu końcowego
H	CORNER R 2	Promień zaokrąglenia naroża R punktu końcowego 2-giej linii prostej
I	CHAMFER 2	Wielkość fazowania naroża punktu końcowego 2-giej linii prostej
J	END POINT-3 (X-AXIS)	Współrzędna osi X punktu końcowego 3-ciej linii prostej z 2-giego punktu końcowego
K	END POINT-3 (Z-AXIS)	Współrzędna osi Z punktu końcowego 3-ciej linii prostej z 2-giego punktu końcowego
L	CORNER R 3	Promień zaokrąglenia naroża R punktu końcowego 3-ciej linii prostej
T	CHAMFER 3	Wielkość fazowania naroża punktu końcowego 3-ciej linii prostej
P	END POINT-4 (X-AXIS)	Współrzędna osi X punktu końcowego 4-tej linii prostej z 3-ciego punktu końcowego
Q	END POINT-4 (Z-AXIS)	Współrzędna osi Z punktu końcowego 4-tej linii prostej z 3-go punktu końcowego
R	CORNER R 4	Promień zaokrąglenia naroża R punktu końcowego



		4-tej linii prostej
S	CHAMFER 4	Wielkość fazowania naroża punktu końcowego 4-tej linii prostej
V	FINAL POINT (X-AXIS)	Współrzędna osi X punktu końcowego 5-tej linii prostej z 4-tego punktu końcowego
W	FINAL POINT (Z-AXIS)	Współrzędna osi Z punktu końcowego 5-tej linii prostej z 4-go punktu końcowego
M	NUMBER OF GROOVE	Liczba rowków w przypadku obróbki większej ilości rowków w jednakowych odstępach.
Y	SKOK	Odległość między dwoma rowkami w przypadku obróbki większej ilości rowków. Jeśli nadana będzie wartość ujemna, rowki będą pozycjonowane w kierunku od powierzchni czołowej do uchwytu. Przy wartości dodatniej zachodzi odwrotność (promień)

**ADNOTACJA**

Jeśli dla danego punktu jednocześnie zostanie nadany promień naroża R i dane fazowania, zostaną zastosowane dane promienia R a dane fazowania nie będą brane pod uwagę.

### 1.4.2.8 Bloki obróbki gwintów

#### Obróbka gwintu : G1140

	Element danych	Komentarz
Q	CUTTING DEPTH	Głębokość skrawania w 1-szym przejściu (średnica)
J	CUTTING TIMES	Ilość powtórzeń nacinania gwintu włącznie z ruchami jałowymi
W	CUTTING METHOD	1 : Nacinanie jednostronne, stała wielkość skrawania 2 : Nacinanie dwustronne, stała wielkość skrawania 3 : Nacinanie proste, stała wielkość skrawania 4 : Nacinanie jednostronne, stała głębokość skrawania 5 : Nacinanie dwustronne, stała głębokość skrawania 6 : Nacinanie proste, stała głębokość skrawania
L	SPARK OUT	Liczba nacięć wykańczających
H	FINISH AMOUNT	Wielkość wykończenia (średnica)
C	CLEARANCE X	Cofnięcie wzdłuż osi X przy gwintowaniu (średnica)
M	CLEARANCE Z	Cofnięcie wzdłuż osi Z przy gwintowaniu. Jest to wymagany odstęp, aby wrzeciono osiągnęło stabilną prędkość obrotową.
A	NOSE ANGLE	Kąt ostrza, stosowany tylko dla gwintów ogólnych.

**ADNOTACJA**

Jeśli jednocześnie zostanie nadana głębokość skrawania i liczba przejść skrawających, jako dane gwintowania zostaną zastosowane dane głębokości skrawania a liczba przejść nie będzie brana pod uwagę.

### 1.4.2.9 Blok konturu gwintowania

#### Kontur gwintu : G1450

Element danych		Komentarz
R	THREAD TYPE	1 : Gwint ogólny 2 : Gwint metryczny 3 : Gwint zunifikowany 4 : Gwint stożkowy 5 : Gwint walcowy
L	THREADING LEAD	Skok gwintu. Najmniejszy przyrost wynosi 0.0001 mm lub 0.000001 cal. Dane te są stosowane dla gwintów ogólnych, metrycznych, stożkowych i walcowych.
N	NUMBER OF THREAD PER 1 INCH	Ilość zwojów gwintu na 1 cal. Najmniejszy przyrost wynosi 0.1. Dane te są stosowane tylko dla gwintów calowych zunifikowanych.
H	THREAD HEIGHT	Wysokość gwintu (promień)
P	MULTI THREAD NUMBER	Ilość zwojów przy gwintach wielozwojnych
X	START POINT X	Współrzędna X punktu początkowego gwintu
Z	START POINT Z	Współrzędna Z punktu początkowego gwintu
	END POINT 1 (X)	Współrzędna X 1-szego punktu końcowego gwintu
B	END POINT 1 (Z)	Współrzędna Z 1-szego punktu końcowego gwintu
C	END POINT 2 (X)	Współrzędna X 2-giego punktu końcowego w gwintowaniu ciągłym
D	END POINT 2 (Z)	Współrzędna Z 2-giego punktu końcowego w gwintowaniu ciągłym
E	END POINT 3 (X)	Współrzędna X 3-ciego punktu końcowego w gwintowaniu ciągłym
F	END POINT 3 (Z)	Współrzędna Z 3-ciego punktu końcowego w gwintowaniu ciągłym
I	END POINT 4 (X)	Współrzędna X 4-tego punktu końcowego w gwintowaniu ciągłym
J	END POINT 4 (Z)	Współrzędna Z 4-tego punktu końcowego w gwintowaniu ciągłym
Q	END POINT 5 (X)	Współrzędna X 5-tego punktu końcowego w gwintowaniu ciągłym
S	END POINT 5 (Z)	Współrzędna Z 5-tego punktu końcowego w gwintowaniu ciągłym
V	END POINT 6 (X)	Współrzędna X 6-tego punktu końcowego w gwintowaniu ciągłym
W	END POINT 6 (Z)	Współrzędna Z 6-tego punktu końcowego w gwintowaniu ciągłym

#### ADNOTACJA

Punkty końcowe 2 do 6 są stosowane tylko w przypadku wyboru gwintu ogólnego do obróbki gwintu. W przypadku wyboru gwintu metrycznego, calowego zunifikowanego, stożkowego lub walcowego do dyspozycji stoi tylko punkt końcowy nr 1.

## 1.5 PROGRAMOWANIE KONTUROWE

---

Instrukcja MANUAL GUIDE 0i oferuje również możliwość "programowania konturowego", przy którym użytkownik nadaje kształt konturu składający się z linii prostych i okręgów. Takie "programowanie konturowe" zawiera wysokosprawne obliczanie konturów zawierających 10 bloków do wyznaczenia i pomocnicze obliczenia z 11 wzorcami

W "programowaniu konturowym" użytkownik może nadawać kształty konturów składające się z linii prostych i łuków. Te kształty konturów mogą być konwertowane na program standardowych kodów ISO przedstawiających przebieg konturu przykładowo jako G01/G02/G03, albo na bloki konturów cykli usuwania naddatku jak np. G1400/G1401/G1402/G1403/G1406.

Można wybierać rodzaj programu przy sporządzania procedur. Szczegóły patrz następny rozdział.

Podczas nadawania kształtu konturu można korzystać z obliczeń pomocniczych (za wyjątkiem obliczania punktów przecięć) w celu obliczenia wartości współrzędnych punktów końcowych konturu.

### ADNOTACJA

W programowaniu konturowym można nadać do 40 konturów.

## 1.5.1 Operacje programowania konturowego

### 1.5.1.1 Wywołanie ekranu programowania konturowego

W celu sporządzenia programu za pomocą G01/G02/G03 należy nacisnąć [CONTUR] na ekranie programu instrukcji MANUAL GUIDE 0i.

```
00015 ;
```

```
[PROCESS] [G CODE] [M CODE] [CYCLE] [CONTUR]
```

W celu nadania bloków konturów dla cykli usuwania naddatku należy nacisnąć [CONTUR] na ekranie menu cykli dla konturów usuwania nadatków materiałowych.

```
CYCLE MACHINING MENU 2 OF 5
```

```
*G1400 START
```

```
*G1401 LINE
```

```
*G1402 ARC (CW)
```

```
*G1403 ARC (CCW)
```

```
*G1404 FIGURE END
```

```
*CONTOUR FIGURE - PUSH SOFTKEY [CONTUR]
```

```
PAGE KEYS FOR MORE
```

```
INPUT 1XXX FOR G1XXX HELP
```

```
[ ] [ ] [ ] [ ] [CONTUR]
```

W obydwóch przypadkach wyświetlony zostanie ekran inicjalny programowania konturowego

#### ADNOTACJA

Bloki konturów cykli usuwania naddatku materiałowego mogą być wprowadzane zaraz bezpośrednio po blokach obróbki lub jako podprogram. Drugi sposób jest praktyczniejszy, jeśli stosowany jest ten sam przebieg konturu dla dwóch obróbek zgrubnej i wykańczającej. Najpierw mogą być wykonane bloki konturów jako podprogram dla obróbki zgrubnej, które potem wystarczy wywoływać jako podprogram za pomocą bloku takiego jak M98 Pxxxx.

Szczegóły dot. tych procedur można znaleźć w rozdziale 1.5.1.5 "Konwersja na program NC".

### 1.5.1.2 Selekcja metody edycji programu konturu

Przez naciśnięcie "CONTUR" zostaje wyświetlony ekran inicjujący programowanie konturowe.

Po ekranie procedur programowania konturowego ukazuje się następny ekran pozwalający wybrać utworzenie nowego programu albo edycję już istniejącego.

W celu utworzenia nowego programu należy nacisnąć [NEW]. W celu edycji istniejącego już programu należy nacisnąć [EDIT].

```
SELECT METHOD TO EDIT CONTOUR PROGRAM
```

```
CONTOUR PROGRAM IS EXISTING
```

```
[NEW]: CREATE NEW PROGRAM.
```

```
[EDIT]: EDIT EXISTED PROGRAM.
```

```
[ NEW ]    [ EDIT ]    [      ]    [      ]    [      ]
```

#### ADNOTACJA

W programowaniu konturowym musi być przydzielony program roboczy do przyjęcia tego tymczasowego programu CNC. Numer tego programu tymczasowego winien być ustalony w parametrze nr 9330 za pomocą niezerowej wartości. W tym podręczniku objaśnienia opierają się na ustaleniu tego numeru jako 9999.

W przypadku zarejestrowania już programu w CNC o tym numerze ukaże się na początku programowania konturowego następujący ekran ostrzegawczy.

```
CONFIRM DELETE OF WORKING PROGRAM
```

```
WORKING PROGRAM EXIST. -> 09999
```

```
THIS PROGRAM WILL BE DELETE.
```

```
DO YOU CONTINUE CONTOUR PROGRAMMING ?
```

```
[CONT. ]    [ EXIT ]    [      ]    [      ]    [      ]
```

#### ADNOTACJA

Jeśli ten program wykorzystywany jest do innych celów, należy przycisnąć [EXIT] i opuścić programowanie konturowe. Po nadaniu innego numeru w parametrze nr 9330 można wznowić programowanie.

### 1.5.1.3 Wprowadzenie programu konturu

#### Punkt startu

Jeśli zostało wybrane wprowadzanie nowego programu, ukazuje się jako pierwszy ekran elementów danych dla położenia punktu początkowego.

Element danych	Komentarz
START POINT X	Współrzędna X punktu początkowego konturu
START POINT Z	Współrzędna Z punktu początkowego konturu
FEED METHOD	Rodzaj przemieszczenia do punktu początkowego (żaden z kodów G/G00/G01)
FEEDRATE	Wybór szybkości posuwu zgodnie z G01

[AUX.] : Wywołanie ekranu obliczeń pomocniczych. Wynik zostanie zastosowany do ustalenia danych współrzędnych punktu początkowego.

[OFFSET] : Wywołanie ekranu kompensacji narzędzia. (Stoi do dyspozycji tylko w przypadku nastawienia na 1 parametru nr 9341#5(DCD))

[OK] : Ustalenie danych punktu początkowego i zachowanie ich w pamięci.

[EXIT] : Anulowanie wprowadzania punktu początkowego i opuszczenie programowania konturowego.

#### ADNOTACJA

Przy ustawieniu na 1 parametru nr 9342#2(STP) można w "APPROACH POINT" zmienić dane komentarza punktu początkowego.

