

# SIEMENS

## SINUMERIK 840D sl

### ShopTurn

#### Obsługa/programowanie

#### Obowiązuje dla

*Sterowanie*  
SINUMERIK 840D sl/840DE sl

<i>Oprogramowanie</i>	<i>Wersja</i>
NCU oprogramowanie systemowe dla SINUMERIK 840D sl/840DE sl	1.5
z ShopTurn	7.5

Wydanie 01/2008

Wprowadzenie	1
Ustawianie maszyny	2
Obróbka	3
Sporządzenie programu ShopTurn	4
Funkcje ShopTurn	5
Praca z maszyną ręczną	6
Program G-Code	7
Praca z osią B	8
Praca z dwoma nośnikami narzędzi	9
Zarządzanie narzędziami	10
Zarządzanie programami	11
Komunikaty, alarmy, dane użytkownika	12
Przykłady	13
Aneks	A
Indeks	B

# Dokumentacja SINUMERIK®

## Kody wydań

Przed niniejszym wydaniem ukazały się wydania wymienione niżej.

W kolumnie "Uwagi" zaznaczono literą, jaki status mają dotychczasowe wydania.

*Oznaczenie statusu w kolumnie "Uwagi":*

- A ....** Nowa dokumentacja.
- B ....** Niezmieniony przedruk z nowym numerem zamówieniowym.
- C ....** Zmieniona wersja jako nowe wydanie.

Wydanie	Nr zamówieniowy	Uwagi
06/2003	6FC5 298-6AD50-0NP2	A
11/2006	6FC5 398-5AP10-1NP0	C
01/2008	6FC5398-5AP10-2NA0	C

## Marki

SIMATIC®, SIMATIC HMI®, SIMATIC NET®, SIROTEC®, SINUMERIK® i SIMODRIVE® są zarejestrowanymi markami firmy Siemens AG. Pozostałe określenia w niniejszym druku mogą być markami, których używanie przez strony trzecie do swoich celów może naruszać prawa właścicieli.

Dalsze informacje znajdziecie pod:  
<http://www.siemens.com/motioncontrol>

Może być możliwe wykonywanie dalszych funkcji sterowania, nie opisanych w niniejszej dokumentacji. Nie ma jednak roszczenia do tych funkcji przy dostawie nowego sterowania albo w przypadku usługi serwisowej.

Sprawdziliśmy treść niniejszego druku na zgodność z opisanym sprzętem i oprogramowaniem. Mimo to nie można wykluczyć rozbieżności. Dane w niniejszym druku są jednak regularnie sprawdzane i niezbędne korekty zostaną zawarte w następnych wydaniach. Za propozycje poprawy będziemy wdzięczni.

Zmiany techniczne zastrzeżone.

© Siemens AG 2008

6FC5398-5AP10 - 2NA0

Siemens-Aktiengesellschaft.

## Słowo wstępne

### Dokumentacja SINUMERIK

Dokumentacja SINUMERIK jest podzielona na 3 płaszczyzny:

- Dokumentacja ogólna
- Dokumentacja użytkownika
- Dokumentacja producenta/serwisowa

Aktualizowany co miesiąc przegląd publikacji z każdorazowym podaniem dostępnego języka znajdziecie pod:

<http://www.siemens.com/motioncontrol>

Postępujcie według punktów menu "Support" → "Technische Dokumentation" → "Druckschriften-Übersicht".

Internetowe wydanie DOConCD, wydanie DOConWeb, znajdziecie pod:

<http://www.automation.siemens.com/doconweb>

Informacje dot. oferty szkoleniowej i dot. FAQ (frequently asked questions) znajdziecie w internecie pod:

<http://www.siemens.com/motioncontrol> a tam pod punktem menu "Support".

### Adresat

Niniejsza dokumentacja jest przeznaczona dla osoby obsługującej jednosaniową tokarkę z SINUMERIK 840D sl.

### Korzyść

Niniejszy druk zapozna Was z elementami obsługi i poleceniami obsługowymi. Pozwoli Wam ona na celowe reagowanie w przypadkach zakłóceń i podejmowanie odpowiednich środków.

### Zakres standardowy

W niniejszej dokumentacji opisano działanie zakresu standardowego ShopTurn. Uzupełnienia albo zmiany, które zostały dokonane przez producenta maszyny, są przez niego dokumentowane.

W sterowaniu mogą być możliwe do realizacji dalsze funkcje, nie opisane w niniejszej dokumentacji. Nie ma jednak roszczenia do tych funkcji w przypadku dostawy nowego sterowania albo wykonania usługi serwisowej.

Ze względu na przejrzystość dokumentacja ta zawiera również nie wszystkie informacje szczegółowe dot. wszystkich typów produktu i nie może uwzględniać każdego możliwego przypadku ustawienia, pracy i utrzymania.

**Wsparcie techniczne**

W przypadku pytań technicznych proszę zwrócić się do następującej hotline:

**Europa / Afryka**

Tel.: +49 180 5050-222

Fax: +49 180 5050-223

Internet: <http://www.siemens.com/automation/support-request>

**Ameryka**

Tel.: +1 423 262 2522

Fax: +1 423 262 2200

E-mail: <mailto:techsupport.sea@siemens.com>

**Azja / strefa Pacyfiku**

Tel.: +86 1064 719 990

Fax: +86 1064 747 474

E-mail: <mailto:adsupport.asia@siemens.com>

**Hotline d/s technologii**

Tel.: +49 (0) 2166 5506-115

Hotline jest dostępna w dni robocze w godz. 8-17.

Specyficzne dla krajów numery telefonów doradztwa technicznego znajdziecie w internecie:

<http://www.siemens.com/automation/service&support>

**Pytania dot. podręcznika**

W przypadku pytań (propozycji, korekt) dot. dokumentacji proszę wysłać telefaks albo e-mail na następujący adres:

Fax: +49 (0) 9131 98-63315

E-mail: <mailto:motioncontrol.docu@siemens.com>

Formularz telefaksu patrz arkusz na końcu niniejszego druku

**Adres internetowy  
SINUMERIK**

<http://www.siemens.com/sinumerik>



## Wskazówki dot. bezpieczeństwa



## Personel kwalifikowany

Niniejszy podręcznik zawiera wskazówki, których musicie przestrzegać dla swojego osobistego bezpieczeństwa jak też dla uniknięcia szkód rzeczowych. Wskazówki dot. Waszego osobistego bezpieczeństwa są uwydatnione trójkątem ostrzegawczym, wskazówki dot. tylko szkód rzeczowych są bez trójkąta. Zależnie od stopnia zagrożenia wskazówki ostrzegawcze są przedstawiane w kolejności malejącej jak następuje.

### Niebezpieczeństwo

oznacza, że nastąpi śmierć albo ciężkie uszkodzenie ciała, gdy odpowiednie środki ostrożności nie zostaną podjęte.

### Ostrzeżenie

oznacza, że może nastąpić śmierć albo ciężkie uszkodzenie ciała, gdy odpowiednie środki ostrożności nie zostaną podjęte.

### Ostrożnie

z trójkątem ostrzegawczym oznacza, że może wystąpić lekkie uszkodzenie ciała, gdy odpowiednie środki ostrożności nie zostaną podjęte.

### Ostrożnie

bez trójkąta ostrzegawczego oznacza, że może wystąpić szkoda rzeczowa, gdy odpowiednie środki ostrożności nie zostaną podjęte.

### Uwaga

oznacza, że może nastąpić niepożądany wynik albo niepożądany stan, gdy odpowiednia wskazówka nie będzie przestrzegana.

Przy wystąpieniu wielu stopni zagrożenia jest stosowana zawsze wskazówka ostrzegawcza najwyższego stopnia. Gdy we wskazówce ostrzegawczej z trójkątem ostrzegawczym następuje ostrzeżenie przed szkodami osobowymi, wówczas w tej samej wskazówce może być dołączone dodatkowo ostrzeżenie przed szkodami rzeczowymi.

Przynależne urządzenie/system wolno ustawiać i eksploatować tylko zgodnie z niniejszą dokumentacją. Uruchomienie i eksploatację urządzenia/systemu wolno jest prowadzić tylko wykwalifikowanemu personelowi. Personelem kwalifikowanym w rozumieniu technicznych wskazówek dot. bezpieczeństwa, zawartych w niniejszej dokumentacji, są osoby uprawnione do uruchamiania, uziemiania i oznakowywania sprzętu, systemów i obwodów prądu według standardów techniki bezpieczeństwa.

## Użycie zgodnie z przeznaczeniem



Przestrzegajcie co następuje:

### Ostrzeżenie

Urządzenie wolno stosować tylko do indywidualnych przypadków przewidzianych w katalogu i opisie technicznym i tylko w połączeniu z urządzeniami i komponentami obcymi dopuszczonymi albo zalecanymi przez firmę Siemens. Nienaganna i bezpieczna praca produktu zakłada należyty transport, magazynowanie, ustawienie i montaż jak też staranną obsługę i utrzymanie.

## Budowa dokumentacji

W niniejszej dokumentacji są stosowane następujące bloki informacji, oznaczone piktogramami.



Orientacja



Informacje w tle



Kolejność czynności obsługowych



Objaśnienie parametrów



Dodatkowe wskazówki



Opcja softwareowa

W przypadku opisanej funkcji chodzi o opcję softwareową. Oznacza to że funkcja działa w sterowaniu, gdy nabyliście odpowiednią opcję.

## Producent maszyny

Gdy do określonych stanów rzeczy są ew. uzupełnienia albo zmiany ze strony producenta maszyny, wskazujemy na to jak następuje:

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.

## Wskazówka dot. literatury

Jeżeli o określonych stanach rzeczy możecie przeczytać w dalej idącej literaturze, wówczas jest to zaznaczone następująco:

### Literatura:

## Pojęcia

Poniżej ustalamy znaczenie kilku zasadniczych pojęć stosowanych w niniejszej dokumentacji.

### Program

Program jest ciągiem instrukcji pod adresem sterowania CNC, który w sumie powoduje obróbenie określonego przedmiotu na maszynie.

**Jednostka miary****Kontur**

Przy pomocy konturu jest z jednej strony określany zarys obrabianego przedmiotu.

Z drugiej strony konturem jest nazywana część programu, w której z poszczególnych elementów jest definiowany zarys obrabianego przedmiotu.

**Cykl**

Cykl, np. gwintowanie otworu, jest to zadany przez ShopTurn podprogram powtarzającej się operacji obróbkowej.

(Po części cykl jest również nazywany funkcją.)

**Wrzeciona/osie**

Różne wrzeciona/osie są w niniejszej dokumentacji określane jak następuje:

S1: wrzeciono główne

S2: wrzeciono narzędziowe

S3: wrzeciono przechwytyjące

C1: oś C wrzeciono główne

C3: oś C wrzeciono przechwytyjące

Z3: oś dodatkowa (np. oś, aby wykonywać ruchy wrzecionem przechwytyjącym)

Producent maszyny może jednak nadać inne określenia.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.

W niniejszej dokumentacji jednostki parametrów są zawsze podawane w systemie metrycznym. Odpowiednie jednostki w systemie calowym możecie odczytać z poniższej tabeli.

<b>Metryczny</b>	<b>Calowy</b>
mm	cali
mm/ząb	cali/ząb
mm/min	cali/min
mm/obr	cali/obr
m/min	stóp/min

## Notatki



## Treść

<b>Wprowadzenie</b>	<b>1-17</b>
1.1 ShopTurn .....	1-18
1.1.1 Przebieg pracy .....	1-19
1.2 Stanowisko pracy .....	1-20
1.2.1 Układ współrzędnych .....	1-21
1.2.2 Pulpity obsługi .....	1-22
1.2.3 Przyciski pulpitów obsługi .....	1-23
1.2.4 Pulpity sterownicze maszyny .....	1-25
1.2.5 Elementy pulpitów sterowniczych maszyny .....	1-25
1.3 Otoczka graficzna .....	1-29
1.3.1 Przegląd .....	1-29
1.3.2 Obsługa poprzez przyciski programowane i sprzętowe .....	1-32
1.3.3 Widoki programów .....	1-36
1.3.4 Wprowadzenie parametrów .....	1-40
1.3.5 Otoczka graficzna CNC-ISO .....	1-42
1.3.6 ShopTurn Open (PCU 50.3) .....	1-44
<b>Ustawianie maszyny</b>	<b>2-45</b>
2.1 Załączenie i wyłączenie .....	2-46
2.2 Dosunięcie do punktu odniesienia .....	2-46
2.2.1 Zezwolenie użytkownika przy Safety Integrated .....	2-48
2.3 Rodzaje pracy .....	2-49
2.4 Ustawienia dla maszyny .....	2-50
2.4.1 Przełączenie jednostki miary (milimetr/cal) .....	2-50
2.4.2 Przełączenie układu współrzędnych (MKS/WKS) .....	2-51
2.4.3 Wrzeciona .....	2-52
2.5 Narzędzia .....	2-54
2.5.1 Utworzenie nowego narzędzia .....	2-56
2.5.2 Lista narzędzi .....	2-57
2.5.3 Ręczny pomiar narzędzia .....	2-63
2.5.4 Pomiar narzędzia przy pomocy czujnika pomiarowego .....	2-65
2.5.5 Kompensacja czujnika pomiarowego .....	2-67
2.5.6 Pomiar narzędzia przy pomocy lupy .....	2-69
2.6 Pomiar punktu zerowego obrabianego przedmiotu .....	2-70
2.7 Nullpunktverschiebungen .....	2-71
2.7.1 Przesunięcia punktu zerowego .....	2-72
2.7.2 Zdefiniowanie przesunięć punktu zerowego .....	2-74
2.7.3 Lista przesunięć punktu zerowego .....	2-75
2.8 Tryb ręczny .....	2-77
2.8.1 Wybór narzędzia i wrzeciona .....	2-77

2.8.2	Ruchy w osiach .....	2-79
2.8.3	Pozycjonowanie osi.....	2-81
2.8.4	Jednokrotne przeskrwanie obrabianego przedmiotu.....	2-81
2.8.5	Ustawienia dla pracy ręcznej .....	2-84
2.9	MDA .....	2-86
2.10	Czasy przebiegu .....	2-87
<b>Obróbka</b>		<b>3-89</b>
3.1	Wystartowanie/zatrzymanie obróbki .....	3-90
3.2	Wdrożenie programu.....	3-93
3.3	Wyświetlenie aktualnego bloku programu .....	3-94
3.4	Pozycjonowanie przywracające osi .....	3-95
3.5	Uruchomienie obróbki w określonym miejscu programu .....	3-96
3.6	Sterowanie przebiegiem programu .....	3-101
3.7	Zmiana zapisu w pamięci.....	3-103
3.8	Testowanie programu .....	3-104
3.9	Korygowanie programu .....	3-105
3.10	Wyświetlanie funkcji G i funkcji pomocniczych .....	3-106
3.11	Symulowanie obróbki .....	3-107
3.11.1	Symulacja przed obróbką.....	3-109
3.11.2	Symulacja w czasie rzeczywistym przed obróbką.....	3-110
3.11.3	Symulacja w czasie rzeczywistym podczas obróbki.....	3-111
3.11.4	Zmiana kształtu półfabrykatu dla programu G-Code .....	3-112
3.11.5	Różne widoki obrabianego przedmiotu.....	3-113
3.11.6	Zmiana wycinka.....	3-117
3.12	Ustawienia dla pracy automatycznej.....	3-119
3.12.1	Ustalenie posuwu w pracy próbnej .....	3-119
3.12.2	Parametryzowanie licznika obrabianych przedmiotów .....	3-120
<b>Sporządzenie programu ShopTurn</b>		<b>4-121</b>
4.1	Budowa programu.....	4-122
4.2	Podstawy.....	4-124
4.2.1	Płaszczyzny obróbki.....	4-124
4.2.2	Dosunięcie/odsunięcie do/od cyklu obróbki.....	4-126
4.2.3	Wymiar absolutny i przyrostowy.....	4-128
4.2.4	Współrzędne biegunowe.....	4-130
4.2.5	Kalkulator .....	4-131
4.2.6	Pasowania.....	4-133
4.3	Program łańcucha kroków.....	4-134
4.3.1	Przegląd .....	4-134
4.3.2	Utworzenie nowego programu .....	4-136