#### Korekcja

Na ekranie elementów danych, na którym opisany jest punkt początkowy poprzedniego członu lub późniejszych linii, naciśnięcie klawisza [OFFSET] powoduje wyświetlenie ekranu wprowadzania nastawy kompensacji narzędzia.

CUTTER COMPENSATION SETTING

OFFSET TYPE : NO OUTPUT

[NO OUT]      [ G41 ]      [ G42 ]      [ G40 ]      [RETURN]

[NO OUT] : Bez wydania poleceń kompensacji narzędzia

[G41] : Wydanie G41

[G42] : Wydanie G42

[G40] : Wydanie G40 dla końca bloku korekcji

[RETURN] : Powrót do poprzedniego ekranu punktu początkowego lub linii prostej.

Jeśli konieczne, należy nadać numer korekcji narzędzia. W innym przypadku zostawić wolne.

Po nadaniu niezbędnych danych nacisnąć [RETURN] w celu powrotu do poprzedniego ekranu.

Następnie należy nadać pozostałe dane albo zmienić dane konturu i poprzez naciśnięcie [OK] zachować w pamięci.

Jeśli został wybrany G41 lub G42 wyświetlony jest element "OFFSET NO.". Tu mogą być nadane niezbędne dane numerów korekcji narzędzia.

#### ADNOTACJA

Przez nastawienie na 1 bitu 5 (DCD) parametru nr 9341, można anulować powyższy element danych numerów korekcji narzędzia.



### Wybór rodzaju kształtu konturu

Podczas programowania konturowego wyświetlany jest następujący wybór przebiegów konturów lub inny proceduralny klawisz programowalny. Na tym ekranie mogą być podejmowane procedury dla nadawania przebiegów konturów.

[ LINE ] [ ARC  ] [ ARC  ] [ CORNER ] [ CHAMF. ]

Poprzez naciśnięcie ostatniego po prawej stronie klawisza programowalnego ukazuje się następna strona klawiszy programowalnych.

[ MODIFY ] [ RECALC ] [ GRAPH ] [ NC CNV ] [ STOP ]

- [LINE] : Wybór linii prostej
- [ARC  ] : Wybór łuku w prawym kierunku
- [ARC  ] : Wybór łuku w lewym kierunku
- [CORNER] : Wybór promienia zaokrąglenia R
- [CHAMF.] : Wybór fazowania
- [MODIFY] : Ukazuje się ekran menu wprowadzania danych dla danego konturu, gdzie można zmodyfikować dane wprowadzone uprzednio.
- [RECALC] : Powtórzenie obliczenia dla całego konturu. Musi być przeprowadzone po modyfikacji części konturu lub po nadaniu nowego kształtu.
- [GRAPH] : Zostaje wyświetlony ekran rysunku kształtu, który może być użyty do sprawdzenia nadanego kształtu. Do dyspozycji stoją funkcje powiększania, zmniejszania i inne.
- [NC CNV] : Konwersja nadanego kształtu konturu na program przemieszczeń NC. Po zakończeniu konwersji programowanie konturowe zostaje zakończone i następuje powrót do poprzedniego ekranu.
- [STOP] : Zatrzymanie programowania konturowego i powrót do poprzedniego ekranu po odpowiedzi na zapytanie. Program NC nie zostaje wykonany.

#### ADNOTACJA

Podczas programowania konturowego można nadawać tylko linie proste / łuki / fazy / promienie zaokrąglenia R w płaszczyźnie XY.

## Przykład nadania danych dla jednego z kształtów konturu

Jeśli zostanie wybrana linia prosta, ukazuje się ekran dla linii prostej umożliwiający nadanie wszystkich danych kształtu naniesionych na rysunku. Chociaż wartości współrzędnych punktu końcowego nie są podane na rysunku, mogą być obliczone przez współrzędne punktu przecięcia tego konturu z następnym.

Element danych	Komentarz
END POINT X	Współrzędna X punktu końcowego linii prostej
END POINT Z	Współrzędna Z punktu końcowego linii prostej
ANGLE A	Kąt linii prostej z dodatnią półosią Z. Kątem dodatnim jest kąt w lewo.
TOUCH STATE	Selekcja, czy kontur jest styczny, czy też nie do sąsiedniego konturu, za pomocą podmenu klawiszy programowalnych. [NO] : Brak styczności [LAST] : Styczność do konturu poprzedniego
FEEDRATE	Szybkość posuwu

### ADNOTACJA

Element danych szybkości posuwu ukazany jest w przypadku nastawienia na 1 parametru nr 9341#3(FCD).

- [AUX.] : Wywołanie ekranu obliczeń pomocniczych. Wynik zostanie zastosowany do ustalenia danych współrzędnych punktu końcowego bądź danych kąta.
- [OFFSET] : Wywołanie ekranu kompensacji narzędzia. (Stoi do dyspozycji tylko w przypadku nastawienia na 1 parametru nr 9341#5(DCD))
- [OK] : Ustalenie danych konturu liniowego i zachowanie ich w pamięci.
- [CANCEL] : Anulowanie wprowadzania danych konturu liniowego i powrót do ekranu wykazu programów konturowych.

## Modyfikacja kształtu konturu

Istnieją dwa sposoby modyfikacji danych konturu już nadanych i zachowanych.

### Metoda 1

#### Zastosowanie ekranu danych kształtu

Na ekranie wykazu programów konturowych przesunąć kursor na blok danego kształtu przeznaczony do modyfikacji i nacisnąć [MODIFY]. Wyświetlony zostaje ekran danych konturu odpowiednich do wybranego konturu umożliwiając nadanie nowych danych. Należy nadać wymagane dane i potem nacisnąć [OK]. Na koniec nacisnąć [RECALC] w celu obliczenia całego kształtu konturu przy zastosowaniu nowo nadanych danych.

### Metoda 2

#### Modyfikacja danych bezpośrednio na ekranie wykazu programów konturowych

Na ekranie wykazu programów konturowych przesunąć kursor na dane przeznaczone do modyfikacji, nadać nową wartość i potem nacisnąć INPUT. Na koniec nacisnąć [RECALC] w celu obliczenia całego kształtu konturu przy zastosowaniu nowo nadanych danych.



**ADNOTACJA**

W celu usunięcia wpisu danych nacisnąć CAN i potem INPUT.

**Wstawienie nowego kształtu konturu**

Przesunąć kursor do bloku konturu bezpośrednio przed pozycją wstawienia nowego konturu. Nadać następnie nowy kontur w sposób opisany w przykładzie 2 i 3.

Na koniec nacisnąć [RECALC] w celu obliczenia całego kształtu konturu przy zastosowaniu nowo nadanych danych.

**Usunięcie kształtu konturu**

Przesunąć kursor do nagłówka bloku konturu albo na symbol konturu przeznaczonego do usunięcia i nacisnąć DELETE. Ukazuje się zapytanie "ARE YOU SURE TO DELETE BLOCK?". Nacisnąć [YES] w celu usunięcia konturu. W celu zaniechania usunięcia nacisnąć [NO].

Na koniec nacisnąć [RECALC] w celu obliczenia całego kształtu konturu przy zastosowaniu nowo nadanych danych.

**Zmiana kształtu konturu**

W celu zmiany typu kształtu uprzednio nadanego konturu, należy usunąć stary blok konturu i następnie wstawić nowy kontur.

### 1.5.1.4 Sprawdzanie kształtu konturu

Nadane kształty konturów można sprawdzić na ekranie za pomocą funkcji powiększania, pomniejszania i innych.

Nacisnąć [GRAPH] na ekranie wykazu programów. Pojawi się widoczny poniżej ekran rysunku graficznego. Na dole ekranu ukazuje się sterowanie podziałką rysunku.

[LARGE] [SMALL] [AUTO] [REAL] [RETURN]

Przez naciśnięcie ostatniego klawisza programowalnego po prawej stronie ukazuje się następna strona klawiszy programowalnych.

[←] [→] [↑] [↓] [CENTER]

[LARGE]	: Podwojenie współczynnika podziałki.
[SMALL]	: Dwukrotnie zmniejszenie współczynnika podziałki.
[AUTO]	: Automatyczne ustalenie podziałki, tak aby cały rysunek został przedstawiony na ekranie.
[REAL]	: Rysunek kształtu konturu w rzeczywistej wielkości.
[RETURN]	: Powrót do ekranu wykazu programów konturowych.
[←] [→] [↑] [↓]	: Przesuwanie punktu obserwacji w danym kierunku. Do tego przesuwania można również używać klawiszy kursora.
[CENTER]	: Przesunięcie rysunku kształtu do środka ekranu.

### 1.5.1.5 Konwersja na program NC

Nadane kształty konturów można skonwertować na pogramy NC w formie kodów G.

Nacisnąć [NC CNV]. Pojawi się następujący ekran

```

CONFIRM CONVERSION OF NC PROGRAM

YOU CAN SELECT NC CONVERSION TYPE

PUSH [YES] WITH NO DATA INPUT
→ NC PROGRAM WILL BE ENTERED TO ACTUAL PROGRAM

ENTER SUB PROGRAM NUMBER, THEN PUSH [YES]
→ NC PROGRAM WILL BE ENTERED AS A SUB PROGRAM

[ YES ] [ NO ] [   ] [   ] [   ]

```

Komunikat wyświetlany następnie na ekranie można potwierdzić bezpośrednio przez naciśnięcie [YES] lub po nadaniu numeru podprogramu.

Naciśnięcie [YES] bez nadania numeru podprogramu spowoduje wstawienie kształtu konturu bezpośrednio do programu widocznego po kursorze przed startem programowania konturowego.

Naciśnięcie [YES] po nadaniu nowego numeru podprogramu spowoduje wstawienie kształtu konturu do nowego podprogramu a blok wywołania tego podprogramu jak np. M98 Pxxxx zostanie wstawiony bezpośrednio do programu widocznego po kursorze przed startem programowania konturowego.

Naciśnięcie [NO] spowoduje nieprzeprowadzenie procedury konwersji. Przebiegi konturów mogą być konwertowane na następujące programowe kody G.

Rodzaj kształtu konturu	Symbol	Kod G	
		Program normalnych kodów ISO	Blok konturu usuwania nadatku materiałowego
(Punkt startu)	●	G00 lub G01	G1400
Linia	→	G01	G1401
Łuk w prawo	↷	G02	G1402
Łuk w lewo	↶	G03	G1403
Promień zaokrąglenia R	R	G02 lub G03	G1402 lub G1403
Fazowanie	C	G01	G1401
Kompensacja narzędzi C		G41 lub G42	Brak
Zakończenie kompensacji narzędzi		G40	Brak

**ADNOTACJA**

- 1 Skonwertowane bloki programu NC zostają zachowane bezpośrednio po bloku, na którym umieszczony jest kursor.  
Po powrocie do poprzedniego ekranu kursor zostanie przeniesiony do nagłówka programu NC, który został zachowany po skonwertowaniu.
- 2 Jeśli istnieją kontury, dla których brak wyznaczenia punktów końcowych, konwersja programu NC będzie wykonana do konturu znajdującego się bezpośrednio przed blokiem niewyznaczonym.
- 3 Po skonwertowaniu programu kształtu konturu na program NC źródłowy program konturu pozostaje niezmienny, tak że może on być ponownie wywołany, jeśli programowanie konturu winno być wykonywane ponownie. (Po wykonaniu programu cyklu, źródłowy kształt konturu pozostaje)
- 4 Jako wartości dla poleceń osi (X/Y) konwertowanego programu NC można nadawać wartości do ośmiu miejsc i muszą one zawsze zawierać punkt dziesiętny. Miejsca dziesiętne odpowiadają najmniejszej jednostce nastawy, przy czym najniższe miejsca zostają zaokrąglone.

## Standard IS-B

	<b>Najmniejszy przyrost zadawania</b>	<b>Najmniejszy przyrost przesunięcia</b>	<b>Maks.</b>
mm	0.001 mm	0.001 mm	±99999.999 mm
cale	0.0001 cale	0.0001 cale	±9999.9999 cali

## Standard IS-C

	<b>Najmniejszy przyrost zadawania</b>	<b>Najmniejszy przyrost przesunięcia</b>	<b>Maks.</b>
mm	0.0001 mm	0.0001 mm	±9999.9999 mm
cale	0.00001 cale	0.00001 cale	±999.99999 cali

**ADNOTACJA**

- 5 Przy ustawianiu bitu 0 (IJR) parametru nr 9341 na 1, adres "R" jest wydany jako dane promienia łuku n. Przy ustawieniu go na 0, dane "I" i "J" wydawane są jako środek układu współrzędnych.
- 6 Nawet jeśli dla danego adresu dane o tych samych wartościach będą wydawane kontynuując, nie będą nigdy anulowane.

## 1.5.2 Szczegółowe dane kształtu konturu

Rozdział ten opisuje szczegóły danych kształtów konturów wprowadzanych na ekranie danych kształtów konturów.

Szczegóły dotyczące danych kształtów konturów punktu początkowego i linii prostej zostały podane w poprzednim rozdziale. W razie potrzeby proszę należy posłużyć się zawartymi tam objaśnieniami.

### 1.5.2.1 Łuk

Element danych	Komentarz
END POINT X	Współrzędna X punktu końcowego łuku
END POINT Z	Współrzędna Z punktu końcowego łuku
RADIUS R	Promień łuku, jednak tylko dodatnie wartości
CENTER I	Współrzędna X punktu środkowego łuku
CENTER K	Współrzędna Z punktu środkowego łuku
TOUCH STATE	Selekcja, czy kontur jest styczny, czy też nie do sąsiedniego konturu, za pomocą podmenu klawiszy programowalnych. [NO] : Brak styczności [LAST] : Styczność do konturu poprzedniego
FEEDRATE	Wybór szybkości posuwu zgodnie z G01

#### ADNOTACJA

Element danych szybkości posuwu ukazany jest w przypadku nastawienia na 1 parametru nr 9341#3(FCD).

- [AUX.] : Wywołanie ekranu obliczeń pomocniczych. Wynik zostanie zastosowany do ustalenia danych współrzędnych punktu początkowego.
- [OK] : Ustalenie danych konturu łuku i zachowanie ich w pamięci.
- [CANCEL] : Anulowanie wprowadzania danych konturu łuku i powrót do ekranu wykazu programów konturowych.

### 1.5.2.2 Promień zaokrąglenia R

Element danych	Komentarz
RADIUS R	Promień zaokrąglenia R, jednak tylko wartości dodatnie
FEEDRATE	Szybkość posuwu

#### ADNOTACJA

Element danych szybkości posuwu ukazany jest w przypadku nastawienia na 1 parametru nr 9341#3(FCD).

- [OK] : Ustalenie danych konturu promienia zaokrąglenia R i zachowanie ich w pamięci.
- [CANCEL] : Anulowanie wprowadzania danych konturu promienia zaokrąglenia R i powrót do ekranu wykazu programów konturowych.

### 1.5.2.3 Fazowanie

---

Element danych	Komentarz
CAMFER C	Wielkość fazowania, jednak tylko wartości dodatnie
FEEDRATE	Szybkość posuwu

**ADNOTACJA**

Element danych szybkości posuwu ukazany jest w przypadku nastawienia na 1 parametru nr 9341#3(FCD).

[OK] : Ustalenie danych konturu fazowania i zachowanie ich w pamięci.

[CANCEL] : Anulowanie wprowadzania danych konturu fazowania i powrót do ekranu wykazu programów konturowych.

### 1.5.2.4 Wybór punktu przecięcia konturu

---

Podczas obliczania przebiegów konturów, takich jak np. między linią prostą i łukiem, może zachodzić przypadek, że istnieją dwa lub więcej punktów przecięcia konturów. W tym przypadku ukazuje się ekran do wyboru punktu przecięcia lub konturu.

[PREV.]/[NEXT] : Zmiana wyboru punktu przecięcia lub konturem. Aktywny z konturów miga i winien być wybrany.

[OK] : Zakończenie wyboru aktywnego, migającego konturu.

[CANCEL] : Anulowanie procedury wyboru. Zachowanie konturu w pamięci, przy czym trzymany jest on nadal do wyznaczenia.

## 1.5.3 Szczegóły obliczania konturu

Rozdział ten objaśnia szczegóły obliczania konturu, takich jak punkty przecięć i punkty styczności, wspomaganych przez programowanie konturowe.

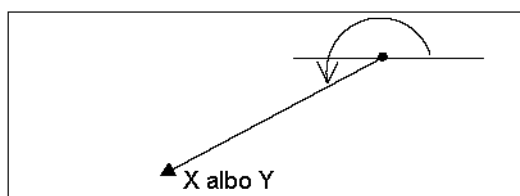
Kontur lub część konturu jeszcze bez określonego punktu końcowego uważany jest jako będący w stanie niewyznaczonym. Kontur niewyznaczony przedstawiony jest linią kropkowaną.

Na ekranie do nadawania danych kształtu konturu, ukazuje się więcej elementów danych do nadania niż wymagane. Te elementy danych służą do obliczenia punktów przecięcia z bezpośrednio poprzednim niewyznaczonym blokiem konturu oraz do obliczenia punktu końcowego.

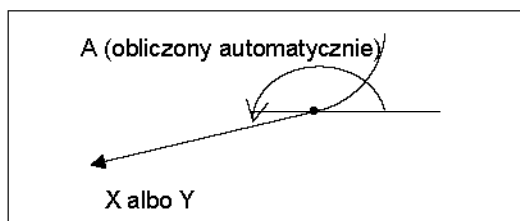
Można ustalić do 10 kolejnych bloków konturów jako bloków niewyznaczonych.

### 1.5.3.1 Linia

- (1) Jeśli poprzedni blok jest wyznaczony
  - (a) nadana jest tylko wartość X
    - > Taka linia prosta definiowana jest jako pionowa.
  - (b) nadana jest tylko wartość Z
    - > Taka linia prosta definiowana jest jako pozioma.
  - (c) nadane jest A oraz X albo Z
    - > Nie nadany punkt końcowy będzie obliczony.



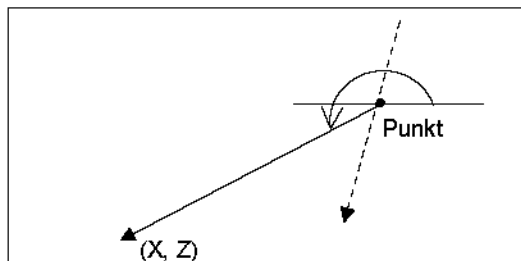
- (2) Jeśli poprzedni kontur opisujący łuk jest wyznaczony i ustalony jest "TOUCH LAST" na linii prostej.
  - (a) nadany jest albo X albo Z
    - > Zostaje automatycznie obliczony kąt A i ustalony punkt końcowy.
    - Jeśli brak nadania zarówno X jak i Z, linia prosta pozostanie niewyznaczona.



- (3) Jeśli poprzedni kontur jest niewyznaczony i ustalony jest "TOUCH LAST" na linii prostej.

(a) obydwie wartości X i Z są nadane

-> Punkt przecięcia z poprzednim konturem zostaje obliczony.



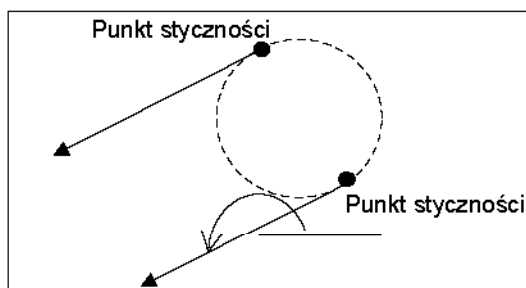
Jeśli poprzedni kontur jest łukiem, ukazuje się ekran wyboru punktów przecięć w celu wyboru odpowiedniego

- (4) Jeśli poprzedni kontur jest niewyznaczonym łukiem i ustalony jest "TOUCH LAST" na linii prostej, przyjmuje się, że promień i współrzędne punktu środkowego (I,K) łuku zostały już nadane.

(a) nadana jest tylko wartość A

-> Ukazuje się ekran wyboru punktów styczności w celu wyboru odpowiedniego.

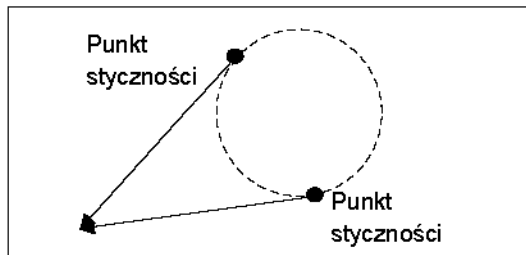
Taka linia prosta pozostanie niewyznaczona.



(b) nadane są obydwie wartości X i Z

-> Ukazuje się ekran wyboru punktów styczności w celu wyboru odpowiedniego.

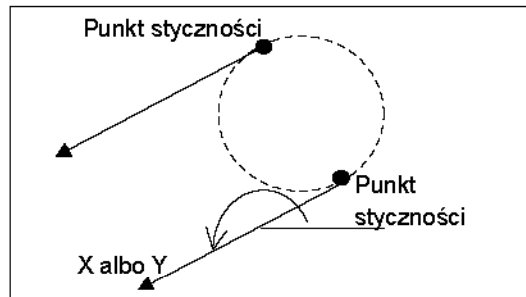
Taka linia zostanie określona.





(c) nadane jest A oraz X albo Z

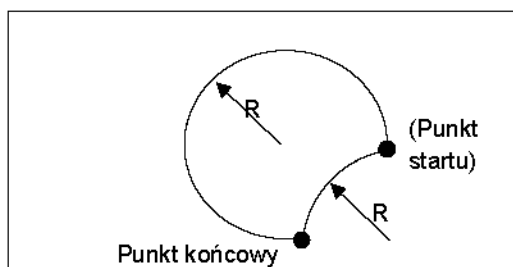
- > Ukazuje się ekran wyboru punktów styczności w celu wyboru odpowiedniego.  
Taka linia zostanie określona.



Jeśli stosunek położenia punktu styczności i linii prostej jest taki, że nadana wartość A jest sprzeczna z nadaną wartością X lub Z, zostanie wyświetlony komunikat ostrzegawczy wskazujący na nadanie nieważnych danych.

### 1.5.3.2 Łuk

- (1) Jeśli poprzedni kontur jest wyznaczony i nieustalony jest "TOUCH LAST" na łuku.
- (a) nadane są I i K  
Taki łuk pozostanie niewyznaczony.
  - (b) nadane są X, Z i R  
-> Ukazuje się ekran wyboru albo "łuku z dłuższą drogą narzędzia" lub łuku z krótszą drogą narzędzia" w celu wyboru odpowiedniej drogi.

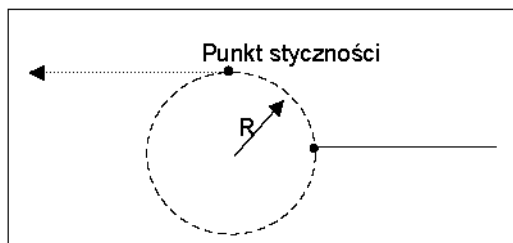


- (c) nadane są X, Z, I i K  
-> Taki łuk jest określony.

#### ADNOTACJA

Jeśli odległość (promień) między punktem początkowym i środkowym różni się od odległości między punktem końcowym i środkowym, kontur zostaje pokazany na bazie aktualnego kształtu a rzeczywisty kontur zostanie błędnie obrobiony.

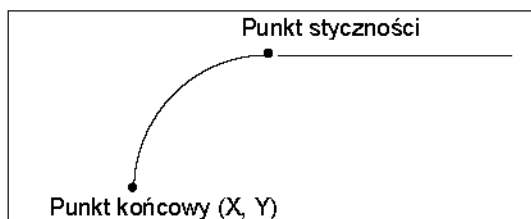
- (d) nadany jest tylko R  
-> Przez ustalenie "TOUCH LAST" i nadanie linii prostej z A=0 stopni i współrzędnej Y jako bezpośrednio następującego konturu, łuk ten może zostać określony. Ale ukazuje się ekran do wyboru albo " łuku z dłuższą drogą narzędzia" albo " z krótszą drogą narzędzia" w celu wyboru odpowiedniej drogi.



- (2) Jeśli poprzedni kontur jest wyznaczony i ustalony jest "TOUCH LAST" na łuku.

- (a) nadane są X i Z

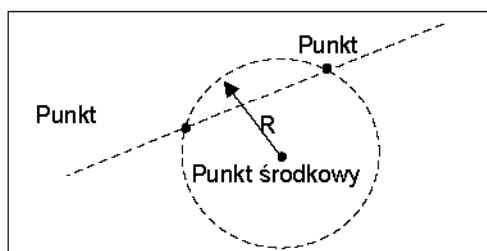
-> Promień zostaje automatycznie obliczony i łuk taki zostanie określony.



- (3) Jeśli kontur poprzedzający jest niewyznaczony (z określonym punktem początkowym) i "TOUCH LAST" jest nieustalony na łuku.