4.3.3	Sporządzanie bloków programu .....	4-140
4.3.4	Zmiana bloków programu .....	4-144
4.3.5	Edytor programów.....	4-145
4.3.6	Podanie liczby sztuk .....	4-148

## **Funkcje ShopTurn**

**5-149**

5.1	Proste albo kołowe ruchy po torze.....	5-151
5.1.1	Wybór narzędzia i płaszczyzny obróbki.....	5-152
5.1.2	Prosta.....	5-154
5.1.3	Okrąg o znanym punkcie środkowym.....	5-156
5.1.4	Okrąg o znanym promieniu.....	5-157
5.1.5	Współrzędne biegunowe .....	5-159
5.1.6	Prosta biegunowo .....	5-160
5.1.7	Okrąg biegunowo .....	5-162
5.2	Wiercenie .....	5-163
5.2.1	Wiercenie współśrodkowe .....	5-164
5.2.2	Gwint współśrodkowy .....	5-166
5.2.3	Wiercenie i rozwiercanie .....	5-167
5.2.4	Wiercenie otworów głębokich .....	5-169
5.2.5	Gwintowanie otworu.....	5-171
5.2.6	Frezowanie gwintu .....	5-173
5.2.7	Pozycje i wzór pozycji.....	5-175
5.2.8	Dowolne pozycje .....	5-176
5.2.9	Wzór pozycji linia .....	5-178
5.2.10	Wzór pozycji siatka .....	5-179
5.2.11	Wzór pozycji ramka.....	5-182
5.2.12	Wzór pozycji okrąg pełny .....	5-184
5.2.13	Wzór pozycji łuk koła .....	5-186
5.2.14	Włączanie i maskowanie pozycji .....	5-188
5.2.15	Powtórzenie pozycji .....	5-189
5.3	Toczenie.....	5-190
5.3.1	Cykle skrawania .....	5-190
5.3.2	Cykle wytaczania .....	5-193
5.3.3	Podcięcia kształt E i F.....	5-196
5.3.4	Podcięcia gwintu .....	5-197
5.3.5	Toczenie gwintu .....	5-199
5.3.6	Obróbka poprawkowa gwintu .....	5-203
5.3.7	Przecięcie .....	5-204
5.4	Toczenie konturowe.....	5-206
5.4.1	Przedstawienie konturu .....	5-208
5.4.2	Utworzenie nowego konturu .....	5-210
5.4.3	Sporządzanie elementów konturu .....	5-211
5.4.4	Zmiana konturu .....	5-216
5.4.5	Skrawanie warstwowe .....	5-218
5.4.6	Skrawanie pozostały materiał .....	5-222
5.4.7	Wcinanie .....	5-224

5.4.8	Wcinanie pozostały materiał .....	5-226
5.4.9	Toczenie wcinające .....	5-227
5.4.10	Toczenie wcinające pozostały materiał.....	5-229
5.5	Frezowanie.....	5-231
5.5.1	Wnęka prostokątna .....	5-232
5.5.2	Wnęka kołowa .....	5-236
5.5.3	Czop prostokątny .....	5-240
5.5.4	Czop kołowy .....	5-244
5.5.5	Rowek podłużny .....	5-247
5.5.6	Rowek kołowy .....	5-250
5.5.7	Rowek otwarty .....	5-253
5.5.8	Pozycje .....	5-259
5.5.9	Wielobok.....	5-259
5.5.10	Grawura.....	5-261
5.6	Frezowanie konturowe .....	5-268
5.6.1	Przedstawienie konturu .....	5-271
5.6.2	Utworzenie nowego konturu .....	5-273
5.6.3	Sporządzanie elementów konturu.....	5-275
5.6.4	Zmiana konturu .....	5-282
5.6.5	Frezowanie konturowe .....	5-284
5.6.6	Wstępne wiercenie wnęki konturowej.....	5-289
5.6.7	Frezowanie wnęki konturowej (zgrubne) .....	5-293
5.6.8	Wybieranie pozostałego materiału z wnęki konturowej.....	5-296
5.6.9	Obróbka wykańczająca wnęki konturowej .....	5-298
5.6.10	Sfazowanie wnęki konturowej.....	5-302
5.6.11	Frezowanie czopa konturowego (zgrubne).....	5-303
5.6.12	Wybieranie pozostałego materiału czopa konturowego .....	5-306
5.6.13	Obróbka wykańczająca czopa konturowego .....	5-308
5.6.14	Sfazowanie czopa konturowego .....	5-311
5.7	Wywołanie podprogramu .....	5-313
5.8	Powtarzanie bloków programu.....	5-315
5.9	Obróbka z użyciem wrzeciona przechwytyjącego.....	5-316
5.10	Zmiana ustawień programu.....	5-322
5.11	Wywoływanie przesunięć punktu zerowego .....	5-323
5.12	Definiowanie transformacji współrzędnych.....	5-324
5.13	Programowanie cyklu odsunięcia/dosunięcia.....	5-326
5.14	Wstawienie G-Code w programie łańcucha kroków .....	5-328
5.15	Przyswajanie .....	5-330
5.15.1	Przyswajanie cyklu .....	5-330
5.15.2	Przyswojenie wzoru pozycji.....	5-331
5.15.3	Przyswojenie obiektu konturowego.....	5-332

<b>Praca przy pomocy "Maszyna ręczna"</b>	<b>6-333</b>
6.1 Maszyna ręczna.....	6-334
6.2 Przesunięcia punktu zerowego.....	6-335
6.3 Zwykła obróbka w rodzaju pracy "ręcznie" .....	6-335
6.3.1 Wykonywanie ruchów w osiach.....	6-336
6.3.2 Toczenie stożka .....	6-337
6.3.3 Toczenie po prostej.....	6-338
6.4 Bardziej skomplikowana obróbka w rodzaju pracy "ręcznie" .....	6-339
6.4.1 Wiercenie przy pomocy "maszyny ręcznej" .....	6-340
6.4.2 Toczenie przy pomocy "maszyny ręcznej" .....	6-340
6.4.3 Frezowanie przy pomocy "Maszyna ręczna" .....	6-341
6.5 Symulacja.....	6-342
<b>Program G-Code</b>	<b>7-343</b>
7.1 Sporządzenie programu G-Code.....	7-344
7.2 Wykonanie programu G-Code .....	7-347
7.3 Edytor G-Code .....	7-349
7.4 Parametry obliczeniowe.....	7-352
<b>Praca z osią B</b>	<b>8-353</b>
8.1 Tokarki z osią B .....	8-354
8.2 Orientacja narzędzia przy toczeniu.....	8-356
8.3 Frezowania z użyciem osi B .....	8-356
8.3.1 Skręt .....	8-357
8.3.2 Odsunięcie/dosunięcie .....	8-358
8.4 Wzór pozycji.....	8-360
8.5 Pomiar narzędzia .....	8-361
8.6 Wybór narzędzia dla pracy ręcznej.....	8-362
<b>Praca z dwoma nośnikami narzędzi</b>	<b>9-363</b>
9.1 Tokarki z dwoma nośnikami narzędzi.....	9-364
9.2 Programowanie z dwoma nośnikami narzędzi .....	9-364
9.3 Pomiar narzędzia .....	9-365
<b>Zarządzanie narzędziami</b>	<b>10-367</b>
10.1 Lista narzędzi, lista zużycia narzędzi i magazyn narzędzi .....	10-368
10.2 Wpisywanie narzędzi na listę narzędzi.....	10-374
10.2.1 Utworzenie nowego narzędzia.....	10-374
10.2.2 Utworzenie wielu ostrzy dla narzędzia .....	10-376
10.2.3 Utworzenie narzędzia siostrzanego.....	10-377

10.3	Sortowanie narzędzi.....	10-378
10.4	Kasowanie narzędzi z listy narzędzi .....	10-378
10.5	Załadowanie narzędzia do magazynu wzgl. rozładowanie z magazynu .....	10-379
10.6	Przeładowanie narzędzia .....	10-381
10.7	Pozycjonowanie magazynu.....	10-383
10.8	Wprowadzenie danych zużycia narzędzia .....	10-383
10.9	Uaktywnienie nadzoru narzędzia .....	10-384
10.10	Zarządzanie miejscami w magazynie .....	10-386
<b>Zarządzanie programami</b>		<b>11-387</b>
11.1	Zarządzanie programami przy pomocy ShopTurn.....	11-388
11.2	Zarządzanie programami przy pomocy ShopTurn auf NCU (HMI-Embedded sl)	11-389
11.2.1	Otwarcie programu.....	11-391
11.2.2	Wykonanie programu .....	11-392
11.2.3	Wykonanie programu G-Code ze stacji USB/sieciowej.....	11-393
11.2.4	Utworzenie nowego katalogu/programu .....	11-394
11.2.5	Zaznaczenie wielu programów .....	11-395
11.2.6	Kopiowanie/ zmiana nazwy katalogu/programu .....	11-396
11.2.7	Skasowanie katalogu/programu.....	11-397
11.2.8	Zapisanie/wczytanie danych narzędzi / punktu zerowego.....	11-398
11.3	Zarządzanie programami przy pomocy PCU 50.3 (HMI-Advanced) .....	11-401
11.3.1	Otwarcie programu.....	11-403
11.3.2	Wykonanie programu .....	11-404
11.3.3	Załadowanie/rozładowanie programu .....	11-405
11.3.4	Wykonanie programu G-Code z dysku twardego wzgl. stacji dyskietek/sieciowej	11-406
11.3.5	Utworzenie nowego katalogu/programu .....	11-408
11.3.6	Zaznaczenie wielu programów .....	11-409
11.3.7	Kopiowanie/zmiana nazwy/przesunięcie katalogu/programu .....	11-410
11.3.8	Skasowanie katalogu/programu.....	11-412
11.3.9	Zapisanie/wczytanie danych narzędzi / punktu zerowego.....	11-412
<b>Komunikaty, alarmy, dane użytkownika</b>		<b>12-415</b>
12.1	Komunikaty.....	12-416
12.2	Alarmy .....	12-416
12.3	Dane użytkownika .....	12-417
12.4	Wyświetlenie wersji .....	12-419
<b>Przykłady</b>		<b>13-421</b>
13.1	Obróbka standardowa.....	13-422
13.2	Frezowanie konturu.....	13-434

**Aneks****A-443**

A	Skróty .....	A-444
B	Indeks.....	I-447





## Wprowadzenie

1.1	ShopTurn .....	1-18
1.1.1	Przebieg pracy .....	1-19
1.2	Stanowisko pracy .....	1-20
1.2.1	Układ współrzędnych .....	1-21
1.2.2	Pulpity obsługi .....	1-22
1.2.3	Przyciski pulpitów obsługi .....	1-23
1.2.4	Pulpity sterownicze maszyny .....	1-25
1.2.5	Elementy pulpitów sterowniczych maszyny .....	1-25
1.3	Otoczka graficzna .....	1-29
1.3.1	Przegląd .....	1-29
1.3.2	Obsługa poprzez przyciski programowane i sprzętowe .....	1-32
1.3.3	Widoki programów .....	1-36
1.3.4	Wprowadzenie parametrów .....	1-40
1.3.5	Otoczka graficzna CNC-ISO .....	1-42
1.3.6	ShopTurn Open (PCU 50.3) .....	1-44

## 1.1 ShopTurn

### Ustawianie maszyny

ShopTurn jest oprogramowaniem do obsługi i programowania tokarek, które umożliwia Wam komfortową obsługę maszyny i proste programowanie obrabianych części.

Oto kilka cech oprogramowania:

Specjalne cykle pomiarowe ułatwiają pomiar narzędzi i obrabianego przedmiotu.

### Wykonanie programu

Wykonywanie programu możecie trójwymiarowo przedstawiać na ekranie.

Możecie w prosty sposób kontrolować wynik programowania wzgl. wygodnie śledzić obróbkę na maszynie (opcja softwareowa).

Do wykonywania programu kroków roboczych potrzebujecie prawa do zapisu i odczytu.

Wykonywanie programów kroków roboczych jest opcją programową.

### Sporządzenie programu

Programowanie obrabianego przedmiotu przy pomocy ShopTurn następuje bez trudu, ponieważ jest wspierane graficznie i nie wymaga znajomości G-Code.

ShopTurn pokazuje program na przejrzystym planie pracy i przedstawia poszczególne cykle i elementy konturu na grafice dynamicznej. Wydajny procesor konturu umożliwia wprowadzanie dowolnych konturów.

Cykl skrawania z rozpoznawaniem pozostałego materiału pozwala na zaoszczędzenie zbędnych czynności obróbkowych.

### Zarządzanie narzędziami

ShopTurn zapamiętuje dane narzędzi. Oprogramowanie może przy tym zarządzać również danymi narzędzi, które nie znajdują się w rewolwerze.

### Zarządzanie programami

Podobnych programów nie musicie sporządzać od nowa, lecz możecie je łatwo kopiować i zmieniać.

### Diagnoza zdalna

Ponadto możecie przełączyć z ShopTurn na otoczkę graficzną CNC-ISO. Tam możecie również uaktywnić diagnozę zdalną, która umożliwia obsługę maszyny poprzez komputer zewnętrzny.

### 1.1.1 Przebieg pracy

#### Wykonanie programu

W niniejszej instrukcji rozróżnia się dwie następujące typowe sytuacje robocze.

- Chcecie wykonać program, aby przeprowadzić automatyczną obróbkę.
- Chcecie najpierw sporządzić program obróbki.

Zanim będziecie mogli wykonać program, musicie najpierw ustawić swoją maszynę. W tym celu musicie przeprowadzić następujące czynności, w których ShopTurn wspiera Was (patrz punkt "Ustawianie maszyny")

- Bazowanie do punktu odniesienia maszyny (tylko w przypadku przyrostowego systemu pomiaru drogi)
- Pomiar narzędzi
- Ustalenie punktu zerowego obrabianego przedmiotu
- Wprowadzenie ew. dalszych przesunięć punktu zerowego

Gdy zakończyliście ustawianie maszyny, możecie wybrać program i uruchomić automatyczną obróbkę (Patrz punkt "Obróbka").

#### Sporządzenie programu

Gdy sporządzacie nowy program, możecie wybrać, czy chcecie utworzyć program kroków roboczych czy program G-Code (patrz "Sporządzenie programu łańcucha kroków" wzgl. "Program G-Code").

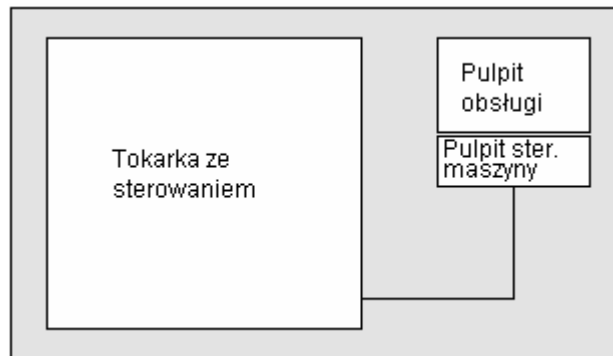
Przy sporządzaniu programu kroków roboczych ShopTurn wzywa Was do wprowadzenia wszystkich znaczących parametrów. Postęp programu jest każdorazowo automatycznie przedstawiany na grafice kreskowej. Dodatkowo jesteście przy programowaniu wspierani przez obrazy pomocy, które objaśniają poszczególne parametry kroków obróbki.

Naturalnie możecie również wstawić polecenia G-Code do programu kroków roboczych.

Program G-Code natomiast musicie sporządzić kompletnie z poleceń G-Code.

## 1.2 Stanowisko pracy

Do stanowiska pracy ShopTurn należą obok tokarki ze sterowaniem CNC/pozycjonującym również pulpit obsługi i pulpit sterowniczy maszyny.



Szkic stanowiska pracy

### Tokarka

ShopTurn możecie stosować na tokarce jednosaniowej z trzema osiami, jednym wrzecionem głównym, jednym narzędziowym i jednym przeciwnym.

### Sterowanie

ShopTurn pracuje na sterowaniu CNC SINUMERIK 840D sl z ShopTurn na NCU (HMI-Embedded sl) i PCU 50.3 (HMI-Advanced).

### Pulpit obsługi

Komunikacja z ShopTurn następuje poprzez pulpit obsługi.

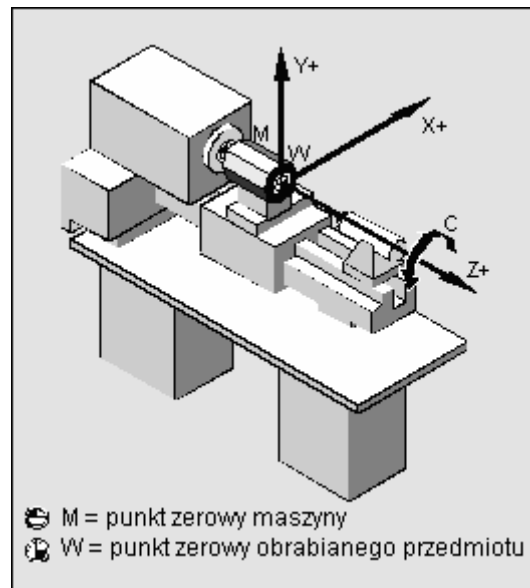
### Pulpit sterowniczy maszyny

Przy pomocy pulpitu sterowania maszyny obsługujecie tokarkę.

### 1.2.1 Układ współrzędnych

Przy obróbce na tokarce wychodzi się z zasady z prostokątnego układu współrzędnych. Składa się on z trzech osi współrzędnych X, Y i Z, równoległych do osi maszyny. Oś współrzędnych Y nie musi być koniecznie ustawiona. Obracalna o dowolny kąt oś wrzeciona Z jest własną osią obrotu i jest określana jako C.

Położenie układu współrzędnych i punktu zerowego maszyny zależy od typu maszyny.



*Położenie układu współrzędnych, punktu zerowego maszyny i punktu zerowego obrabianego przedmiotu (przykład)*

### 1.2.2 Pulpity obsługi

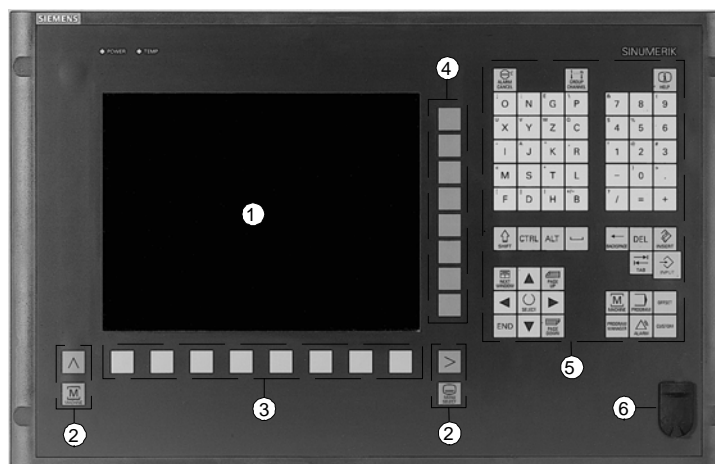
Dla PCU możecie alternatywnie stosować jeden z następujących pulpitów obsługi:

OP 010  
 OP 010C  
 OP 010S  
 OP 012  
 OP 015  
 OP 015A  
 OP 015AT  
 TP 015A  
 TP15AT

Na podstawie pulpitu obsługi OP 10 są jako przykład przedstawione komponenty, które są do dyspozycji w celu obsługi sterowania i maszyny obróbkowej.

Przyciski są opisane w następnym punkcie.

#### Pulpit obsługi OP 010



*Pulpit obsługi OP 010*

- 1 Ekran
- 2 Przyciski ekranu
- 3 Poziomy pasek przycisków programowanych
- 4 Pionowy pasek przycisków programowanych
- 5 Blok alfanumeryczny  
 Blok korekcji/kursora z klawiaturą sterowania i przyciskiem Input
- 6 Interfejs USB

### 1.2.3 Przyciski pulpitów obsługi



#### Alarm Cancel

Skasowanie alarmu, który jest oznaczony tym symbolem.

#### Channel

Bez znaczenia dla ShopTurn.

#### Help

Przełączanie między planem pracy i grafiką programowania jak też między maską parametrów z grafiką programowania i maską parametrów z obrazem pomocy.

#### Next Window

Bez znaczenia dla ShopTurn.

#### Page Up wzgl. Page Down

Przewijanie do góry albo do dołu w katalogu albo w planie pracy.

#### Cursor

Poruszanie się między różnymi polami wzgl. wierszami.

Przy pomocy kursor w prawo otwarcie katalogu albo programu.

Przy pomocy kursor w lewo przełączenie na nadrzędną płaszczyznę katalogów.

#### Select

Wybór między wieloma zadanymi możliwościami.

Przycisk odpowiada przyciskowi programowanemu "Alternatywa".

#### End

Przesunięcie kursora na ostatnie pole wprowadzania w masce parametrów.

#### Backspace

- Skasowanie wartości w polu wprowadzania.
- W trybie wstawiania skasowanie znaku znajdującego się przed kursorem.

#### Tab

Bez znaczenia dla ShopTurn.

#### Shift

Przy naciśniętym przycisku Shift górny znak na przyciskach z podwójnymi znakami.

CTRL

**Ctrl**

Przy pomocy następujących kombinacji przycisków poruszanie się w planie pracy i edytorze G-Code:

- Ctrl + Pos1: Przeskok do początku.
- Ctrl + End: Przeskok na koniec.

ALT

**Alt**

Bez znaczenia dla ShopTurn.

DEL

**Del**

- Skasowanie wartości w polu parametrów.
- W trybie wstawiania skasowanie znaku zaznaczonego kursorem.
- Skasowanie linii obróbki przy symulacji.



INSERT

**Insert**

Uaktywnienie trybu wstawiania albo kalkulatora.



INPUT

**Input**

- Zakończenie wprowadzania wartości w polu wprowadzania.
- Otwarcie katalogu albo programu.



ALARM

**Alarm - tylko OP 010 i OP 010C**

Wywołanie zakresu czynności obsługowych "komunikaty/alarmy".  
Przycisk odpowiada przyciskowi programowanemu "Lista alarmów".



PROGRAM

**Program - tylko OP 010 i OP 010C**

Wywołanie zakresu czynności obsługowych "program".  
Przycisk odpowiada przyciskowi programowanemu "Edycja progr.".

OFFSET

**Offset - tylko OP 010 i OP 010C**

Wywołanie zakresu czynności obsługowych "narzędzia / przesunięcia punktu zerowego".

Przycisk odpowiada przyciskowi programowanemu "Pkt. zer. obr. prz.".

PROGRAM  
MANAGER**Program Manager - tylko OP 010 i OP 010C**

Wywołanie zakresu czynności obsługowych "Menedżer programów".  
Przycisk odpowiada przyciskowi programowanemu "Program".



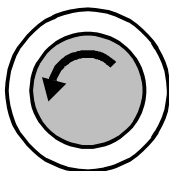
### 1.2.4 Pulpity sterownicze maszyny

Tokarka może zostać wyposażona w pulpit sterowniczy maszyny wyprodukowany przez firmę Siemens albo w pulpit specyficzny dla producenta maszyny.

Poprzez pulpity sterownicze maszyny możecie wywoływać akcje w tokarce, na przykład wykonywać ruchy w osiach albo uruchamiać obróbkę.

Dla właśnie aktywnych funkcji świecą się diody odnośnych przycisków na pulpicie.

### 1.2.5 Elementy pulpitu sterowniczego maszyny



#### Przycisk wyłącznika awaryjnego

Przycisk należy nacisnąć w sytuacji awaryjnej, tzn. gdy życie ludzkie jest w niebezpieczeństwie albo występuje niebezpieczeństwo uszkodzenia maszyny lub obrabianego przedmiotu.

Wszystkie napędy są zatrzymywane z maksymalnie możliwym momentem hamowania.

Odnośnie dalszych reakcji w wyniku naciśnięcia przycisku wyłącznika awaryjnego proszę przestrzegać danych producenta maszyny.



#### Reset (cofnięcie)

- Anulowanie wykonywania aktualnego programu.  
Sterowanie CNC pozostaje w synchronizacji z maszyną. Jest ono w położeniu podstawowym i gotowości do następnego przebiegu programu.
- Skasowanie alarmu



#### Jog

Wybór rodzaju pracy "Maszyna ręcznie".



#### Teach In

Bez znaczenia dla ShopTurn.



#### MDA

Wybór rodzaju pracy "MDA".



#### Auto

Wybór rodzaju pracy "Maszyna Auto".



Single Block



Repos



Ref Point



[VAR]



1



10000



Cycle Start



Cycle Stop



+X



-Z



Rapid



WCS MCS

**Single Block**

Wykonywanie programu pojedynczymi blokami.

**Repos**

Pozycjonowanie przywracające, ponowne dosunięcie narzędzia do konturu.

**Ref Point**

Dosunięcie do punktu odniesienia.

**Inc Var (Incremental Feed Variable)**

Ruch ze zmienną wartością przyrostu.

**Inc (Incremental Feed)**

Ruch z zadaną wielkością kroku wynoszącą 1, ..., 10000 przyrostów.

Wartość jednego przyrostu jest zależna od danej maszynowej.

Przestrzegajcie do niniejszego danych producenta maszyny.

**Cycle Start**

Start wykonywania programu.

**Cycle Stop**

Zatrzymanie wykonywania programu.

**Przyciski osi**

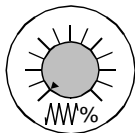
Ruch w osi w odpowiednim kierunku.

**Rapid**

Przesuw szybki w osi (największa prędkość).

**WCS MCS**

Przełączanie między układem współrzędnych narzędzia (WKS) i układem współrzędnych maszyny.



### Override posuwu / przesuwu szybkiego

Zmniejszenie albo zwiększenie zaprogramowanego posuwu wzgl. przesuwu szybkiego.

Zaprogramowany posuw wzgl. przesuwy szybki odpowiada 100% i może być regulowany od 0% do 120%, w przesuwie szybkim tylko do 100%.

Nowo nastawiony posuw ukazuje się na ekranie w wyświetlaniu statusu posuwu jako wartość absolutna i w procentach.



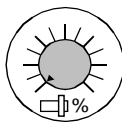
### Feed Stop

Zatrzymanie wykonywania bieżącego programu i zatrzymanie napędów osi.



### Feed Start

Kontynuowanie wykonywania programu w aktualnym bloku i zwiększenie posuwu do wartości zadanej w programie.



### Override wrzeciona

Obniżenie albo zwiększenie zaprogramowanej prędkości obrotowej wrzeciona.

Zaprogramowana prędkość obrotowa wrzeciona odpowiada 100% i może być regulowana od 50 do 120%. Nowo nastawiona prędkość obrotowa ukazuje się na ekranie w wyświetlaniu statusu wrzeciona jako wartość absolutna i w procentach.



### Spindle Dec. – tylko pulpit sterowniczy maszyny OP032S

Zmniejszenie zaprogramowanej prędkości obrotowej wrzeciona.



### Spindle Inc. – tylko pulpit sterowniczy maszyny OP032S

Zwiększenie zaprogramowanej prędkości obrotowej wrzeciona.



### 100% – tylko pulpit sterowniczy maszyny OP032S

Ponowne nastawienie zaprogramowanej prędkości obrotowej wrzeciona.



### Spindle Stop

Zatrzymanie wrzeciona.



### Spindle Start

Wystartowanie wrzeciona.

### Przełącznik z kluczykiem

Przy pomocy przełącznika z zamkiem możecie nastawiać różne prawa dostępu. Przełącznik ma cztery położenia, które są przyporządkowane stopniom ochrony 4 do 7.

Poprzez dane maszynowe można przy pomocy różnych stopni ochrony blokować dostęp do programów, danych i funkcji.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.

Do przełącznika z zamkiem należą trzy różne klucze, które można wyjmować w podanych położeniach:



Położenie 0  
Bez kluczyka  
Stopień ochrony 7



Położenie 1  
Kluczyk 1 **czarny**  
Stopień ochrony 6



Położenie 2  
Kluczyk 1 **zielony**  
Stopień ochrony 5



Położenie 3  
Kluczyk 1 **czerwony**  
Stopień ochrony 4

Najniższe  
prawo dostępu



Rosnące  
prawa dostępu



Najwyższe  
prawo dostępu

Gdy zmienicie położenie klucza, aby zmienić uprawnienie do dostępu, nie jest to natychmiast widoczne na otoczce graficznej. Musicie najpierw uruchomić akcję (np. zamknąć i otworzyć katalog).