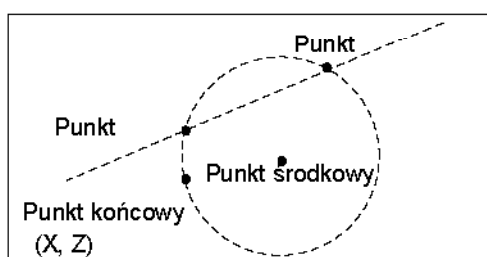
- (a) nadane są R, I i K

-> Ukazuje się ekran wyboru punktów przecięć w celu wyboru odpowiedniego. Taki łuk pozostanie niewyznaczony.



- (b) nadane są X, Z, I i K

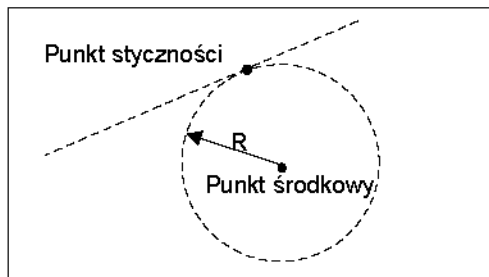
-> Ukazuje się ekran wyboru punktów przecięć w celu wyboru odpowiedniego. Taki łuk zostanie określony.



- (4) Jeśli kontur poprzedzający jest niewyznaczony (z określonym punktem początkowym) i "TOUCH LAST" jest ustalony na łuku.

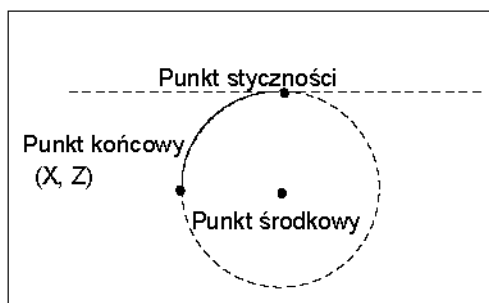
(a) nadane są R, I i K

-> Punkt styczności zostanie obliczony a łuk zostanie niewyznaczony.



(b) nadane są X, Z, I i K

-> Punkt styczności zostanie obliczony a łuk zostanie określony.

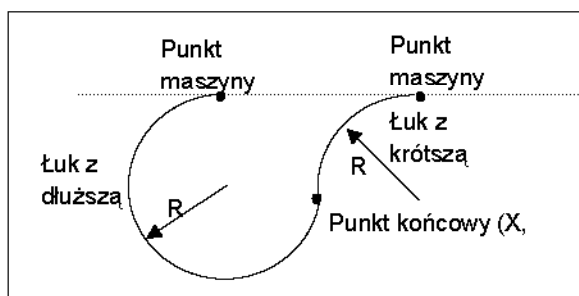


#### ADNOTACJA

Jeśli odległość (promień) między punktem początkowym i środkowym różni się od odległości między punktem końcowym i środkowym, kontur zostaje pokazany na bazie aktualnego kształtu a rzeczywisty kontur zostanie błędnie obrobiony.

(c) nadane są R i X, Z

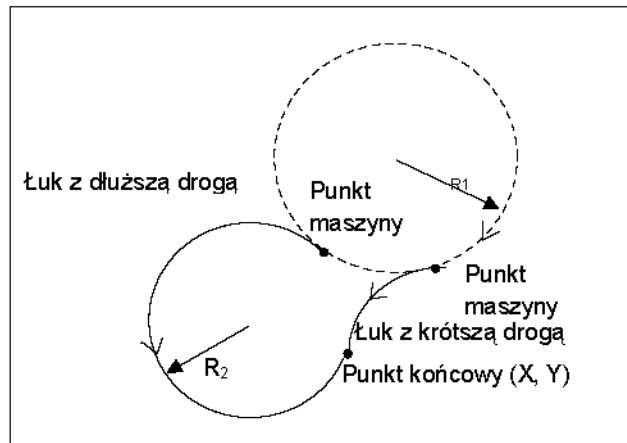
-> Ukazuje się ekran wyboru albo "łuku z dłuższą drogą narzędzia" lub łuku z krótszą drogą narzędzia" w celu wyboru odpowiedniej drogi.



- (5) Jeśli kontur poprzedzający "łuk" jest niewyznaczony (z określonym punktem początkowym i nadanym tylko R) i "TOUCH LAST" jest określony na łuku.

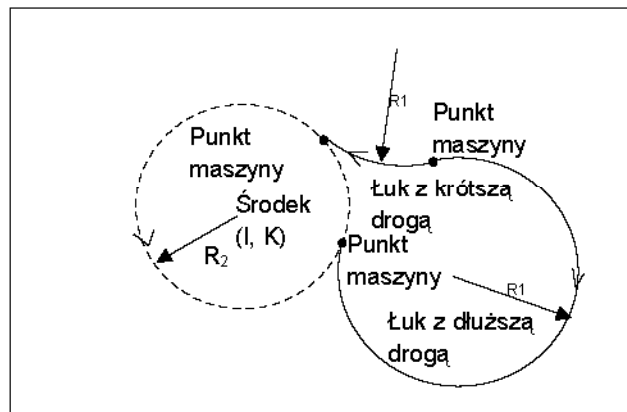
(a) nadane są R, X i Z

-> Ukazuje się ekran wyboru albo "łuku z dłuższą drogą narzędzia" lub łuku z krótszą drogą narzędzia" w celu wyboru odpowiedniej drogi. Taki łuk zostanie określony.

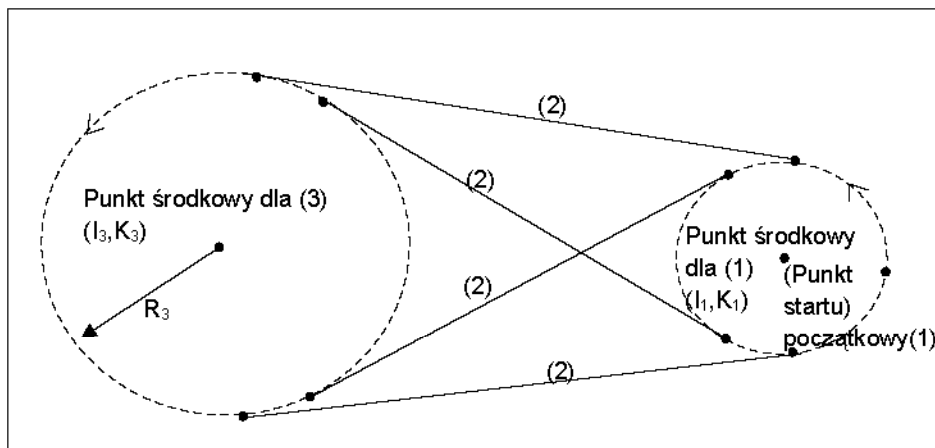


(b) nadane są R, X i Z

-> Ukazuje się ekran wyboru albo "łuku z dłuższą drogą narzędzia" lub łuku z krótszą drogą narzędzia" w celu wyboru odpowiedniej drogi. Taki łuk pozostanie niewyznaczony.



### 1.5.3.3 Styczna do dwóch łuków



Przez nadanie trzech następujących po sobie konturów, linia prosta (2) będąca styczna do dwóch łuków może być przedstawiona jak na powyższym rysunku. Punkty końcowe dla (1) i (2) są określone, podczas gdy dla (3) pozostaje niewyznaczony.

Z czterech powyższych możliwych linii prostych (w zależności od kierunku obu łuków) wybierana jest automatycznie ta prosta, która tworzy najbardziej łagodne połączenie do tych łuków.

Łuk (1) :

nadane są I i K. (Wartość A dla punktu początkowego jest określona. Taki łuk jest niewyznaczony.

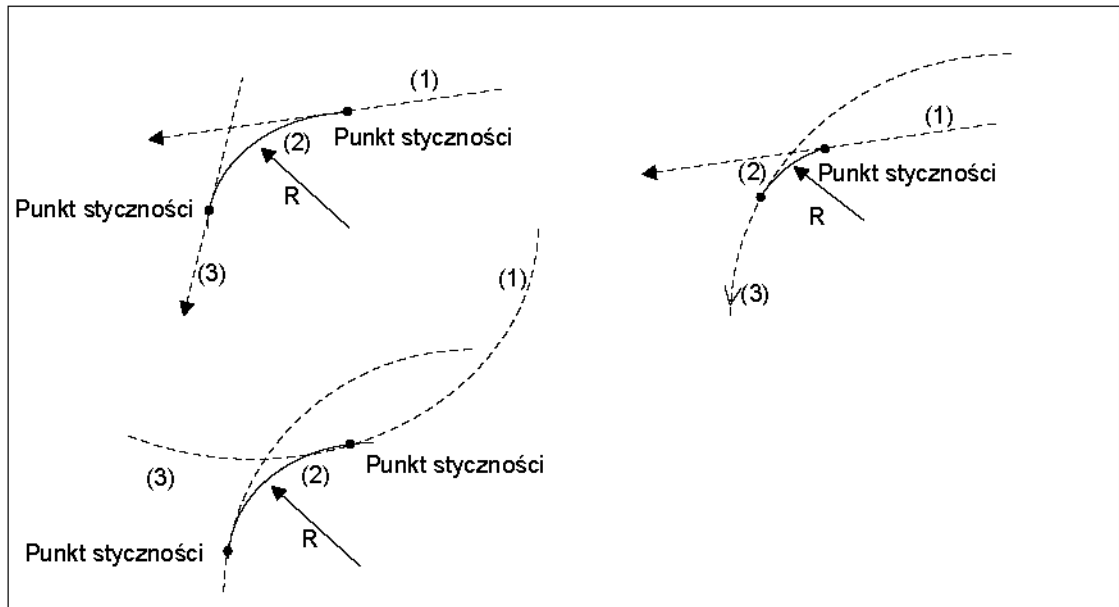
Linia prosta (2) :

nadany jest tylko "TOUCH LAST".

Łuk (3) :

nadany są R, I i K.

### 1.5.3.4 Łuk stykający się z przecinającymi się liniami i łukami



Przez nadanie trzech następujących po sobie konturów, można ustalić łuk (2) mający styczność z dwoma liniami prostymi lub łukami jak pokazano na rysunku. Punkty końcowe dla (1) i (2) są określone, podczas gdy dla (3) pozostaje niewyznaczony. Jeśli (3) stanowi linię prostą, jest nieokreślony.

Linia prosta (1) lub łuk (1) :

Niewyznaczona linia prosta (dla której nadano A i punkt początkowy jest określony), albo niewyznaczony łuk (dla którego nadano I i K i punkt początkowy jest określony)

Łuk (2) :

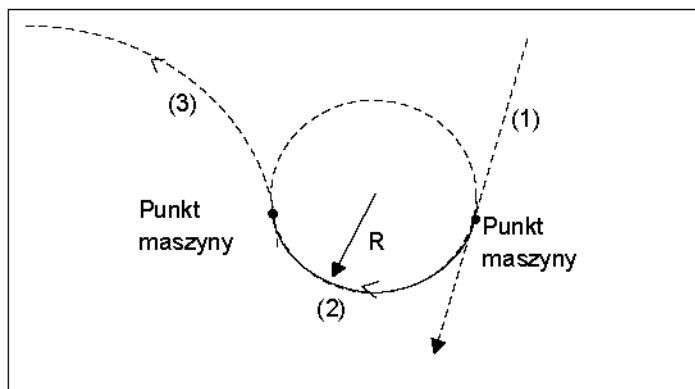
Nadane są R i "TOUCH LAST".

Linia prosta (3) albo łuk (3) :

Linia prosta z A, X i/ albo łuk z R, I, K i "TOUCH LAST"

Jeśli albo kontur (1) albo (3) jest łukiem, albo jeśli obydwa są łukami, ukaże się ekran wyboru dla wielokrotnych łuków w celu wybrania odpowiedniego.

### 1.5.3.5 Łuk stykający się z nieprzecinającymi się liniami i łukami



Przez nadanie trzech następujących po sobie konturów, łuk (2) może być styczny do linii prostej (1) i łuku (3) nie przecinających się ze sobą, jak pokazano na rysunku. Punkty końcowe dla (1) i (2) są określone, podczas gdy dla (3) pozostaje niewyznaczony.

Z licznych możliwych łuków pokazanych powyżej, wybierany jest automatycznie ten łuk który tworzy najłagodniejsze połączenie z linią prostą (1) i łukiem (3). Nawet jeśli pozostanie "łuk z dłuższą drogą" i "łuk z krótszą drogą", niezbędny jest wybór któregoś z nich z ekranu wyboru.