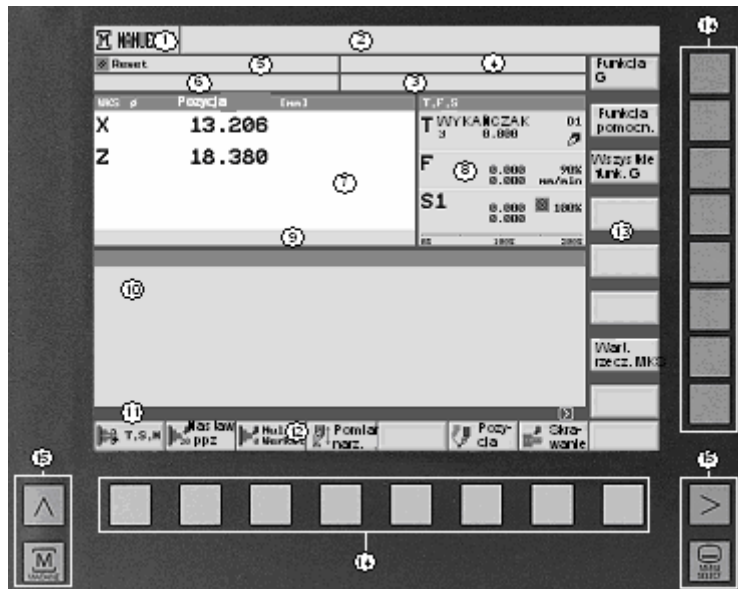
Jeżeli PLC znajduje się w stanie stop (migają diody na pulpicie sterowniczym maszyny), ShopTurn nie reaguje na położenie klucza przy rozruchu.

Dalsze stopnie ochrony 0 do 3 może nastawić producent maszyny poprzez hasło. Przy nastawionym hasle ShopTurn nie reaguje na położenie klucza.

## 1.3 Otoczką graficzną

### 1.3.1 Przegląd

#### Podział ekranu



Otoczka graficzna

- 1 Aktywny rodzaj pracy / zakres czynności obsługowych i podrodzaj obsługi
- 2 Wiersz alarmów i komunikatów
- 3 Nazwa programu
- 4 Ścieżka programu
- 5 Stan kanału i sterowanie programem
- 6 Komunikaty robocze kanału
- 7 Wyświetlenie pozycji osi
- 8 Wyświetlenie
  - aktywne narzędzie T
  - aktualny posuw F
  - aktywne wrzeciono (S1 = wrzeciono główne, S2 = wrzeciono narzędziowe, S3 = wrzeciono przechwytyjące)
  - obciążenie wrzeciona w procentach
- 9 Wyświetlanie aktywnych przesunięć punktu zerowego i obrotu
- 10 Okno robocze
- 11 Wiersz dialogowy dla dodatkowych objaśnień
- 12 Poziomy pasek przycisków programowanych
- 13 Pionowy pasek przycisków programowanych
- 14 Przyciski programowane
- 15 Przyciski ekranu

**Podrodzaj obsługi**

REF:	Dosunięcie do punktu odniesienia
REPOS:	Pozycjonowanie przywracające
INC1 ... INC10000:	Stały wymiar krokowy
INC_VAR:	Zmienny wymiar krokowy



**Stan kanału**

	RESET
	aktywny
	przerwany

**Sterowanie programem**

SKP:	Maskowanie bloku w G-Code
DRY:	Posuw próbny
!ROV:	Tylko zmiana posuwu (nie posuwu i przesuwu szybkiego)
SBL1:	Pojedynczymi blokami (stop po każdym bloku, który wyzwała funkcję w maszynie)
SBL2:	Wybór w ShopTurn niemożliwy (stop po każdym bloku)
SBL3:	(stop po każdym bloku, również w ramach cyklu)
M01:	Zatrzymanie programowane
DRF:	Przesunięcie DRF
PRT:	Test programu

**Komunikaty robocze kanału**



	Stop: jest wymagana czynność obsługowa.
	Czekać: nie jest wymagana czynność obsługowa.

Gdy jest aktywny czas oczekiwania, jest wyświetlany pozostały czas oczekiwania. Jest on przedstawiany w sekundach albo obrotach wrzeciona.

**Wyświetlenie pozycji osi**

Wyświetlanie wartości rzeczywistej w wyświetlaniu pozycji odnosi się do układu współrzędnych ENS. Jest wyświetlana pozycja aktywnego narzędzia w stosunku do punktu zerowego obrabianego przedmiotu.





Symbole do wyświetlania osi:

	Oś liniowa zaciśnięta
	Oś obrotowa zaciśnięta

**Stan posuwu**

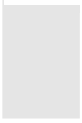
	Brak zezwolenia dla posuwu
---	----------------------------

**Stan wrzeciona**

	Brak zezwolenia dla wrzeciona
	Wrzeciono nieruchome
	Wrzeciono wiruje w prawo
	Wrzeciono wiruje w lewo

Wyświetlenie obciążenia wrzeciona w procentach może wynosić 200%.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.



Kolory symboli mają następujące znaczenie:  
 Czerwony: maszyna zatrzymana  
 Zielony: maszyna pracuje  
 Żółty: oczekiwanie na czynność obsługową  
 Szary: pozostałe

### Przyciski ekranu



#### Maszyna

Wywołanie aktywnego rodzaju czynności obsługowych (maszyna ręcznie, MDA albo maszyna auto).

#### Powrót

Bez znaczenia dla ShopTurn.

#### Rozszerzenie

Zmiana poziomego paska przycisków programowanych.

#### Menu Select

Wywołanie menu podstawowego:



Zamiast ścieżki programowej (4) mogą być również wyświetlane symbole zdefiniowane przez producenta maszyny. Ścieżka programu jest wówczas wyświetlana razem z nazwą programu.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.

### 1.3.2 Obsługa poprzez przyciski programowane i sprzętowe

Otoczka graficzna ShopTurn składa się z różnych masek, w których jest każdorazowo osiem poziomych i osiem pionowych przycisków programowanych. Przyciski programowane możecie obsługiwać przy pomocy przycisków sprzętowych znajdujących się obok nich. Przy pomocy przycisków programowanych możecie każdorazowo wyświetlić nową maskę.

ShopTurn dzieli się na 3 rodzaje pracy maszyna ręczna/maszyna ręcznie, MDA i maszyna auto) i 4 zakresy czynności obsługowych (menedżer programów, program komunikaty/alarmy i narzędzia/przesunięcia punktu zerowego).

Jeżeli chcecie przełączyć z jednego rodzaju pracy/zakresu czynności obsługowych na inny, naciśnijcie przycisk "Menu Select". Zostanie wyświetlone menu podstawowe i przy pomocy przycisku programowanego możecie wybrać pożądany zakres czynności obsługowych.



Alternatywnie do tego możecie wywoływać zakresy czynności obsługowych również przy pomocy przycisków na pulpicie obsługi.

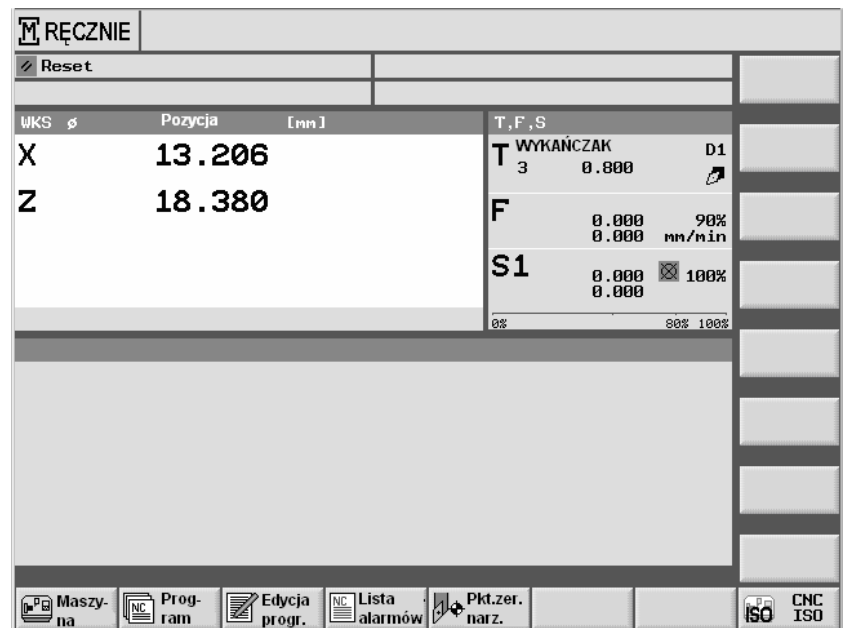


Rodzaj pracy możecie wybrać w każdym czasie bezpośrednio poprzez przyciski na pulpicie sterowniczym maszyny.

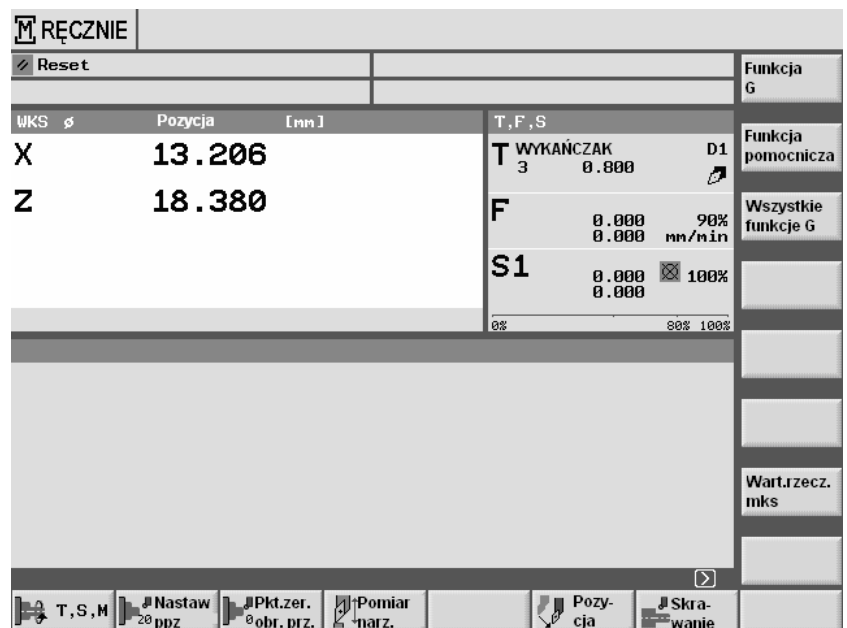
Jeżeli naciśnięcie przycisk programowany "Maszyna" w menu podstawowym, zostanie wyświetlona maska aktualnie aktywnego rodzaju pracy.



Jeżeli wybierze inny rodzaj pracy wzgl. inny zakres czynności obsługowych, ulega zmianie zarówno poziomy jak i pionowy pasek przycisków programowanych.



Menu podstawowe



Rodzaj pracy maszyna ręcznie

Jeżeli w ramach rodzaju pracy wzgl. zakresu czynności obsługowych naciśnięcie poziomy przycisk programowany, zmienia się tylko pionowy pasek przycisków programowanych.


M RĘCZNE					
Reset				Funkcja G	
WKS	φ	Pozycja	[mm]	T, F, S	
X		13.206		T WYKAŃCZAK 3 0.800	D1
Z		18.380		F 0.000 0.000	90% mm/min
				S1 0.000 0.000	100%
				0%	80% 100%
Wartość rzecz. MKS					
T, S, M Nastaw zppz Pkt.zer. obr.prz. Pomiar narzędzia Pozy- cja Skra- wanie					

Rodzaj pracy maszyna ręcznie

M RĘCZNE					
Reset				Alternat.	
WKS	φ	Pozycja	[mm]	T, F, S	
X		13.206		T WYKAŃCZAK 3 0.800	D1
Z		18.380		F 0.000 0.000	90% mm/min
				S1 0.000 0.000	100%
				0%	80% 100%
Pozycjonowanie			Pozycja docelowa		
			X	abs	
			Z	abs	
			F	0.000 mm/min	
Posuw F za mały					
Prześw szybki					
Powrót					
T, S, M Nastaw zppz Pkt.zer. obr.prz. Pomiar narzędzia Pozy- cja Skra- wanie					

Funkcja w ramach rodzaju pracy maszyna ręcznie



Gdy na otoczce graficznej w wierszu dialogowym po prawej stronie ukaże się symbol , możecie w ramach zakresu czynności obsługowych zmienić poziomy pasek przycisków programowanych. W tym celu naciśnijcie przycisk "Rozszerzenie". Przy ponownym naciśnięciu tego przycisku ponownie ukaże się pierwotny poziomy pasek przycisków programowanych.



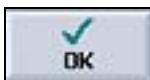
W ramach rodzaju pracy wzgl. zakresu czynności obsługowych docieracie przy pomocy przycisku programowanego "Powrót" z powrotem do maski nadrzędnej.



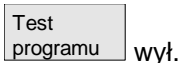
Przy pomocy przycisku programowanego "Anuluj" możecie wyjść z maski bez przejmowania wprowadzonych wartości i przejść do maski nadrzędnej.



Gdy wszystkie niezbędne parametry prawidłowo wprowadziliście do maski parametrów, możecie zamknąć i zapisać maskę przy pomocy przycisku programowanego "Przejęcie".



Przy pomocy przycisku programowanego "OK" możecie natychmiast wyzwolić akcję, np. zmianę nazwy albo skasowanie programu.



Gdy niektóre funkcje uaktywnicie przy pomocy przycisku programowanego, przycisk ten uzyskuje kolor czarny.

Aby cofnąć wybór funkcji, musicie ponownie nacisnąć ten przycisk programowany. Przycisk uzyskuje wówczas ponownie kolor szary.

## 1.3.3 Widoki programów

## Menedżer programów

Program kroków roboczych możecie przedstawiać w różnych widokach.

W menedżerze programów możecie zarządzać wszystkimi programami. Poza tym tutaj wybieracie program do wykonania.

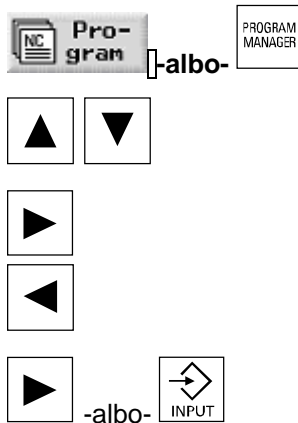
KATALOG					45 P
Nazwa	Typ	Załadowany	Wielkość	Data/czas	1241600
SHOPTURN	WPD	X	NCK-Dir.	27.06.2005 10:32	
TEMP	WPD	X	NCK-Dir.	06.06.2005 11:17	

Nowy  
Zmień nazwę  
Zaznacz  
Kopiuj  
Wstaw  
Wytnij  
Dalsze

Wolna pamięć 1691      Dysk twardej: 6. GByte      NC: 94178

NC    Program obróbki    Pod-program    USB Front

Menedżer programów



Menedżer programów wybieracie przyciskiem programowanym "Program" albo przyciskiem "Program Manager".

W ramach katalogu możecie się poruszać przy pomocy przycisków "Kursor do góry" i "Kursor do dołu".

Przyciskiem "Kursor w prawo" otwieracie katalog.

Przyciskiem "Kursor w lewo" docieracie z powrotem do nadrzędnej płaszczyzny katalogów.

Przyciskiem "Kursor w prawo" albo "Input" otwieracie plan pracy programu.

## Plan pracy

Plan pracy daje przegląd poszczególnych kroków obróbkowych programu.

PROGRAM		
DEMOTE_IL_1		
P	N0	DEMOTE_IL_1
	N90	Skrawanie ▾ T=SCHRUPPER_80 F0.3/U V300m poprzeczne
	N60	Półfabrykat KONT_1
	N5	Część gotowa KONT_2
	N10	Skrawanie ▾ T=SCHRUPPER_80 F0.3/U V200m
	N35	Skraw. pozost. mat. ▾ T=SCHRUPPER_55 F0.2/U V250m
	N30	Skrawanie ▾ T=SCHLICHTER F0.15/U V300m
	N15	Wytozczenie ▾ T=STECHER F0.15/U V300m X0=120 Z0=-70
	N20	Wytozczenie ▾ T=STECHER F0.15/U V300m X0=120 Z0=-70
	N25	Gwint podłużny ▾ T=GEWINDESTAHL_2 P2mm S400U zewn.
	N50	Gwint podłużny ▾ T=GEWINDESTAHL_2 P2mm S400U zewn.
	N40	Wiercenie ⊕ T=BOHRER F200/nin S1000U Z1=10ink
	N45	Ø01 :poz. biegunowo ⊕ Z0=0 C0=0 L0=16 C1=90 L1=16 C2=180
	N85	wnęka prostokątna ▾ ⊕ T=FRAESER F0.03/Z S1800U X0=0 Y0=0
	END	Koniec programu N=1

Plan pracy

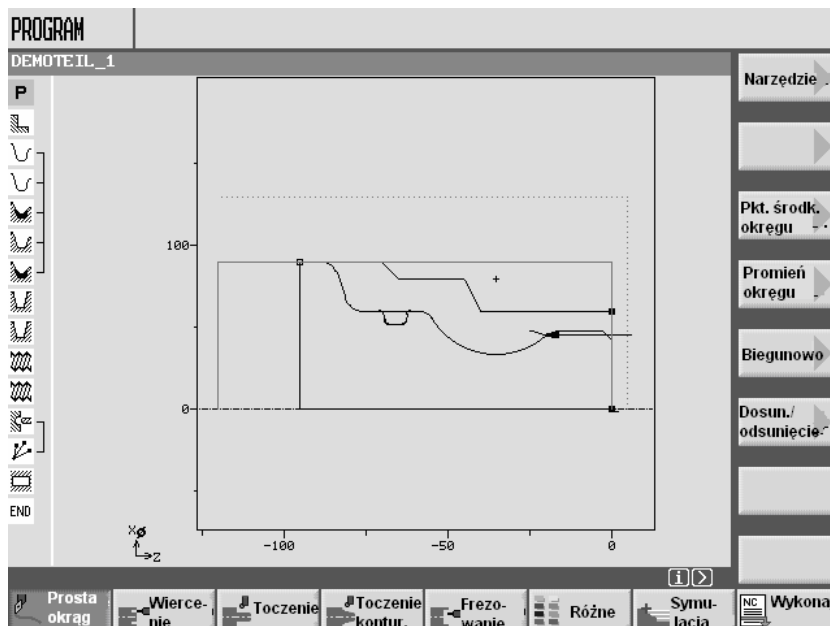


## Grafika programowa

W planie pracy możecie przy pomocy przycisków "Kursor do góry" i "Kursor do dołu" poruszać się między blokami programu.

Przy pomocy przycisku "Help" możecie przełączać między planem pracy i grafiką programową.

Grafika programowa pokazuje kontur obrabianego przedmiotu w formie dynamicznej grafiki kreskowej. Blok programu zaznaczony na planie pracy jest na grafice programowania uwydatniony kolorem.



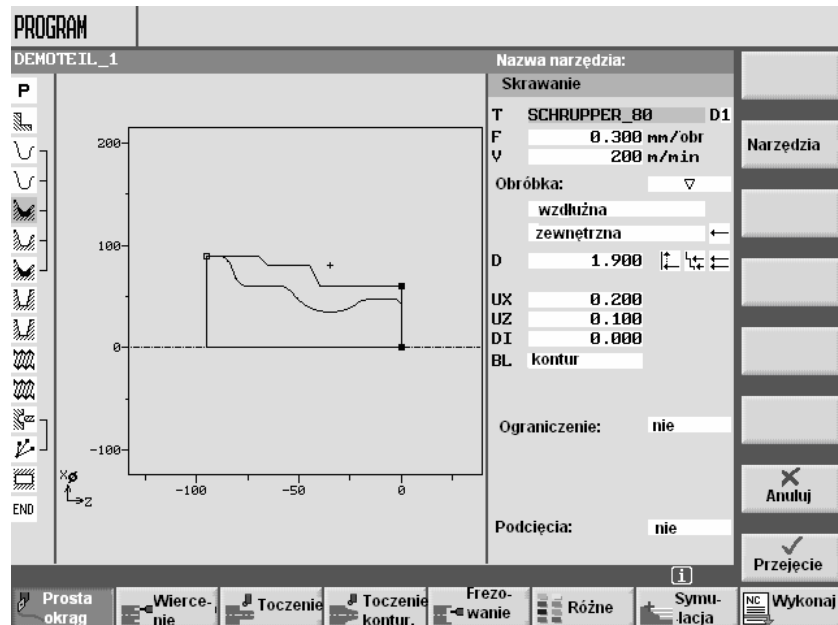
Grafika programowa



### Maska parametrów z grafiką programową

Przy pomocy przycisku "Kursor w prawo" możecie w planie pracy otworzyć blok programu. Jest wyświetlana każdorazowo przynależna maska parametrów z grafiką programowania.

Grafika programowania w masce parametrów pokazuje kontur aktualnego kroku obróbki jako grafika kreskowa razem z parametrami.



Maska parametrów z grafiką programową

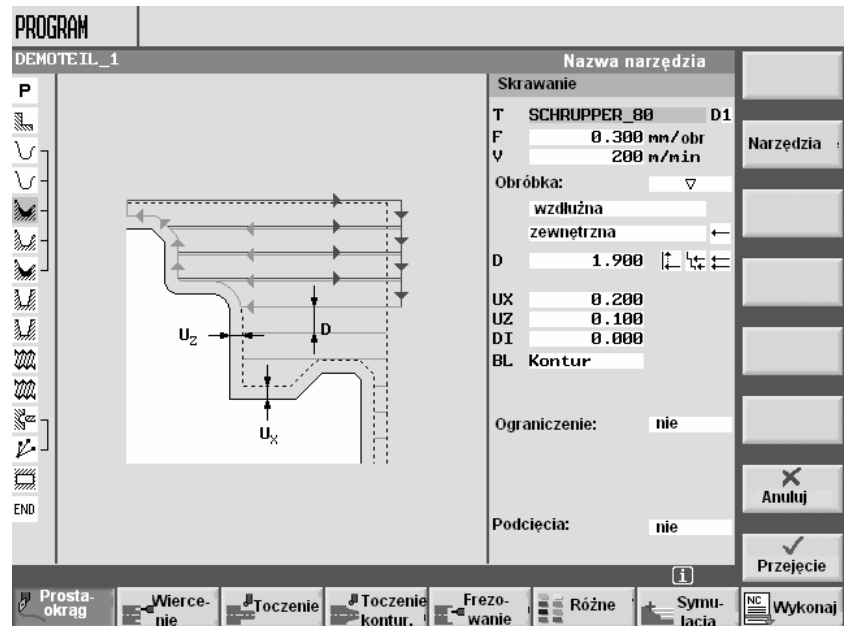


W ramach maski parametrów możecie przy pomocy przycisków kursora poruszać się między polami wprowadzania.

Przy pomocy przycisku "Help" możecie w masce parametrów przełączać między grafiką programowania i obrazem pomocy.

### Maska parametrów z obrazem pomocy

Obraz pomocy w masce parametrów objaśnia poszczególne parametry kroku obróbki.



Maska parametrów z obrazem pomocy

Kolorowe symbole na obrazach pomocy oznaczają co następuje:

Żółty okrąg = punkt odniesienia

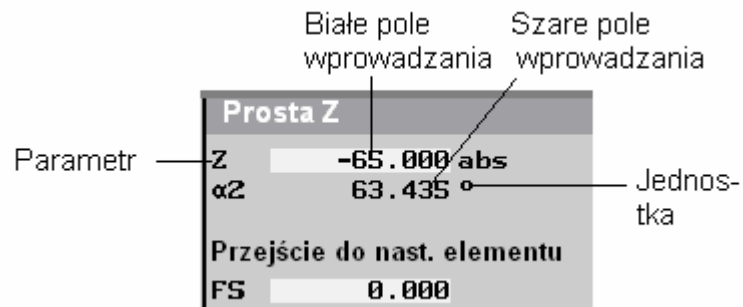
Czerwona strzałka = narzędzie porusza się przesuwem szybkim

Zielona strzałka = narzędzie porusza się posuwem roboczym

### 1.3.4 Wprowadzenie parametrów

Przy ustawianiu maszyny i przy programowaniu musicie każdorazowo wprowadzić wartości parametrów w pola o białym tle.

Parametry, których pola wprowadzania mają tło szare, są przez ShopTurn obliczane automatycznie.



Maska parametrów

#### Wybór parametru



W przypadku niektórych parametrów możecie w polu wprowadzania wybrać jedną z wielu zadanych możliwości. W tych polach nie możecie sami wpisywać żadnych wartości.

- Naciśnijcie przycisk programowany "Alternatywa" albo przycisk "Select" tyle razy, aż będzie widać pożądaną ustawienie.

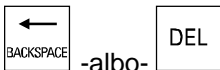
Przycisk programowany "Alternatywa" jest widoczny tylko wtedy, gdy kursor znajduje się w polu wprowadzania o wielu możliwościach wyboru. Również przycisk "Select" działa tylko w tym przypadku.

#### Wprowadzenie parametru



Dla pozostałych parametrów musicie w polu wprowadzania wprowadzić wartość liczbową przy pomocy przycisków na pulpicie obsługi.

- Wprowadźcie pożądaną wartość.
- Naciśnijcie przycisk "Input", aby zakończyć wprowadzanie.



Jeżeli nie chcecie wprowadzać żadnej wartości, tzn. również wartości "0", naciśnijcie przycisk "Backspace" albo "Del".



### Wybór jednostki



W przypadku niektórych z tych parametrów możecie po części wybierać między różnymi jednostkami.

- Naciśnijcie przycisk programowany "Alternatywa" albo przycisk "Select" tyle razy, aż ukaże się pożądana jednostka.

Przycisk programowany "Alternatywa" jest widoczny tylko wtedy, gdy dla tego parametru możecie wybierać spośród wielu jednostek. Również przycisk "Select" działa tylko w tym przypadku.

### Skasowanie parametru



Gdy w polu wprowadzania znajduje się nieprawidłowa wartość, możecie ją kompletnie skasować.

- Naciśnijcie przycisk "Backspace" albo "Del".

### Zmiana albo obliczenie parametru



Jeżeli nie chcecie kompletnie zastępować wartości w polu wprowadzania, lecz zmienić tylko pojedyncze znaki, wówczas możecie przełączyć na tryb wstawiania. W tym trybie jest również aktywny kalkulator, przy pomocy którego możecie w prosty sposób podczas programowania obliczać wartości parametrów.

- Naciśnijcie przycisk "Insert".

Uaktywnieniu ulega tryb wstawiania wzgl. kalkulator.

Przy pomocy przycisków "Kursor w lewo" i "Kursor w prawo" możecie poruszać się w ramach pola wprowadzania.

Przyciskami "Backspace" albo "Del" możecie kasować poszczególne znaki.

Dalsze informacje na temat kalkulatora znajdziecie w rozdziale "Kalkulator".

### Przejęcie parametru



Gdy niezbędne parametry prawidłowo wprowadziliście do maski parametrów, możecie maskę zamknąć i zapisać w pamięci.

- Naciśnijcie przycisk programowany "Przejęcie" albo przycisk „Kursor w lewo”.

Gdy w jednym wierszu znajduje się wiele pól wprowadzania i chcecie przejąć parametry przy pomocy przycisku "kursor w lewo", musicie ustawić kursor w skrajnym lewym polu wprowadzania.

Nie możecie przejąć parametrów, dopóki są niekompletne albo obarczone dużym błędem. W wierszu dialogowym możecie wówczas zobaczyć, których parametrów brak lub które zostały błędnie wprowadzone.

## 1.3.5 Otoczką graficzną CNC-ISO



Z otoczki graficznej ShopTurn możecie przełączyć na otoczkę graficzną CNC-ISO.

Tam możecie również uaktywnić diagnozę zdalną. Umożliwia ona obsługę sterowania poprzez komputer zewnętrzny.



Producent maszyny musi włączyć zezwolenie na przełączenie z otoczki graficznej ShopTurn na otoczkę CNC-ISO.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.

Dokładny opis otoczki graficznej CNC-ISO znajdziecie w:

**Literatur:** /BEMsl/, Podręcznik obsługi HMI-Embedded sl  
SINUMERIK 840D sl  
/BAD/, Podręcznik obsługi HMI-Advanced  
SINUMERIK 840D/840Di/840D sl  
/PG/, Podręcznik programowania Podstawy  
SINUMERIK 840D/840Di/840D sl  
/PGA/, Podręcznik programowania Przygotowanie  
pracy SINUMERIK 840D/840Di/840D sl

Diagnoza zdalna jest opcją programową.

Dalsze informacje na temat diagnozy zdalnej proszę przeczytać z:

**Literatur:** /FB/, Opis działania Funkcje rozszerzające,  
F3 Diagnoza zdalna



## Otoczka graficzna CNC-ISO

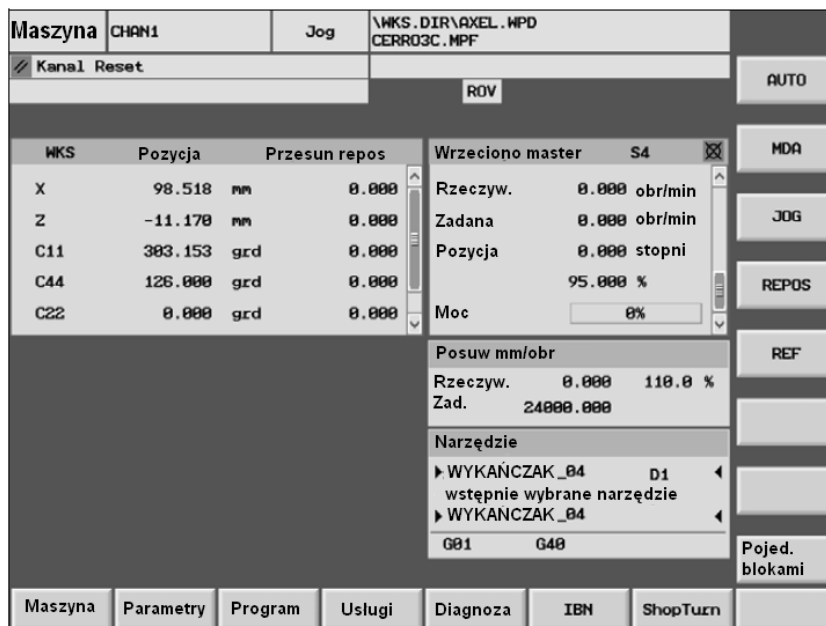


- Naciśnijcie przycisk programowany "CNC ISO" na poziomym pasku przycisków programowanych.