Linia prosta (1) :

Linia prosta jest niewyznaczona (z nadaną wartością A i określonym punktem początkowym)

Łuk (2) :

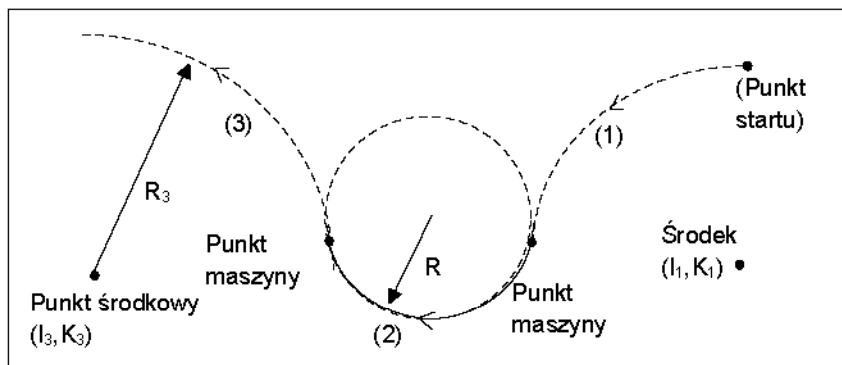
Nadane są R i "TOUCH LAST".

Łuk (3) :

Łuk z R, I i K



### 1.5.3.6 Łuk stykający się z dwoma nieprzecinającymi się łukami



Przez nadanie trzech następujących po sobie konturów, łuk (2) może być styczny do łuku (1) i łuku (3) nie przecinających się ze sobą, jak pokazano na rysunku.

Punkty końcowe dla (1) i (2) są określone, podczas gdy dla (3) pozostaje niewyznaczony.

Z licznych możliwych łuków pokazanych powyżej, wybierany jest automatycznie ten łuk który tworzy najłagodniejsze połączenie z łukiem (1) i (3). Nawet jeśli pozostanie "łuk z dłuższą drogą" i "łuk z krótszą drogą", niezbędny jest wybór któregoś z nich z ekranu wyboru.

Łuk (1) :

Łuk z I i K, niewyznaczony (dla którego określony został punkt początkowy)

Łuk (2) :

Nadane są R i "TOUCH LAST".

Łuk (3) :

Łuk z R, I i K

## 1.5.4 1.5.4 Szczegóły obliczeń pomocniczych

---

Rozdział ten objaśnia szczegóły obliczeń pomocniczych.

Za pomocą obliczeń pomocniczych można określić współrzędne punktu albo kąta danej linii prostej. Ponadto można łatwo nadać kształt konturu oraz wielkości przesunięcia od pierwotnego kształtu dla promienia narzędzia.

### 1.5.4.1 Informacje ogólne

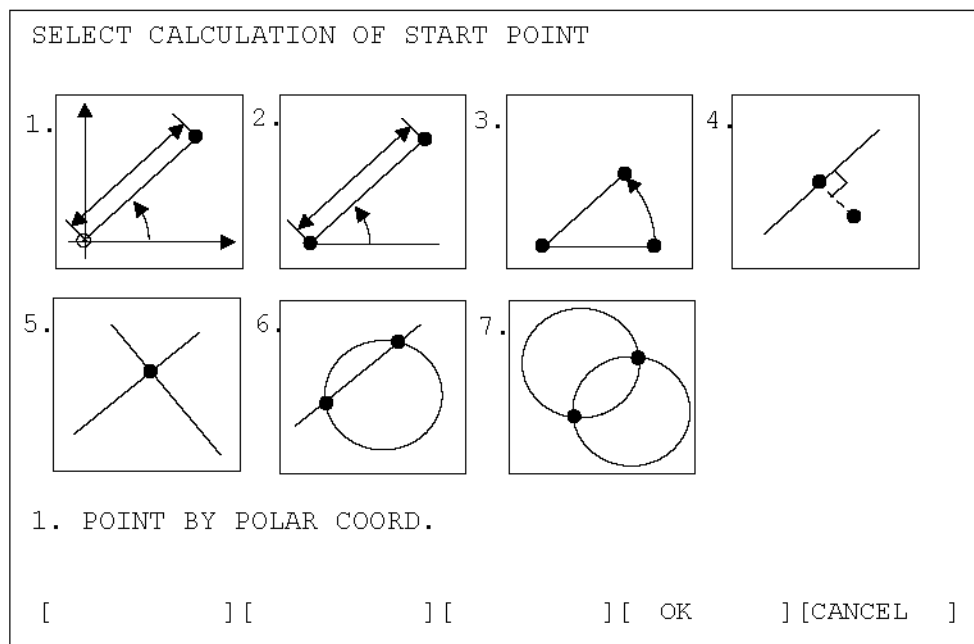
---

- (1) Elementy danych, dla których mogą być stosowane obliczenia pomocnicze
  - (a) Punkt początkowy
    - Współrzędne (X, Z) punktu początkowego
  - (b) Linia prosta
    - Współrzędne (X, Z) punktu końcowego
    - Kąt linii prostej (A)
  - (c) Łuk
    - Współrzędne (X, Z) punktu końcowego
    - Współrzędne (I, K) punktu środkowego
    - Ustalenie łuku
- (2) Rodzaje obliczeń stojących do dyspozycji przy obliczeniach pomocniczych
  - (a) Obliczanie współrzędnych
    - Ustalanie punktu we współrzędnych biegunowych
    - Ustalanie punktu za pomocą punktu, kąta i odległości
    - Ustalanie punktu za pomocą obrotu punktu
    - Punkt nie leżący na linii prostej
    - Punkt przecięcia dwóch linii prostych
    - Punkt przecięcia linii prostej i łuku
    - Punkt przecięcia dwóch łuków
  - (b) Obliczanie kąta
    - Kąt linii prostej przechodzącej przez dwa punkty
    - Kąt linii prostej prostopadłej do linii prostej przechodzącej przez dwa punkty
  - (c) Ustalenie łuku (punkt środkowy i promień)
    - Łuk z określonymi współrzędnymi punktu środkowego przechodzący przez jeden punkt
    - Łuk z określonym promieniem przechodzący przez dwa punkty
    - Łuk przechodzący przez trzy punkty

### 1.5.4.2 Punkt startu

#### Wybór rodzaju obliczeń

Nacisnąć [AUX.] na ekranie wprowadzania danych punktu początkowego. Pojawi się następujący ekran menu rodzajów obliczeń. Naciskaniem klawisza kursora można przewijać komentarze menu, aż do dokonania wyboru.



[OK] : Użycie aktywnego rodzaju obliczeń

[CANCEL] : Anulowanie procedury wyboru i powrót do poprzedniego ekranu

#### ADNOTACJA

Jeśli bit 5 (AUX) parametru nr 9342 ustawiony jest na 1, menu obliczeń pomocniczych wyświetlone jest jak powyżej. Przy ustawieniu tego bitu na 0, menu wyświetlane jest jako wykaz komentarzy dla danych rodzajów obliczeń.

Parametr ten jest dostępny dla innych menu obliczeń pomocniczych.

## Wprowadzanie danych dla obliczeń

### - Ustalanie punktu we współrzędnych biegunowych

Element danych	Komentarz
DIST. D	Odległość między punktem i początkiem układu współrzędnych
ANGLE A	Kąt linii prostej z dodatnią półosią Z. Kątem dodatnim jest kąt w lewo.

### - Ustalanie punktu za pomocą punktu, kąta i odległości

Element danych	Komentarz
POINT X	Współrzędna X punktu bazowego
POINT Z	Współrzędna Z punktu bazowego
DIST. D	Odległość między punktem ustalany i punktem bazowym
ANGLE A	Kąt linii prostej z dodatnią półosią Z. Kątem dodatnim jest kąt w lewo.

### - Ustalanie punktu za pomocą obrotu punktu

Element danych	Komentarz
POINT X	Współrzędna X punktu bazowego
POINT Z	Współrzędna Z punktu bazowego
CENTER I	Współrzędna X punktu środkowego obrotu
CENTER K	Współrzędna Z punktu środkowego obrotu
ANGLE A	Kąt linii prostej z dodatnią półosią Z. Kątem dodatnim jest kąt w lewo.

### - Punkt nie leżący na linii prostej

Można określić punkt znajdujący się w pobliżu linii prostej. Ponadto można określić punkt znajdujący się w pobliżu linii prostej przesunięty o dany odcinek.

Jest to pomocne przy określeniu punktu końcowego przesunięcia od danego punktu leżącego w otoczeniu linii prostej.

(1) Jeśli linia prosta określona jest przez punkt i kąt.

Element danych	Komentarz
BASE POINT X	Współrzędna X punktu bazowego nie leżącego na linii prostej
BASE POINT Z	Współrzędna Z punktu bazowego nie leżącego na linii prostej
PASS POINT U	Współrzędna X danego leżącego na linii prostej
PASS POINT W	Współrzędna Z danego punktu leżącego na linii prostej
ANGLE A	Kąt linii prostej z dodatnią półosią Z. Kątem dodatnim jest kąt w lewo.
SHIFT DIST. D	Odległość, jeśli linia prosta ustalana jest przez przesunięcie pierwotnej linii prostej
SHIFT DIRC.	Wybór kierunku przesunięcia za pomocą klawiszy programowalnych strzałek

- (2) Jeśli linia prosta określona jest przez dwa punkty  
Przez naciśnięcie [XZ,XZ] można określić linię prostą przechodzącą przez dwa punkty.  
Przez naciśnięcie [XZ, A] można wybrać przeprowadzenie powyższej procedury z użyciem kąta.

Element danych	Komentarz
BASE POINT X	Współrzędna X punktu bazowego nie leżącego na linii prostej
BASE POINT Z	Współrzędna Z punktu bazowego nie leżącego na linii prostej
PASS POINT U	Współrzędna X 1-go punktu należącego do linii prostej
PASS POINT W	Współrzędna Z 1-go punktu należącego do linii prostej
PASS POINT P	Współrzędna X 2-go punktu należącego do linii prostej
PASS POINT Q	Współrzędna Z 2-go punktu należącego do linii prostej
SHIFT DIST. D	Odległość, jeśli linia prosta ustalana jest przez przesunięcie pierwotnej linii prostej
SHIFT DIRC.	Wybór kierunku przesunięcia za pomocą klawiszy programowalnych strzałek

#### - Punkt przecięcia dwóch linii prostych

Można obliczyć punkt przecięcia dwóch linii prostych. Ponadto obliczenie to może być zastosowane do obliczenia linii prostej przesuniętej ze swojego pierwotnego położenia.

Jest to pomocne przy nadawaniu toru narzędzia, które zostało przesunięte z pierwotnego konturu o wielkość równą promieniowi narzędzia.

- (a) Jeśli linia prosta określona jest przez punkt i kąt.

Najpierw wyświetlane są elementy danych 1-szej linii prostej

Element danych	Komentarz
PASS POINT X	Współrzędna X danego leżącego na linii prostej
BASE POINT Z	Współrzędna Z danego punktu leżącego na linii prostej
ANGLE A	Kąt linii prostej z dodatnią półosią Z. Kątem dodatnim jest kąt w lewo.
SHIFT DIST. D	Odległość, jeśli linia prosta ustalana jest przez przesunięcie pierwotnej linii prostej Odległość
SHIFT DIRC.	Wybór kierunku przesunięcia za pomocą klawiszy programowalnych strzałek

Przez naciśnięcie [NEXT] po nadaniu niezbędnych danych wyświetlony zostaje podobny ekran elementów danych dla 2-ej linii prostej. Za pomocą naciśnięcia [PREV.] można powrócić do poprzedniego ekranu dla 1-szej linii prostej.

- (b) Jeśli linia prosta określona jest przez dwa punkty  
Przez naciśnięcie [XZ,XZ] można określić linię prostą przechodzącą przez dwa punkty.  
Przez naciśnięcie [XZ, A] można wybrać przeprowadzenie powyższej procedury z użyciem kąta.  
Zostają wyświetlone następujące elementy danych odpowiednie dla 1-szej i 2-ej linii prostej.

Element danych	Komentarz
PASS POINT X	Współrzędna X 1-go punktu należącego do linii prostej
PASS POINT Z	Współrzędna Z 1-go punktu należącego do linii prostej
PASS POINT U	Współrzędna X 2-go punktu należącego do linii prostej

Element danych	Komentarz
PASS POINT W	Współrzędna Z 2-go punktu należącego do linii prostej
SHIFT DIST. D	Odległość, jeśli linia prosta ustalana jest przez przesunięcie pierwotnej linii prostej
SHIFT DIRC.	Wybór kierunku przesunięcia za pomocą klawiszy programowalnych strzałek

### - Punkt przecięcia linii prostej i łuku

Można obliczyć punkt przecięcia między linią prostą i łukiem. Dla tego obliczenia może być użyta linia prosta przesuniętą o dany odcinek. Jest to pomocne przy nadawaniu toru narzędzia, które zostało przesunięte z pierwotnego konturu o wielkość równą promieniowi narzędzia.

(a) Jeśli linia prosta określona jest przez punkt i kąt.

Najpierw wyświetlane są elementy danych 1-szej linii prostej

Element danych	Komentarz
PASS POINT X	Współrzędna X 1-go punktu należącego do linii prostej
PASS POINT Z	Współrzędna Z 1-go punktu należącego do linii prostej
ANGLE A	Kąt linii prostej z dodatnią półosią Z. Kątem dodatnim jest kąt w lewo.
SHIFT DIST. D	Odległość, jeśli linia prosta ustalana jest przez przesunięcie pierwotnej linii prostej
SHIFT DIRC.	Wybór kierunku przesunięcia za pomocą klawiszy programowalnych strzałek

Przez naciśnięcie [NEXT] po nadaniu niezbędnych danych wyświetlony zostaje podobny ekran elementów danych dla łuku. Za pomocą naciśnięcia [PREV.] można powrócić do poprzedniego ekranu dla linii prostej.

Przez naciśnięcie [NEXT] po nadaniu niezbędnych danych wyświetlony zostaje podobny ekran elementów danych dla 2-ej linii prostej. Za pomocą naciśnięcia [PREV.] można powrócić do poprzedniego ekranu dla 1-szej linii prostej.

Element danych	Komentarz
CENTER I	Współrzędna X punktu środkowego łuku
CENTER K	Współrzędna Z punktu środkowego łuku
RADIUS R	Promień łuku, jednak tylko dodatnie wartości
WYBOR	Wybór odpowiedniego punktu przecięcia z dwóch możliwych za pomocą klawiszy programowalnych strzałek

(b) Jeśli linia prosta określona jest przez dwa punkty

Przez naciśnięcie [XZ,XZ] można określić linię prostą przechodzącą przez dwa punkty.

Przez naciśnięcie [XZ, A] można wybrać przeprowadzenie powyższego przebiegu z użyciem kąta.

Element danych	Komentarz
PASS POINT X	Współrzędna X 1-go punktu należącego do linii prostej
PASS POINT Z	Współrzędna Z 1-go punktu należącego do linii prostej
PASS POINT U	Współrzędna X 2-go punktu należącego do linii prostej
PASS POINT W	Współrzędna Z 2-go punktu należącego do linii prostej
SHIFT DIST. D	Odległość, jeśli linia prosta ustalana jest przez przesunięcie pierwotnej linii prostej
SHIFT DIRC.	Wybór kierunku przesunięcia za pomocą klawiszy programowalnych strzałek

Ekran danych dla łuku wyświetlany jest w podobny sposób jak opisano w przypadku i).

### - Punkt przecięcia dwóch łuków

Na niżej pokazanym ekranie można nadać dane dla dwóch łuków i można obliczyć ich punkt przecięcia.

Element danych	Komentarz
CENTER X1	Współrzędna X punktu środkowego 1-go łuku
CENTER Z1	Współrzędna Z punktu środkowego 1-go łuku
RADIUS R1	Promień 1-go łuku, jednak tylko dodatnie wartości
CENTER X2	Współrzędna X punktu środkowego 2-go łuku
CENTER Z2	Współrzędna Z punktu środkowego 2-go łuku
RADIUS R2	Promień 2-go łuku, jednak tylko dodatnie wartości
WYBOR	Wybór odpowiedniego punktu przecięcia z dwóch możliwych za pomocą klawiszy programowalnych strzałek

### Przeprowadzanie obliczeń pomocniczych

Po nadaniu wszystkich niezbędnych danych dla danego z powyższych typu obliczeń należy nacisnąć [OK]. Zostanie wykonane obliczenie pomocnicze i wynik zostanie wprowadzony do elementów danych współrzędnych (X, Z) punktu początkowego.

Przez naciśnięcie [CANCEL] można powrócić do ekranu menu obliczeń pomocniczych.

### 1.5.4.3 Linia

Jako część obliczeń pomocniczych dla linii prostej można obliczyć współrzędne punktu końcowego i kąt.

Następujące klawisze programowalne wyświetlone są na ekranie menu obliczeń pomocniczych.

[ENDPNT] : Wyświetlenie ekranu menu obliczeń punktu końcowego

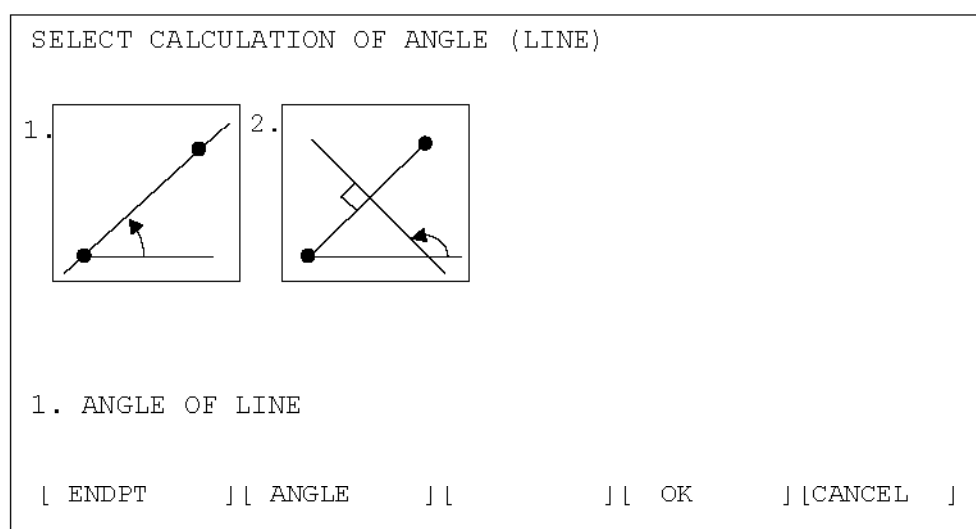
[ANGLE] : Wyświetlenie ekranu menu obliczeń kąta

Elementy danych dla obliczenia punktu końcowego są podobne do elementów punktu początkowego objaśnionych poprzednio.

#### Wybór rodzaju obliczeń

Na ekranie menu dla obliczeń pomocniczych dla linii prostej nacisnąć [ANGLE]. Ukaze się następujący ekran menu dla obliczeń kątów.

Naciskając klawisz kursora można przewijać menu komentarzy, aż do wybrania odpowiedniego.



#### wprowadzanie danych dla obliczeń

##### - Kąt linii prostej przechodzącej przez dwa punkty

Element danych	Komentarz
POINT X	Współrzędna X 1-go punktu należącego do linii prostej
POINT Z	Współrzędna Z 1-go punktu należącego do linii prostej
POINT U	Współrzędna X 2-go punktu należącego do linii prostej nie pokrywającego się z punktem 1-szym
POINT W	Współrzędna Z 2-go punktu należącego do linii prostej nie pokrywającego się z punktem 1-szym



**- Kąt linii prostej prostopadłej do linii prostej przechodzącej przez dwa punkty**

Można obliczyć kąt linii prostej prostopadłej do linii prostej przechodzącej przez dwa punkty.

Element danych	Komentarz
POINT X	Współrzędna X 1-go punktu należącego do linii prostej
POINT Z	Współrzędna Z 1-go punktu należącego do linii prostej
POINT U	Współrzędna X 2-go punktu należącego do linii prostej nie pokrywającego się z punktem 1-szym
POINT W	Współrzędna Z 2-go punktu należącego do linii prostej nie pokrywającego się z punktem 1-szym

**Przeprowadzanie obliczeń pomocniczych**

Po nadaniu wszystkich niezbędnych danych dla danego z powyższych typu obliczeń należy nacisnąć [OK]. Obliczenia pomocnicze zostaną wykonane, po czym wynik nadany będzie do współrzędnych (X, Z) punktu początkowego albo kąta (A) linii prostej.

Przez naciśnięcie [CANCEL] można powrócić do ekranu menu obliczeń pomocniczych.

### 1.5.4.4 Łuk

Jako część obliczeń pomocniczych dla łuku można obliczyć współrzędne punktu końcowego i współrzędne punktu środkowego. Ponadto można określić łuk przechodzący przez trzy punkty.

Następujące klawisze programowalne wyświetlone są na ekranie menu obliczeń pomocniczych.

[ENDPNT] : Wyświetlenie ekranu menu obliczeń punktu końcowego

[CENTER] : Wyświetlenie ekranu menu obliczeń punktu środkowego

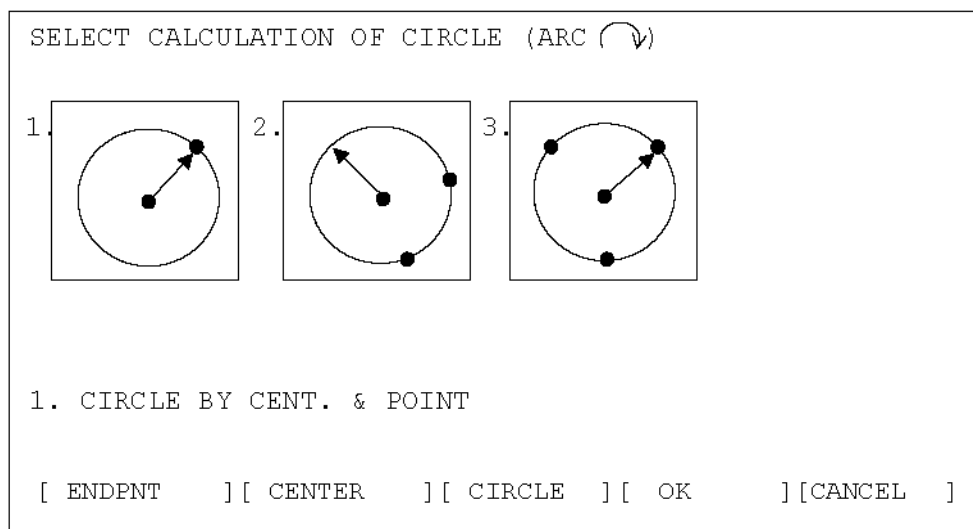
[CIRCLE] : Wyświetlenie ekranu menu obliczeń okręgu

Elementy danych dla obliczenia punktu końcowego są podobne do elementów punktu początkowego objaśnionych poprzednio.

#### Wybór rodzaju obliczeń

Na ekranie menu dla obliczeń pomocniczych dla łuku nacisnąć [CIRCLE]. Ukaze się następujący ekran menu dla okręgów.

Naciskając klawisz kursora można przewijać menu elementów, aż do wybrania odpowiedniego. Aktualnie wybrany element jest uwytłumiony na żółto.



## wprowadzanie danych dla obliczeń

- Łuk z określonymi współrzędnymi punktu środkowego przechodzący przez jeden punkt

Element danych	Komentarz
POINT X	Współrzędna X danego punktu leżącego na łuku
POINT Z	Współrzędna Z danego punktu leżącego na łuku
CENTER I	Współrzędna X punktu środkowego łuku
CENTER K	Współrzędna Z punktu środkowego łuku

- Łuk z określonym promieniem przechodzący przez dwa punkty

Element danych	Komentarz
POINT X	Współrzędna X 1-go punktu należącego do łuku
POINT Z	Współrzędna Z 1-go punktu należącego do łuku
POINT U	Współrzędna X 2-go punktu należącego do łuku nie pokrywającego się z punktem 1-szym
POINT W	Współrzędna Z 2-go punktu należącego do łuku nie pokrywającego się z innymi punktami
RADIUS R	Promień łuku, jednak tylko dodatnie wartości
WYBOR	Wybór odpowiedniego łuku z dwóch możliwych za pomocą klawiszy programowalnych strzałek

- Łuk przechodzący przez trzy punkty

Element danych	Komentarz
POINT X	Współrzędna X 1-go punktu należącego do łuku
POINT Z	Współrzędna Z 1-go punktu należącego do łuku
POINT U	Współrzędna X 2-go punktu należącego do łuku nie pokrywającego się z punktem 1-szym
POINT W	Współrzędna Z 2-go punktu należącego do łuku nie pokrywającego się z innymi punktami
POINT P	Współrzędna X 3-go punktu należącego do łuku nie pokrywającego się z innymi punktami
POINT Q	Współrzędna Z 3-go punktu należącego do łuku nie pokrywającego się z innymi punktami

## Przeprowadzanie obliczeń pomocniczych

Po nadaniu wszystkich niezbędnych danych dla danego z powyższych typu obliczeń należy nacisnąć [OK]. Obliczenie pomocnicze zostanie wykonane, po czym wynik zostanie wstawiony do współrzędnych (X, Z) punktu początkowego lub współrzędnych (I, K) punktu środkowego łuku.