-i-



- Naciśnijcie następnie przycisk programowany "CNC ISO" na pionowym pasku przycisków programowanych.

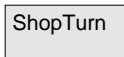


Otoczka graficzna CNC-ISO



- Naciśnijcie przycisk "Menu Select", gdy chcecie powrócić do otoczki graficznej ShopTurn.

-i-

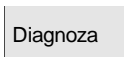


- Naciśnijcie przycisk programowany "ShopTurn".

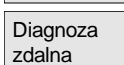
### Diagnoza zdalna



- Na otoczce graficznej CNC-ISO naciśnijcie przycisk "Wybór Select".



- Naciśnijcie przycisk programowany "Diagnoza".



- Naciśnijcie przycisk programowany "Diagnoza zdalna".

## 1.3.6 ShopTurn Open (PCU 50.3)



Oprogramowanie ShopTurn występuje dla PCU 50.3 w wersji ShopTurn Open.



W przypadku ShopTurn Open zakresy obsługi HMI-Advanced "Usługi", "Diagnoza", "Uruchamianie" i "Parametry" (bez zarządzania narzędziami i przesunięć punktu zerowego) znajdują się bezpośrednio na rozszerzonym pasku przycisków programowanych.



Dokładny opis zintegrowanych zakresów czynności obsługowych HMI-Advanced znajdziecie w:

**Literatura:** /BAD/, Podręcznik obsługi HMI-Advanced  
SINUMERIK 840D/840Di/840D sl

Poza tym niektórym przyciskom programowanym podstawowego paska menu wzgl. paska rozszerzonego producent maszyny może przypisać inne zakresy czynności obsługowych.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.

## Ustawianie maszyny

2.1	Załączenie i wyłączenie .....	2-46
2.2	Dosunięcie do punktu odniesienia .....	2-46
2.2.1	Zezwolenie użytkownika przy Safety Integrated .....	2-48
2.3	Rodzaje pracy .....	2-49
2.4	Ustawienia dla maszyny .....	2-50
2.4.1	Przełączenie jednostki miary (milimetr/cal) .....	2-50
2.4.2	Przełączenie układu współrzędnych (MKS/WKS) .....	2-51
2.4.3	Wrzeciona .....	2-52
2.5	Narzędzia .....	2-54
2.5.1	Utworzenie nowego narzędzia .....	2-56
2.5.2	Lista narzędzi .....	2-57
2.5.3	Ręczny pomiar narzędzia .....	2-63
2.5.4	Pomiar narzędzia przy pomocy czujnika pomiarowego .....	2-65
2.5.5	Kompensacja czujnika pomiarowego .....	2-67
2.5.6	Pomiar narzędzia przy pomocy lupy .....	2-69
2.6	Pomiar punktu zerowego obrabianego przedmiotu .....	2-70
2.7	Przesunięcia punktu zerowego .....	2-71
2.7.1	Nastawienie przesunięcia punktu zerowego .....	2-72
2.7.2	Zdefiniowanie przesunięć punktu zerowego .....	2-74
2.7.3	Lista przesunięć punktu zerowego .....	2-75
2.8	Tryb ręczny .....	2-77
2.8.1	Wybór narzędzia i wrzeciona .....	2-77
2.8.2	Ruchy w osiach .....	2-79
2.8.3	Pozycjonowanie osi .....	2-81
2.8.4	Jednokrotne przeskrwanie obrabianego przedmiotu .....	2-81
2.8.5	Ustawienia dla pracy ręcznej .....	2-84
2.9	MDA .....	2-86
2.10	Czasy przebiegu .....	2-87

## 2.1 Załączenie i wyłączenie



Odnośnie włączania i wyłączenia sterowania wzgl. maszyny proszę przestrzegać danych producenta maszyny.

Po rozruchu sterowania ukazuje się obraz podstawowy "Maszyna ręcznie".

M RĘCZNIE			
<input checked="" type="checkbox"/> Reset		Funkcja G	
WKS	δ	Pozycja [mm]	T, F, S
X		13.206	T WYKAŃCZAK 3 0.800 D1
Z		18.380	F 0.000 90% 0.000 mm/min
			S1 0.000 100% 0.000
		0% 80% 100%	
Wart. rzecz. MKS			
<input type="checkbox"/> T, S, M <input type="checkbox"/> Ustaw. z ppz <input type="checkbox"/> Pkt. zer. obr. piz. <input type="checkbox"/> Pomiar narz. <input type="checkbox"/> Pozy- cja <input type="checkbox"/> Skra- wanie			

Obraz podstawowy maszyna ręcznie

## 2.2 Dosunięcie do punktu odniesienia



Wasza tokarka może być wyposażona w absolutny albo przyrostowy system pomiaru drogi. Przyrostowy system pomiaru drogi musi po załączeniu sterowania zostać wywzorcowany, absolutny natomiast - nie.

W przypadku przyrostowego systemu pomiaru drogi wszystkie osie maszyny muszą dlatego dokonać dosunięcia do punktu bazowego, którego współrzędne w odniesieniu do punktu zerowego maszyny są znane.



Kolejność, w jakiej musicie bazować osie, jest zadana przez producenta maszyny. Osie mogą, w zależności od nastawienia przez producenta maszyny, również wszystkie równocześnie wykonywać ruch do punktu odniesienia.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.

Podczas bazowania do punktu odniesienia działa override posuwu.



### Uwaga

Przed bazowaniem do punktu odniesienia współrzędne na wyświetleniu wartości rzeczywistej są nieprawidłowe.

Poza tym nie działają ograniczenia drogi w osiach, ustalone przez producenta maszyny.

### Ostrzeżenie

Przy bazowaniu do punktu odniesienia osie wykonują ruch do tego punktu po bezpośredniej drodze.

Dlatego najpierw ustawcie osie w bezpiecznej pozycji, aby uniknąć kolizji podczas bazowania.

Podczas bazowania bezwarunkowo obserwujcie ruchy w osiach w maszynie.



### Bazowanie osi



- Wybierzcie rodzaj pracy "Maszyna ręcznie".
- Naciśnijcie przycisk "Ref Point" na pulpicie sterowniczym maszyny.
- Wybierzcie oś, w której ma zostać wykonany ruch.
- Naciśnijcie przycisk "+" wzgl. "-".

Wybrana oś wykonuje ruch do punktu odniesienia i zatrzymuje się. Jest wyświetlana współrzędna punktu odniesienia. Oś ulega oznaczeniu symbolem.

Jeżeli naciśnięto przycisk nieprawidłowego kierunku osi, ruch w osi nie następuje.

### Przerwanie ruchu w osi



- Naciśnijcie przycisk "Feed Stop". Oś zatrzymuje się.

### Ponowne podjęcie ruchu w osi



- Wybierzcie oś, w której ruch ma zostać wykonany, i naciśnijcie pożądaną przycisk kierunkowy.

Oś znów wykonuje ruch w kierunku punktu odniesienia.

Po bazowaniu wszystkich osi maszyny system pomiaru drogi jest wywzorcowany a ograniczenia drogi w osiach działają. Na wyświetleniu wartości rzeczywistych są pokazywane prawidłowe współrzędne punktu odniesienia.

## 2.2.1 Zezwolenie użytkownika przy Safety Integrated



Zezwolenie  
użytkown.



-albo-



Gdy w swojej maszynie stosujecie Safety Integrated (SI), musicie przy bazowaniu do punktu odniesienia potwierdzić, że wyświetlana aktualna pozycja osi zgadza się z rzeczywistą pozycją w maszynie. Zezwolenie to jest warunkiem dalszych funkcji Safety Integrated.

Zezwolenia użytkownika dla osi możecie udzielić dopiero wtedy, gdy przedtem dokonaliście jej bazowania.

Wyświetlana pozycja osi odnosi się zawsze do układu współrzędnych maszyny (MKS).

Dla zezwolenia użytkownika przy Safety Integrated potrzebujecie opcji programowej.

Dalsze informacje na temat zezwolenia użytkownika znajdziecie w:

**Literatur:** /FBSI/, Opis działania SINUMERIK Safety Integrated

- Wybierzcie rodzaj pracy "Maszyna ręcznie".
- Naciśnijcie przycisk "Ref Point" na pulpicie sterowniczym maszyny.
- Wybierzcie oś, w której ma zostać wykonany ruch.
- Naciśnijcie przycisk "+" wzgl. "-".

Wybrana oś wykonuje ruch do punktu odniesienia i zatrzymuje się. Jest wyświetlana współrzędna punktu odniesienia. Oś ulega oznaczeniu symbolem.

- Naciśnijcie przycisk programowany "Zezwolenie użytkownika".

Otwiera się okno "Zezwolenie użytkownika".

Jest wyświetlana lista wszystkich osi maszynowych z ich aktualnymi pozycjami SI.

- Ustawcie kursor w polu "Zezwolenie" pożądanej osi.
- Uaktywnijcie zezwolenie przez naciśnięcie przycisku programowanego "Alternatywa" albo przycisku "Select".

Wybrana oś jest oznakowywana symbolem w kolumnie "Zezwolenie" jako "niezawodnie bazowana".

Przez ponowne naciśnięcie przycisku "Toggle" wyłączacie aktywność zezwolenia.



## 2.3 Rodzaje pracy



Są różne rodzaje pracy, pod którymi można pracować w ShopTurn:

- Maschine Manuell / Maszyna ręcznie
- MDA (Manual Data Automatic)
- Maschine Auto



### Maszyna ręcznie

W rodzaju pracy "Maszyna ręcznie" przewidziano dla następujących czynności przygotowawczych w pracy ręcznej:

- Bazowanie do punktu odniesienia, tzn. wzorcowanie systemu pomiaru drogi w maszynie
- Przygotowanie maszyny do wykonania programu w pracy automatycznej, tzn. pomiar narzędzi, pomiar obrabianego przedmiotu i ew. zdefiniowanie stosowanych w programie przesunięć punktu zerowego
- Wykonywanie ruchów w osiach, np. podczas przerwania wykonywania programu
- Pozycjonowanie osi
- Jednokrotne przeskrawanie obrabianego przedmiotu



Rodzaj pracy "Maszyna ręcznie" możecie wybrać poprzez przycisk "Jog".

Parametry nastawione pod "T, S, M..." działają na wszystkie ruchy w pracy ręcznej, za wyjątkiem bazowania do punktu odniesienia.



### Maszyna ręczna

Jeżeli dysponujecie opcją "Maszyna ręczna", pracujecie w trybie ręcznym w rodzaju pracy "Maszyna ręcznie". Pod "Maszyna ręcznie" macie możliwość przeprowadzania następujących obróbek, bez pisania w tym celu programu:

- Ustawianie i proste ruchy
- Toczenie stożka
- Prosta (toczenie poprzeczne albo podłużne)
- Wiercenie (wiercenie i gwint współśrodkowy, wiercenie, rozwiercanie, wiercenie głębokie, gwint)
- Toczenie (skrawanie warstwowe, wytoczenie, podcięcie, gwint, przecięcie)
- Frezowanie (wnęka, czop, rowek, wielobok, grawura)

### MDA

W rodzaju pracy MDA możecie pojedynczymi blokami wprowadzać polecenia G-Code i uruchamiać ich wykonywanie, aby ustawić maszynę albo wykonywać pojedyncze akcje.



MDA możecie wybrać przyciskiem "MDA".

## 2.4 Ustawienia dla maszyny

### Maszyna Auto



W pracy automatycznej możecie wykonać program w całości albo tylko w części. Dodatkowo wykonywanie programu możecie graficznie śledzić na ekranie.

Rodzaj pracy "Maszyna auto" możecie wybrać przyciskiem "Auto".

## 2.4 Ustawienia dla maszyny

### 2.4.1 Przełączenie jednostki miary (milimetr/cal)

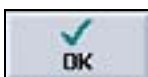
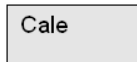


Jako jednostkę miary dla maszyny możecie ustalić milimetry albo cale. Przełączenie jednostki miary następuje każdorazowo dla całej maszyny, tzn. ShopTurn automatycznie przelicza wszystkie dane na nową jednostkę miary, np.

- Pozycje
- Korekcje narzędzi
- Przesunięcia punktu zerowego

Niezależnie od generalnego ustawienia maszyny możecie jeszcze zmienić jednostkę miary dla pracy ręcznej (patrz punkt "Nastawy dla pracy ręcznej") albo dla poszczególnych programów (patrz punkt "Utworzenie nowego programu"). Te nastawienia jednostki miary odnoszą się w każdym razie tylko do programowanych pozycji. Korekcje narzędzi, przesunięcia punktu zerowego itd. pozostają nadal w jednostce miary całej maszyny.

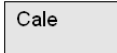
Jeżeli np. jako jednostkę miary dla całej maszyny nastawiliście milimetr a obrabiany przedmiot jest zwymiarowany w calach, można dla tego programu wybrać cal jako jednostkę miary. Oznacza to, że przy programowaniu możecie wprowadzać pozycje bezpośrednio w calach, korekcje narzędzi, posuwy itd. ustalacie natomiast jak zwykle w milimetrach.



➤ Przełączcie w rodzaju pracy "Maszyna ręcznie" na rozszerzony poziomy pasek przycisków programowanych.

➤ Naciśnijcie przycisk programowany "ShopT. ustaw.".

➤ Naciśnijcie przycisk programowany "Cale".

➤  Jednostka miary: milimetr (przycisk nie jest aktywny)

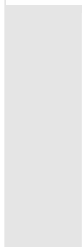
➤  Jednostka miary: cal (przycisk jest aktywny)

Następuje zapytanie, czy jednostka miary rzeczywiście ma zostać przełączona.

➤ Naciśnijcie przycisk programowany "OK".

Jest przełączana jednostka miary dla całej maszyny.

### 2.4.2 Przełączenie układu współrzędnych (MKS/WKS)



-albo-



Wart. rz.  
MKS

Współrzędne na wyświetleniu wartości rzeczywistej odnoszą się albo do układu współrzędnych maszyny albo do układu współrzędnych obrabianego przedmiotu. Układ współrzędnych maszyny (MKS) nie uwzględnia, w przeciwieństwie do układu wsp. obrabianego przedmiotu (WKS), żadnych przesunięć punktu zerowego (patrz punkt. "Przesunięcia punktu zerowego"). Standardowo jako odniesienie dla wyświetlania wartości rzeczywistej jest nastawiony układ współrzędnych obrabianego przedmiotu.

➤ Naciśnijcie przycisk "WCS MCS".

-albo-

➤ Wybierzcie rodzaj pracy "Maszyna ręcznie" albo "Maszyna auto".

- i -

➤ Naciśnijcie przycisk programowany, aby ten układ współrzędnych wybrać albo odwołać.

Wart. rz.  
MKS

WKS (przycisk nie jest aktywny.)

Wart. rz.  
MKS

MKS (przycisk jest aktywny.)