Jeśli zostanie wybrane ustalenie okręgu przez naciśnięcie [CIRCLE], zostanie obliczony promień i współrzędne punktu środkowego a wynik zostanie wstawiony do tych elementów danych

Przez naciśnięcie [CANCEL] można powrócić do ekranu menu obliczeń pomocniczych.

## 1.5.5 Różne

### 1.5.5.1 Obliczanie wprowadzanych danych

Na ekranie programowania konturowego dane elementów mogą być wprowadzane w sposób podobny do kalkulatorów kieszonkowych, jak przedstawiono poniżej.

Dodawanie :

$\boxed{10+10}$  [INPUT] ->  $\boxed{20}$

Odejmowanie :

$\boxed{10-10}$  [INPUT] ->  $\boxed{0}$

Mnożenie :

$\boxed{10*10}$  [INPUT] ->  $\boxed{100}$

Dzielenie :

$\boxed{10/10}$  [INPUT] ->  $\boxed{1}$

SIN :

$\boxed{S30}$  [INPUT] ->  $\boxed{0.5}$

COS :

$\boxed{C60}$  [INPUT] ->  $\boxed{0.5}$

TAN :

$\boxed{T45}$  [INPUT] ->  $\boxed{1}$

Pierwiastek kwadratowy :

$\boxed{R9}$  [INPUT] ->  $\boxed{3}$

#### ADNOTACJA

- 1 Przy + - \* /, mogą być opracowywane najwyżej dwa składniki jednocześnie. Trzeci składnik nie będzie brany pod uwagę. Dlatego  $1 + 2 + 3$  będzie obliczone jako  $1 + 2$ .
- 2 Obliczania funkcji SIN, COS, TAN i pierwiastka kwadratowego mogą występować tylko jako samodzielne obliczenia. Drugi i następne składniki nie będą brane pod uwagę.  $C60 + S60$  będzie obliczone tylko jako C60.  
Możliwe jest także obliczanie bazujące na wcześniej nadanych danych.

### 1.5.5.2 Adnotacja do przestrzegania przy programowaniu konturowym

#### ADNOTACJA

- 1 Do jednego programu konturowego można nadać najwyżej do 40 konturów.
- 2 Przenoszenie się między ekranami podczas programowania konturowego za pomocą naciskania jednego z klawiszy funkcyjnych powoduje wymuszone zamknięcie aktywnego, wyświetlanego ekranu.
- 3 W przypadku wyłączenia zasilania CNC podczas programowania konturowego, dotychczasowo nadane kontury pozostają zachowane, dane natomiast będące w trakcie wprowadzania ulegają skasowaniu.

### 1.5.5.3 Adnotacja do przestrzegania przy stosowaniu egzekutora makropoleceń

#### ADNOTACJA

- 1 Jeśli instrukcja MANUAL GUIDE 0i jest zainstalowana w programie makropoleceń jednego z operatorów makropoleceń, następujące zmienne makropoleceń i numery programów będą stosowane przez te funkcje i tym samym nie mogą być nigdy używane.
  - Numery programów : O1000 - O1299  
O3000 - O3299  
O5000 - O5099  
O6000 - O6899  
O7200 - O7999  
O8000 - O8699  
O9700 - O9919
  - Zmienne makropoleceń : #20000 - #23999,  
#30000 - #31199,  
#10000 - #11999
- 2 Jeśli zainstalowana jest instrukcja MANUAL GUIDE 0i, do użytku operatora makropoleceń zostaje przyporządkowane 2 Mbajt pamięci programowej. Należy więc zapewnić, aby 2 Mbajt pojemności pamięci stało do dyspozycji tego oprogramowania użytkownika. Ponadto, jeśli producent maszyny sporządził i zainstalował własne programy makropoleceń, może się okazać, że będzie wymagana większa niż podano pojemność.

## 1.6 PARAMETR

9050	STGE CF
STFE CF	Korekcja szybkości posuwu skrawania na początku obróbki wiercenia. Dopuszczalny zakres wartości danych 0 do 255 Jednostki: #1
9292	S1TTMN
S1TTMN	Wydanie kodu M przed normalnym gwintowaniu otworów przy toczeniu Dopuszczalny zakres wartości danych 0 do 999 Jednostki: #1 Jeśli parametr ten ustawiony jest na 0, kod M nie jest wydawany
9293	S1TTMR
S1TTMR	Wydanie kodu M przed powrotnym gwintowaniem otworów przy toczeniu Dopuszczalny zakres wartości danych 0 do 999 Jednostki: #1 Jeśli parametr ten ustawiony jest na 0, kod M nie jest wydawany
9294	S1STPM
S1STPM	Kod M dla zatrzymania Dopuszczalny zakres wartości danych 0 do 999 Jednostki: #1 Jeśli parametr ten ustawiony jest na 0, wydany jest kod M05
9295	S1NMLM
S1STPM	Kod M dla obrotów wrzeciona w prawo Dopuszczalny zakres wartości danych 0 do 999 Jednostki: #1 Jeśli parametr ten ustawiony jest na 0, wydany jest kod M03
9296	S1RVSM
S1STPM	Kod M dla obrotów wrzeciona w lewo Dopuszczalny zakres wartości danych 0 do 999 Jednostki: #1 Jeśli parametr ten ustawiony jest na 0, wydany jest kod M04
9330	TMPPNO
TMPPNO	Numer programu używany jako czasowy obszar pamięci dla konwersji na program NC. Jeśli ustawione jest 0, zostanie wydany komunikat ostrzegawczy i program konwertujący nie będzie uruchomiony.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
9341	M99	CMP	DCD	G41	FCD		RAD	IJR

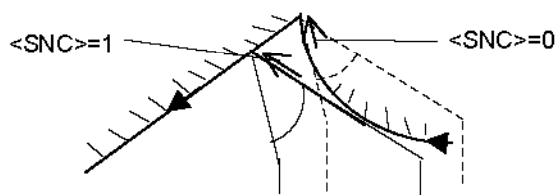
- IJR = 0 : Przy programie konwertującym NC polecenie łuku będzie wydane w formacie I/J  
 = 1 : Polecenie łuku będzie wydane w formacie R.
- RAD = 0 : Jednostką kąta jest "stopień"  
 = 1 : Jednostką kąta jest "radian"
- FCD = 0 : Nadanie szybkości posuwu jest zablokowane  
 = 1 : Nadanie szybkości posuwu jest dozwolone
- G41 = 0 : Nadanie danych kompensacji narzędzia R jest zablokowane  
 = 1 : Nadanie danych kompensacji narzędzia R jest dozwolone
- DCD = 0 : Nadanie numeru korekcji narzędzia przy "G41"=1 jest dozwolone  
 = 1 : Nadanie numeru korekcji narzędzia przy "G41"=1 jest zablokowane
- CMP = 0 : Najpierw zostanie wyświetlony ekran punktu środkowego.  
 = 1 : Najpierw zostanie wyświetlony ekran danych korekcji.
- M99 = 0 : M99 nie będzie wydany na końcu programu konwertującego NC  
 = 1 : M99 będzie wydany na końcu programu konwertującego NC

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
9342			AUX			STP	KEY	COL

- COL = 0 : Dla rysunku pomocniczego będą stosowane kolory standardowe  
 = 1 : Dla rysunku pomocniczego będą stosowane kolory ustawione w parametrach 9344 do 9353
- KEY = 0 : Wszystkie klawisze kursora "w dół", "w górę", "w lewo" i "w prawo" będą przygotowane jako klawisze klawiatury MDI  
 = 1 : Tylko klawisze kursora "w dół" i "w górę" będą przygotowane jako klawisze klawiatury MDI
- Klawisze "w dół", "w górę", "w lewo" i "w prawo" będą wyświetlane jako na ekranie wykazu programów konturowych jako klawisze programowalne trzeciej strony na ekranie wykazu programów.
  - Na ekranie wykazu programów konturowych kursor będzie przesuwany się w prawo lub w lewo odpowiednio przez użycie klawiszy kursora "w dół" lub "w górę".
- STP = 0 : W oknie danych punktu początkowego wyświetlony jest "START POINT"  
 = 1 : W oknie danych punktu początkowego wyświetlony jest "APPROACH POINT"
- AUX = 0 : Menu obliczeń pomocniczych wyświetlane jest jako wykaz komentarzy  
 = 1 : Menu obliczeń pomocniczych wyświetlane jest w postaci graficznej

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
9764	SNC							

- SNC = 0 : W przypadku połowicznego obróbki walcowej, kompensacja powrotu narzędzia jest niewykonywana.
- = 1 : Powyższa kompensacja powrotu narzędzia jest wykonywana. Przy tym, w tym przypadku może minąć więcej czasu do rozpoczęcia następnego przejścia skrawania po przemieszczeniu do położenia początkowego. Czas ten zależy od zadanego konturu.



	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
9767			SFG	MTA	NCR		SGT	SFC

- SFC = 0 : Dla łuków wykonywanych w obróbce walcowej kompensacja promienia narzędzia stosowana jest tylko do promienia ostrza narzędzia. Wielkość wykończenia użyta jest jako wielkość przesunięcia kompensacji.
- = 1 : Wymieniona wyżej kompensacja jest stosowana dla promienia ostrza narzędzia oraz dla wielkości wykończenia.
- SGT = 0 : Kompensacja ostrza skrawającego jest zablokowana.
- = 1 : Kompensacja ostrza skrawającego jest umożliwiona.
- NCR = 0 : W cyklu wykańczającym w obróbce walcowej stosowany jest G41 i G42.
- = 1 : G41 lub G42 nie są stosowane.
- MTA = 0 : Nacinanie gwintów wielozwojnych jest wykonywane przez przesuwanie punktu początkowego dla każdego gwintu.
- = 1 : Nacinanie gwintów wielozwojnych wykonywane jest przez zdefiniowanie kąta (Q).
- SFG = 0 : Obróbka walcowa włącznie z bardzo małymi krokami jest zablokowana.
- = 1 : Obróbka walcowa włącznie z bardzo małymi krokami jest umożliwiona.

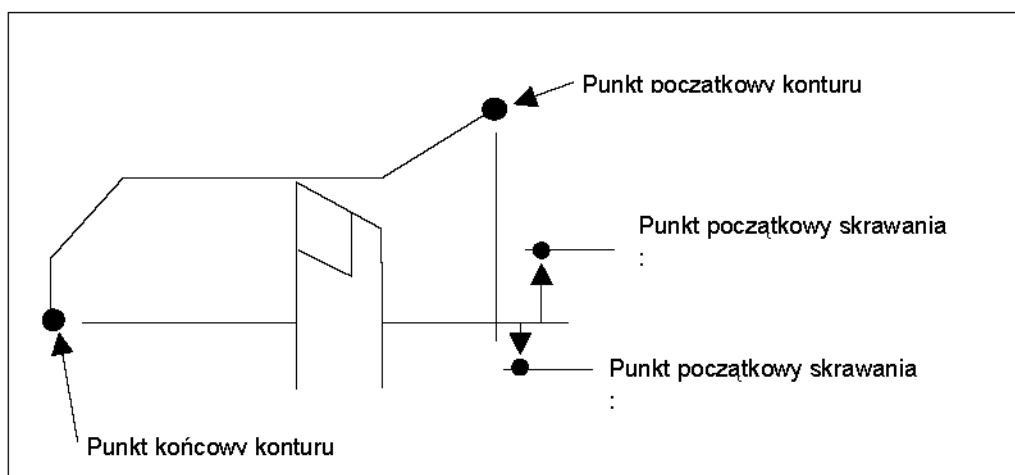


	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
9772			RFN					

RFN = 0 : Obróbka połowiczna jest zawsze wykonywana.  
 = 1 : Obróbka połowiczna jest wykonywana/nie wykonywana.

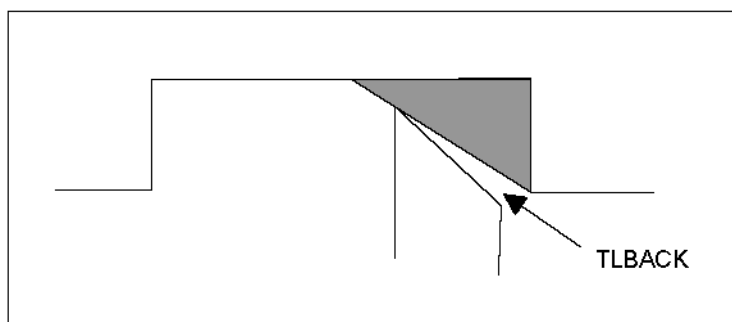
**ADNOTACJA**

Odpowiednio do położenia punktu początkowego i końcowego danego konturu obróbka połowiczna może być wykonywana albo nie wykonywana niezależnie od wartości ustawionej w parametrze.