## 2.4.3 Wrzeciona



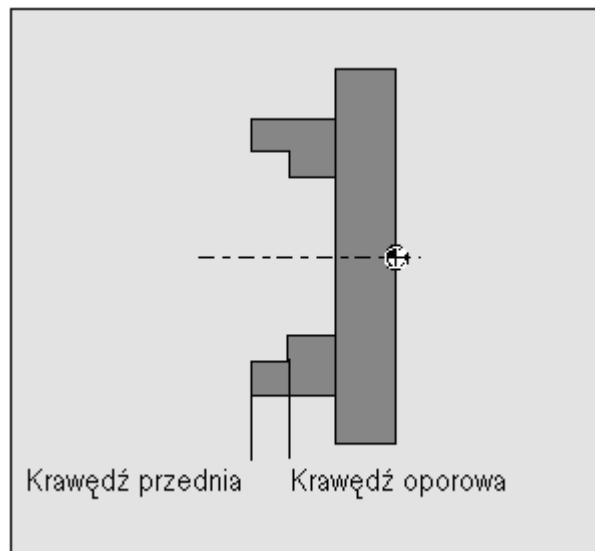
## Ręczny pomiar narzędzia

Na masce "Wrzeciona" zapisujecie wymiary wrzecion w Waszej maszynie.

Jeżeli przy ręcznym pomiarze narzędzi chcecie użyć uchwytu wrzeciona głównego albo przechwytyjącego jako punkt odniesienia, podajcie wymiar uchwytu ZL0 albo ZL1.

Wrzeciono przechwy-  
jące

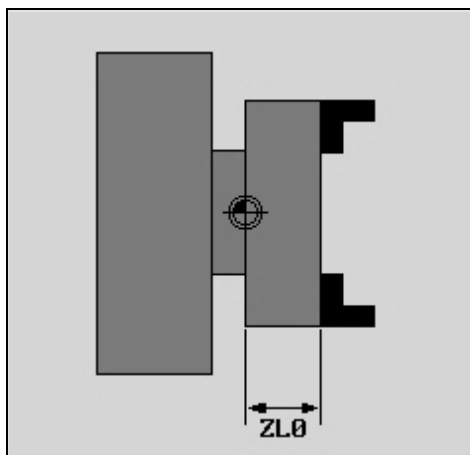
Możecie zmierzyć albo krawędź przednią albo krawędź oporową wrzeciona przeciwnego. Krawędź przednia wzgl. oporowa obowiązuje wówczas automatycznie jako punkt odniesienia przy ruchach wrzeciona przeciwnego. Jest to ważne przede wszystkim przy przechwytywaniu obrabianego przedmiotu przez wrzeciono przeciwnego (patrz punkt "Obróbka przy pomocy wrzeciona przeciwnego").



Zwymiarowanie wrzeciona przechwytyjącego

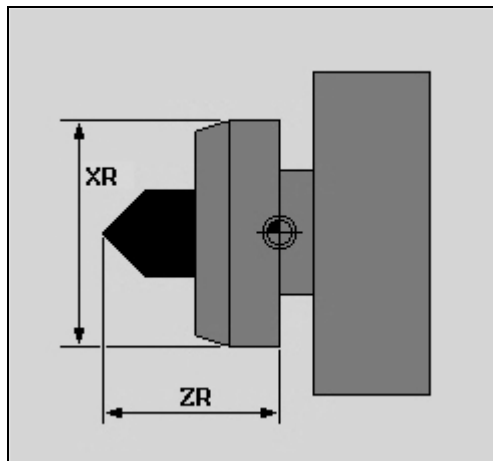
W przypadku parametru "Mocowanie" proszę przestrzegać danych producenta maszyny.

## Wrzeciono główne



Zwymiarowanie wrzeciona głównego

## Konik



Zwymiarowanie konika

Długość konika (ZR) i jego średnica (XR) na obrazie wrzeciona są potrzebne do przedstawienia konika w symulacji.

Pkt.zer.  
narzędziaWrze-  
ciona

- Wybierzcie zakres czynności obsługowych "Pkt. zer. narz."
- Naciśnijcie przycisk "Przedłużenie".
- Naciśnijcie przycisk programowany "Wrzeciona".
- Wprowadźcie parametry.

Nastawy działają natychmiast.



Parametry	Opis	Jedno- stka
S1	Granica prędkości obrotowej dla wrzeciona głównego	obr/min
Zamocowanie	Wrzeciono główne: zewnętrzne albo wewnętrzne mocowanie obrabianego przedmiotu	
ZL0	Wymiar uchwyty wrzeciona głównego (przyr.)	mm
S3	Granica prędkości obrotowej dla wrzeciona przechwytyjącego	obr/min
Zamocowanie	Wrzeciono przechwytyjące: mocowanie obrabianego przedmiotu zewnętrzne albo wewnętrzne	
Rodzaj szczęk	Wymiarowanie krawędzi przedniej albo oporowej	
ZL1	Wymiar uchwyty wrzeciona przechwytyjącego (przyr.)	mm
ZL2	Wymiar oporowy wrzeciona przechwytyjącego (przyr.)	mm
ZL3	Wymiar szczęk wrzeciona przechwytyjącego (przyr.) - (tylko przy wymiarowaniu krawędzi oporowej)	mm
XR	Średnica konika	mm
ZR	Długość konika	mm

## 2.5 Narzędzia



Przy wykonywaniu programu muszą być uwzględniane różne geometrie narzędzi. Są one wpisane na listę narzędzi jako tak zwane dane korekcyjne narzędzia. Przy każdym wywołaniu narzędzia sterowanie uwzględnia dane korekcyjne narzędzia.

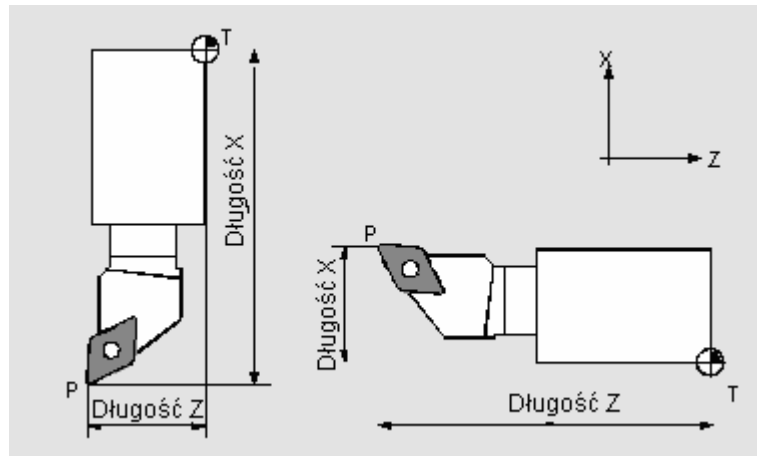
Przy programowaniu musicie więc uwzględnić już tylko wymiary obrabianego przedmiotu z rysunku wykonawczego. Sterowanie następnie samodzielnie oblicza indywidualny tor ruchu narzędzia.



## Korekcja długości narzędzia

Korekcja długości narzędzia wyrównuje różnice długości w kierunku X i Y między różnymi narzędziami.

Za długość narzędzia jest uważany odstęp między punktem odniesienia nośnika narzędzi T i wierzchołkiem narzędzi. Jeżeli narzędzie jest dla nowego kierunku obróbki inaczej zamocowany w rewolwerze, wynikają inne korekcje długości narzędzia.



*Korekcje długości narzędzi*

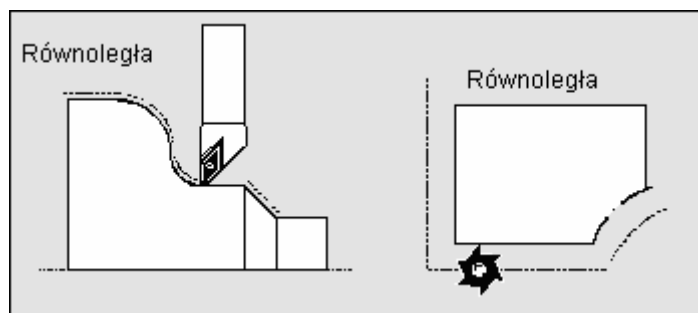
Korekcję długości narzędzia możecie przy pomocy funkcji "Pomiar narzędzia" określić albo ręcznie, albo czujnikiem pomiarowym albo lupą.

Z korekcji długości narzędzia i wartości zużycia (patrz punkt "Wprowadzanie danych zużycia narzędzia") sterowanie oblicza ruchy postępowe.

### Korekcja promienia narzędzia/ostrza

Kontur obrabianego przedmiotu i droga ruchu narzędzia nie są identyczne, ponieważ narzędzie nie może poruszać się swoim punktem środkowym po wykonywanym konturze.

ShopTurn przesuwają zaprogramowany tor narzędzia, zależnie od promienia narzędzia i od kierunku obróbki tak, by ostrze narzędzia przesunęło się dokładnie po zaprogramowanym konturze. Ten przesunięty tor narzędzia nazywa się linią równoległą.



*Równoległa przy toczeniu i frezowaniu*

Z promienia narzędzia, który jest wpisany na listę narzędzi, i wartości zużycia (patrz punkt "Wprowadzanie danych zużycia narzędzi") sterowanie oblicza przesunięty tor ruchu narzędzia.

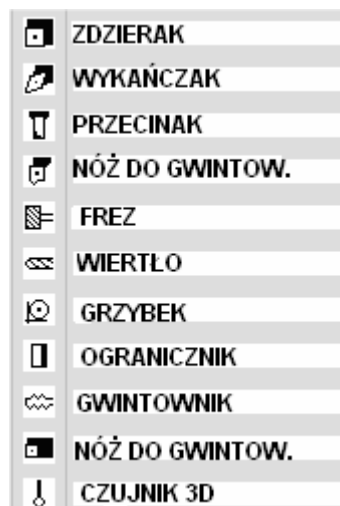
Dalsze informacje dot. korekcji promienia znajdziecie w punkcie "Sporządzanie bloków programu".



### 2.5.1 Utworzenie nowego narzędzia

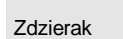
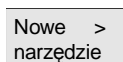


Nowe narzędzie musicie najpierw wpisać na listę narzędzi, zanim będziecie mogli pracować z jego użyciem. Przy utworzeniu nowego narzędzia ShopTurn udostępnia Wam wybór typów narzędzi. Typ narzędzia określa, jakie dane geometryczne są wymagane i jak są one brane do obliczeń.



*Możliwe typy narzędzi*

Nóż do wierceń możecie stosować przy wierceniu współśrodkowym i przy toczeniu. Kierunek obrotów musi zostać podany jak w przypadku narzędzia tokarskiego.



- Zamontujcie nowe narzędzie w rewolwerze (patrz też punkt "Wybór narzędzia i wrzeciona").
- W zakresie czynności obsługowych "Pkt. zer. narz." naciśnijcie przycisk programowany "Lista narzędzi".
- Ustawcie kursor w miejscu na liście narzędzi, które narzędzie zajmuje w głowicy rewolwerowej. Miejsce na liście narzędzi musi być jeszcze wolne.
- Naciśnijcie przycisk programowany "Nowe narzędzie".
- Przy pomocy przycisków programowanych wybierzcie pożądaną typ narzędzia i jego położenie. Poprzez przycisk programowany "Dalsze" macie dostęp do dodatkowych typów narzędzi wzgl. położeń ostrza.

Zostaje utworzone nowe narzędzie i nosi automatycznie nazwę wybranego typu narzędzia.



- Nadajcie jednoznaczną nazwę narzędzia.  
Możecie nazwę narzędzia dowolnie uzupełnić wzgl. zmienić. Nazwa narzędzia może zawierać maksymalnie 17 znaków. Są dozwolone litery (bez przegłosów), cyfry, podkreślniki „\_”, kropki „.” i kreski ukośne „/”.
- Wprowadźcie dane korekcyjne narzędzia.

## 2.5.2 Lista narzędzi

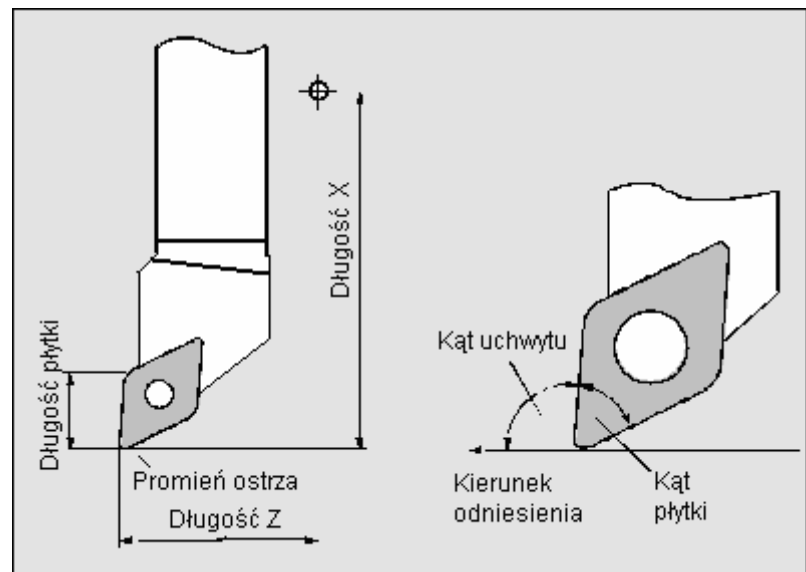


Na listę narzędzi wpisujecie wszystkie parametry narzędzi, które są potrzebne:

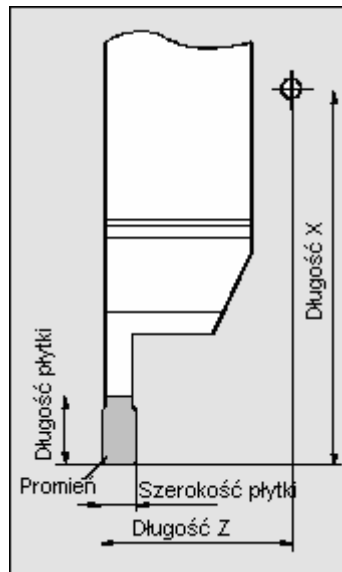
- do obliczenia korekcji długości albo promienia narzędzia,
- do obliczenia cykli obróbkowych,
- do przedstawiania narzędzi przy symulacji wykonywania programu.



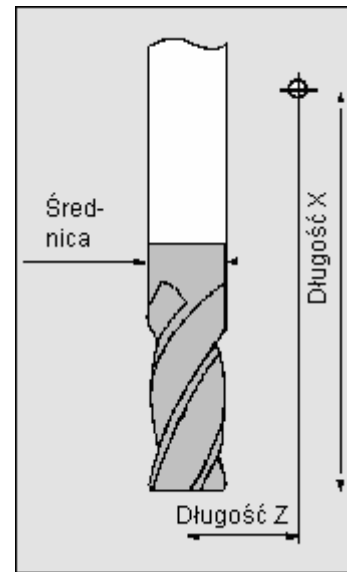
W zależności od typu narzędzia są wymagane różne parametry.