9801	TLBACK
------	--------

TLBACK Kąt, pod którym narzędzie zostaje uniesione przy powrocie w stosunku do pośrednio obrobionego przedmiotu obrabianego.  
 Dopuszczalny zakres wartości danych 0 do 180 Jednostki: 1 st.

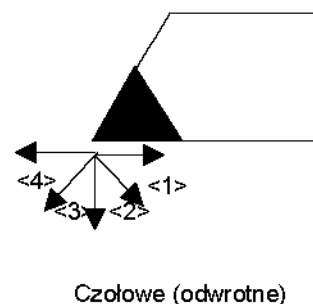
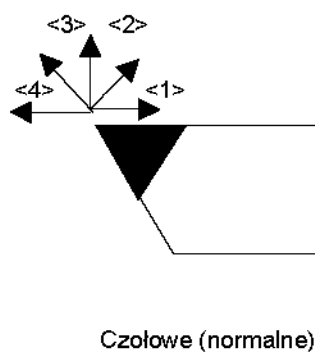
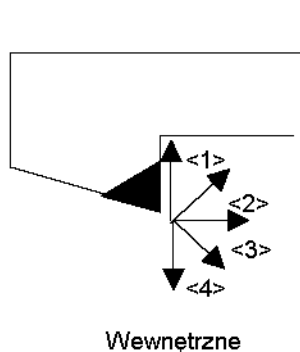
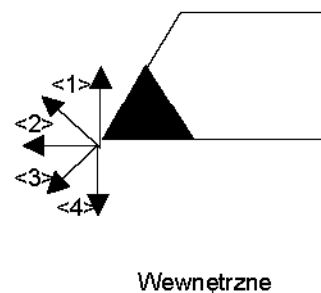
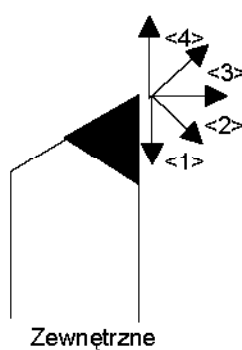
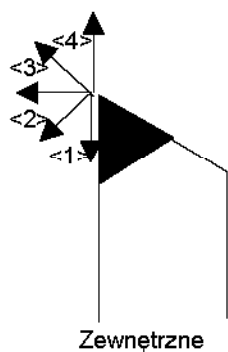


9802	PCOVR1
PCOVR1	Pominięcie wielkości posuwu, jeśli kąt skrawania narzędzia jest większy od 90 stopni ale mniejszy lub równy 135 stopni.
9803	PCOVR2
PCOVR2	Pominięcie wielkości posuwu, jeśli kąt skrawania narzędzia jest większy od 135 stopni ale mniejszy niż 180 stopni.
9804	PCOVR3
PCOVR3	Pominięcie wielkości posuwu, jeśli kąt skrawania narzędzia jest większy od 180 stopni ale mniejszy lub równy 225 stopni.
9805	PCOVR4
PCOVR4	Pominięcie wielkości posuwu, jeśli kąt skrawania narzędzia jest większy od 225 stopni ale mniejszy niż 270 stopni. Zakres nastawy : 0 do 20    Przyrost : 10%

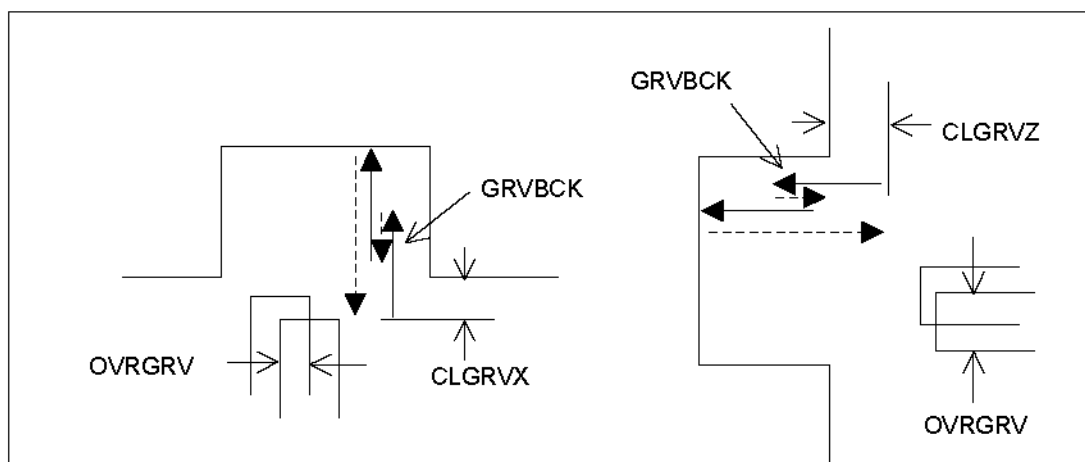
**ADNOTACJA**

Pominięcie jest nieważne jeśli kąt skrawania jest wynosi 90, 180 lub 270 stopni.

Aby móc wykorzystać tą cechę, należy parametry nr 9802 - 9805 nastawić na wartość niezerową.



9820	CLGRVX
CLGRVX	Odsunięcie (średnica) od osi X przy toczeniu wewnętrznym albo zewnętrznym. Dopuszczalny zakres wartości danych 0 do 99,999,999 Jednostki : 0.001 mm, 0.0001 cala
9821	CLGRVZ
CLGRVZ	Odsunięcie (promień) od osi Z przy czołowym rowkowaniu. Dopuszczalny zakres wartości danych 0 do 99,999,999 Jednostki : 0.001 mm, 0.0001 cala



9824	GRVBCK
GRVBCK	Odsunięcie przy pogłębianiu dla rowkowania (promień) Dopuszczalny zakres wartości danych 0 do 99,999,999 Jednostki : 0.001 mm, 0.0001 cala
9825	OVLGRV
OVLGRV	Zachodzenie na siebie szerokości skrawania przy rowkowaniu (w stosunku do szerokości narzędzia). Dopuszczalny zakres wartości danych 0 do 100 Jednostki: #1
9833	TRDMIN
TRDMIN	Minimalna głębokość skrawania (promień) przy nacinaniu gwintu. Dopuszczalny zakres wartości danych 0 do 99,999,999 Jednostki : 0.001 mm, 0.0001 cala
9850	DRLDEC
DRLDEC	Zredukowana głębokość skrawania przy pogłębianiu lub szybkoobrotowym wierceniu głębokich otworów (promień) Dopuszczalny zakres wartości danych 0 do 99,999,999 Jednostki : 0.001 mm, 0.0001 cala

9851	DRLRET
DRLRET	Odsunięcie przy powrocie przy pogłębianiu lub wysokoobrotowym wierceniu głębokich otworów (promień) Dopuszczalny zakres wartości danych 0 do 99,999,999 Jednostki : 0.001 mm, 0.0001 cala
9852	DRLMIN
DRLMIN	Zredukowana głębokość skrawania przy pogłębianiu lub szybkoobrotowym wierceniu głębokich otworów (promień) Dopuszczalny zakres wartości danych 0 do 99,999,999 Jednostki : 0.001 mm, 0.0001 cala

## 1.7 ALARMY

Jeśli jeden lub więcej ustalonych parametrów albo nadanych programów jest błędnych, przy próbie wykonania programu mogą być wydane następujące komunikaty alarmów P/S.

Informacje odnośnie innych nie wymienionych tu komunikatów alarmów P/S znajdują się w odpowiednich podręcznikach obsługi.

Alarm	Opis	
3001	Przyczyna	Błędna wartość danych cyklu stałego. Na przykład, wartość ujemna dla elementu, który musi być dodatni.
	Czynności	Wyświetlić odpowiadający alarmowi dane bloku w oknie wyskakującym i nadać prawidłowe dane po potwierdzeniu.
	Odniesienia	1.4.2 Dane dla poszczególnych cykli stałych
3002	Przyczyna	Niektóre dane konturu są błędne.
	Czynności	Sprawdzić dane bloku konturu i nadać prawidłowe dane.
	Odniesienia	1.4.2 Dane dla poszczególnych cykli stałych
3005	Przyczyna	Błędna lub brak wartości danych szybkości posuwu.
	Czynności	Potwierdzić odpowiednie dane bloków, przy których wystąpił alarm i nadać prawidłowe wartości szybkości posuwu.
	Odniesienia	1.4.2 Dane dla poszczególnych cykli stałych
3006	Przyczyna	Błędna lub brak wartości głębokości skrawania.
	Czynności	Potwierdzić odpowiednie dane bloków, przy których wystąpił alarm i nadać prawidłowe wartości głębokości skrawania.
	Odniesienia	1.4.2 Dane dla poszczególnych cykli stałych Obróbka kieszeni
3016	Przyczyna	Naddatek dla obróbki wykańczającej albo promień ostrza narzędzia za duży w obróbce walcowej.
	Czynności	Zmniejszyć naddatek dla obróbki wykańczającej albo zastosować nóż z mniejszym promieniem ostrza narzędzia.
	Odniesienia	1.4.2 Dane dla poszczególnych cykli stałych
3017	Przyczyna	W obróbce walcowej nie może być wykonany wewnętrzny kontur, jeśli parametr 9767 bit 5 (SFG) i długość ostatniego kształtu konturu są mniejsze od promienia ostrza narzędzia.
	Czynności	Potwierdzić dane bloku lub narzędzia, przy którym wystąpił alarm i zastosować narzędzie o mniejszej średnicy niż poprzednie. Albo powiększyć ostatni kształt konturu.
	Odniesienia	1.4.2 Dane dla poszczególnych cykli stałych
3020	Przyczyna	Obróbka walcowa nie może być wykonana ze względu na niezgodność między kątem narzędzia, kątem skrawania i kątem odsunięcia (parametr 9801) zastosowanego narzędzia. Alarm ten jest wywoływany, jeśli suma wymienionych trzech kątów jest mniejsza niż 90 albo większa niż 180 stopni.
	Czynności	Sprawdzić te trzy kąty i jeśli wymagane wymienić narzędzie.
	Odniesienia	1.4.2 Dane dla poszczególnych cykli stałych
3022	Przyczyna	Błędne dane konturu dla obróbki walcowej.
	Czynności	Sprawdzić dane konturu dla obróbki walcowej.
	Odniesienia	1.4.2 Dane dla poszczególnych cykli stałych

Alarm	Opis	
3025	Przyczyna	Brak możliwości obliczenia drogi narzędzia dla obróbki walcowej. Alarm ten jest wywoływany, jeśli wystąpi błąd w wyniku wewnętrznego obliczenia (np. jeśli wartość pod znakiem pierwiastka wskutek błędu rachunkowego jest wartością ujemną).
	Czynności	Sprawdzić dane konturu obróbki walcowej i założyć zmniejszyć naddatek na wykończenie albo zastosować narzędzie z mniejszym promieniem ostrza narzędzia.
	Odniesienia	1.4.2 Dane dla poszczególnych cykli stałych
3026	Przyczyna	Błędna szerokość narzędzia lub niewłaściwe narzędzie przy rowkowaniu. Alarm ten jest wywoływany, jeśli szerokość narzędzia jest większa od szerokości rowka i wyklucza wielkość wykończenia.
	Czynności	Sprawdzić wielkość wykończenia szerokości rowka i szerokość narzędzia.
	Odniesienia	1.4.2 Dane dla poszczególnych cykli stałych
3028	Przyczyna	Obróbka rowka trapezoidalnego jest niemożliwa ze względu na stosunek między szerokością dna rowka i szerokością narzędzia. Alarm ten jest wywoływany, jeśli krawędź skrawająca jest większa od szerokości dna rowka i wyklucza wielkość wykończenia.
	Czynności	Sprawdzić wielkość wykończenia szerokości rowka i szerokość narzędzia.
	Odniesienia	1.4.2 Dane dla poszczególnych cykli stałych
3029	Przyczyna	W obróbce gwintu punkt początkowy zbiega się z punktem końcowym.
	Czynności	Sprawdzić dane konturu obróbki gwintu, który wywołał ten alarm i nadać prawidłowe dane konturu.
	Odniesienia	1.4.2 Dane dla poszczególnych cykli stałych