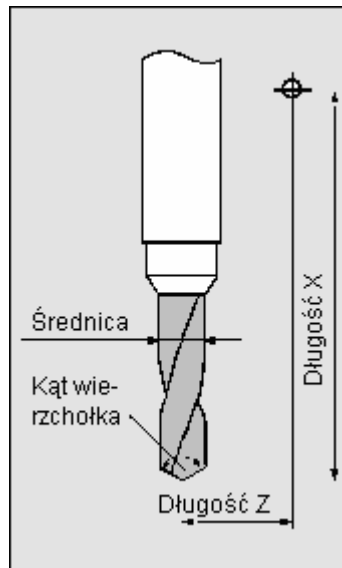
Zdzierak / nóż do obróbki wykańczającej



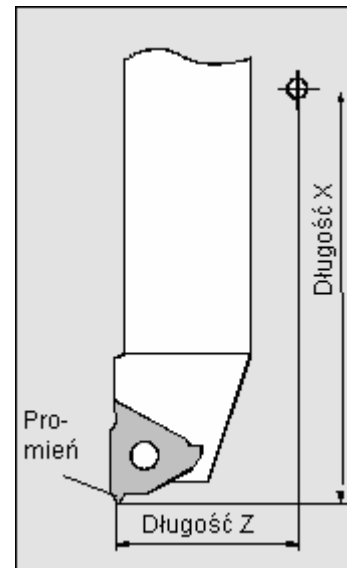
Przecinak



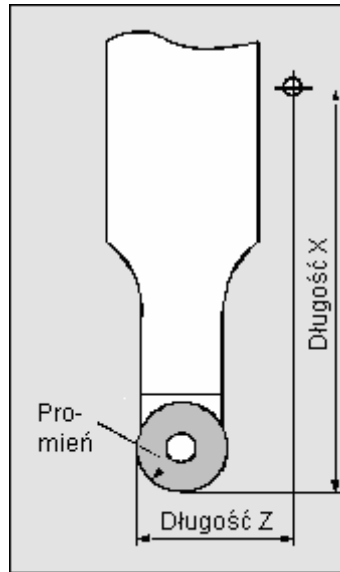
Frez



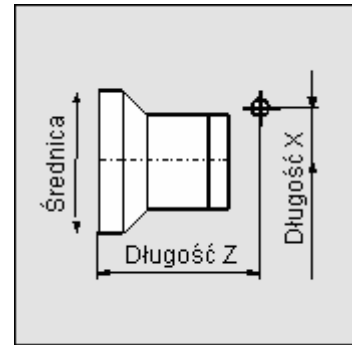
Wiertło



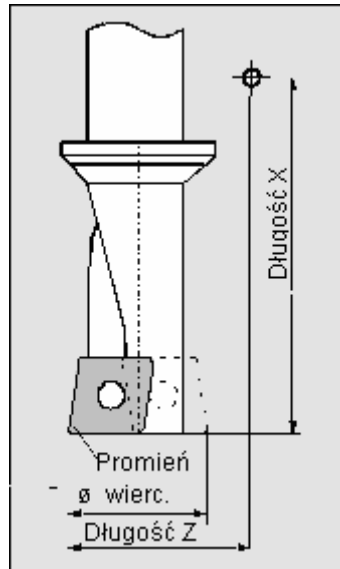
Nóż do gwintowania



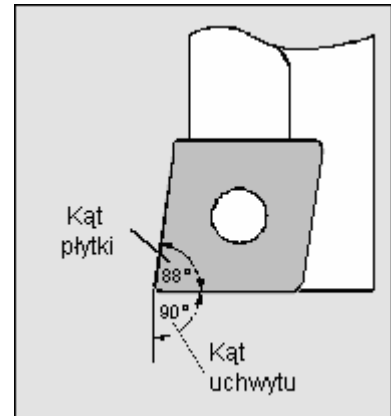
Grzybek



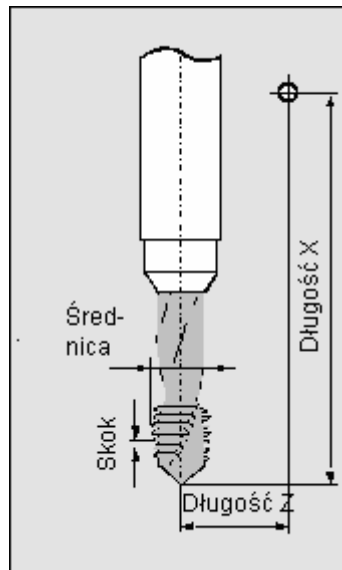
Ogranicznik



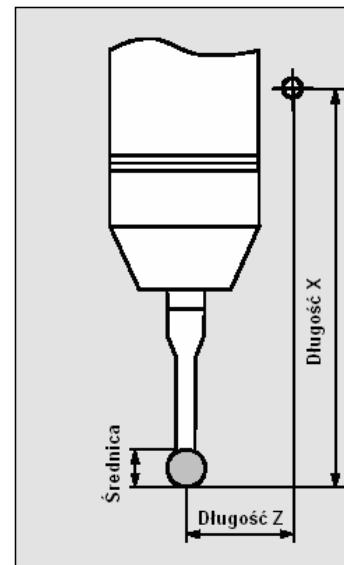
Nóż do wierceń



Nóż do wierceń



Gwintownik



Czujnik 3D

NARZĘDZIA									
Lista narzędzi									
Miej.	Typ	Nazwa narzędzia	DP	1. ostrze			Dług. płytki	12	Alternat.
				Dług. X	Dług. Z	Promień			
1		ZDZIERAK_80N	1	78.057	37.260	0.800	93.000	15.0	Pomiar narzędzia
2		GRZYBEK_8N	1	83.546	26.106	4.000			Skasuj narzędzie
3									
4		WIERTLO_5N	1	82.237	119.689	5.000	118.0		Rozładuj
5		WYKAŃCZAK_35	1	86.687	37.666	0.100	92.035	14.0	
6		GWINTOWNIK	1	69.398	91.495	10.000	0.300		
7		PRZECINAK_4N	1	84.694	37.361	1.000	4.000	5.0	
8		NÓŻ_DO_WIERCEŃ	1	66.369	45.698	0.600	8.000		
9		NÓŻ_DO_GWINTOW_3N	1	86.592	36.697	0.000			Wytnij
10									
11		FREZ_8N	1	0.000	113.150	8.000		4	Sortuj
12		ZDZIERAK_80N	2	80.657	35.687	0.700	93.000	13.0	
13		WYKAŃCZAK_50	1	7.011	33.599	0.200	95.050	12.0	
14		CZUJNIK_3D	1	199.655	5.538	6.000			

Lista narzędzi

Lista narzędzi jest ew. dopasowana przez producenta maszyny.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.






Pl.

Numer miejsca w magazynie

Numer miejsca narzędzia, które znajduje się w rewolwerze w pozycji roboczej, ma kolor szary.

Gdy pracujecie z wieloma magazynami, widzicie tutaj najpierw nr magazynu na następnie nr miejsca w ramach magazynu (np. 1/10). Narzędzia, które aktualnie nie znajdują się w magazynie, są wyświetlane bez numeru miejsca. (Przy sortowaniu według miejsca w magazynie znajdziecie te narzędzia na końcu listy narzędzi.)

W przypadku magazynów łańcuchowych albo talerzowych mogą dodatkowo być wyświetlane miejsca wrzeciona i chwytaka podwójnego.

	Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.
	 Miejsce wrzeciona
	 Miejsca dla chwytaków 1 i 2
Typ	Typ narzędzia i położenie ostrza Przy pomocy przycisku "Alternatywa" możecie zmienić położenie ostrza narzędzia.
Nazwa narzędzia	Identyfikacja narzędzia następuje poprzez jego nazwę. Nazwę narzędzia można wprowadzić jako tekst albo jako numer (patrz punkt "Utworzenie nowego narzędzia").
DP	Numer duplo narzędzia siostrzanego (zamiennego) (DP 1 = narzędzie oryginalne, DP 2 = pierwsze narzędzie zamienne, DP 3 = drugie narzędzie zamienne itd.)
<b>Dane korekcyjne narzędzia</b>	
Ostrze	Dane korekcyjne narzędzia dla każdorazowo wybranego ostrza narzędzia (nr D)
Długość X	Korekcja długości narzędzia w kierunku X Tę wartość możecie określić poprzez funkcję "Pomiar narzędzia" (patrz punkt "Ręczny pomiar narzędzia" wzgl. "Pomiar narzędzia przy pomocy lupy"). Jeżeli narzędzie jest mierzone poza maszyną, tutaj możecie wpisać zmierzoną wartość.
Długość Z	Korekcja długości narzędzia w kierunku Z Tę wartość możecie określić poprzez funkcję "Pomiar narzędzia" (patrz punkt "Ręczny pomiar narzędzia" wzgl. "Pomiar narzędzia przy pomocy lupy"). Jeżeli narzędzie jest mierzone poza maszyną, tutaj możecie wpisać zmierzoną wartość.
Promień wzgl. $\emptyset$	Promień wzgl. średnica narzędzia Dla narzędzi frezarskich i wiertarskich możecie również podać średnicę, w przypadku narzędzi tokarskich tylko promień ostrza. Przesłanie z promienia na średnicę następuje poprzez daną maszynową.
	Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.
	Kierunek odniesienia dla kąta uchwytu
	Kąt uchwytu narzędzia skrawającego Kąt uchwytu jest uwzględniany przy obróbce podcięć.
	Kąt płytki narzędzia skrawającego Kąt płytki jest uwzględniany przy obróbce podcięć.
Skok	Skok gwintu gwintownika w mm/obr albo zwojach/"
$\emptyset$ wiercenia	Średnica otworu w przypadku noża do wierceń
Szerokość płytki	Szerokość pytki przecinaka

Długość płytki

ShopTurn potrzebuje szerokości płytki do obliczania cykli wytaczania.

Długość płytki narzędzia skrawającego albo przecinaka  
ShopTurn potrzebuje długości płytki do przedstawiania narzędzi przy symulacji wykonywania programu.

H

Kolumna H ukazuje się tylko wtedy, gdy są ustawione dialekty ISO.  
W kolumnie H jest pokazany numer pamięci korekcji narzędzia, przy- należny do narzędzia.

N

Liczba zębów w przypadku frezu  
Sterowanie wewnątrznie oblicza z tego posuw na obrót, gdy w pro- gramie zostanie nastawiony posuw w mm/zęb.



Kąt wierzchołka narzędzia w przypadku wiertła  
Jeżeli przy wierceniu chcecie dokonać zanurzenia do chwytu a nie do wierzchołka narzędzia, sterowanie uwzględni kąt wierzchołka wiertła.

### Funkcje specyficzne dla narzędzia



Podanie kierunku obrotów wrzeciona  
Kierunek obrotów wrzeciona odnosi się w przypadku narzędzi napę- dzanych (wiertła i frezy) do wrzeciona narzędziowego, w przypadku narzędzi tokarskich do wrzeciona głównego wzgl. przeciwnego.

Jeżeli stosujecie wiertło wzgl. frez przy "wierceniu współśrodkowym" albo "gwincie współśrodkowym", wówczas podany kierunek obrotów odnosi się przez to do kierunku skrawania narzędzia. Wrzeciono główne wiruje wówczas odpowiednio do narzędzia.



Kierunek obr. wrzeciona w prawo



Kierunek obr. wrzeciona w lewo



Wrzeciono nie załączone



Dopływ chłodziwa 1 i 2 (np. chłodzenie wewnętrzne i zewnętrzne) wł./wył.



Chłodziwo wł.

Chłodziwo wył.

Dopływ chłodziwa w maszynie nie musi być konieczny ustawiony.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.



➤ Wprowadźcie na listę narzędzi pożądaną nazwę narzędzia i wartości danych korekcyjnych narzędzia.

➤ Naciśnijcie przycisk programowany "Alternatywa" albo przycisk "Select", aby dokonać pożądaných nastawień funkcji specyficznych dla narzędzia.

### 2.5.3 Ręczny pomiar narzędzia



W przypadku ręcznego pomiaru ręcznie przesuniecie narzędzie do znanego punktu odniesienia, aby określić wymiary narzędzia w kierunku X i Z. Z pozycji punktu odniesienia nośnika narzędzi i punktu odniesienia ShopTurn oblicza wówczas dane korekcyjne narzędzia.



Jako punkt odniesienia możecie używać albo krawędzi obrabianego przedmiotu albo w przypadku pomiaru w kierunku Z również uchwyt tokarski wrzeczona głównego wzgl. przeciwnego.



Pozycję krawędzi obrabianego przedmiotu podajecie podczas pomiaru. Pozycję uchwytu tokarskiego musicie natomiast podać przed pomiarem (patrz punkt "Wrzeczona").



#### Punkt odniesienia krawędź obrabianego przedmiotu



Ręcznie >

X -albo- Z

Narzędzia

➤ W rodzaju pracy "Maszyna ręcznie" naciśnijcie przycisk programowany "Pomiar narzędzia".

➤ Naciśnijcie przycisk programowany "Ręcznie".

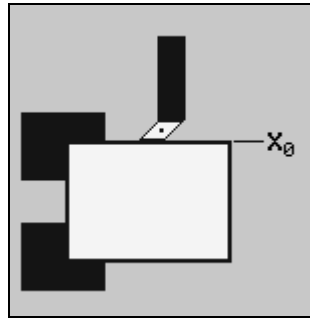
➤ Naciśnijcie przycisk programowany "X" albo "Z", zależnie od tego jaką długość narzędzia chcecie zmierzyć.

➤ Naciśnijcie przycisk programowany "Narzędzia".

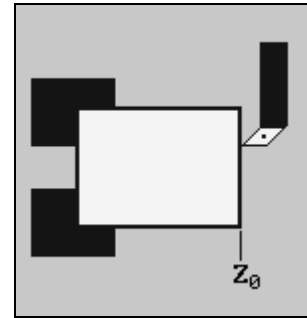
➤ Wybierzcie z listy narzędzi narzędzie do pomiaru. Położenie ostrza i promień wzgl. średnica narzędzia muszą już być wpisane na listę narzędzi.

W tryb ręczny

- Naciśnijcie przycisk programowany "W tryb ręczny".  
Narzędzie jest przejmowane do maski "Pomiar narzędzia".
- Wybierzcie numer ostrza D i numer duplo DP narzędzia.
- Wykonajcie dosunięcia do obrabianego przedmiotu w tym kierunku, który ma zostać zmierzony i dokonajcie draśnięcia (patrz punkt "Wykonywanie ruchów w osiach").



Pomiar długości X



Pomiar długości Z

Nastaw długość

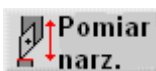
- Wprowadźcie pozycję krawędzi obrabianego przedmiotu w  $X_0$  wzgl.  $Z_0$ .  
Jeżeli dla  $X_0$  wzgl.  $Z_0$  nie jest wpisana wartość, wartość jest przejmowana z wyświetlenia wartości rzeczywistej.
- Naciśnijcie przycisk programowany "Nastaw długość".

Długość narzędzia jest automatycznie obliczana i wpisywana na listę narzędzi. Przy tym położenie ostrza i promień wzgl. średnica narzędzia są automatycznie uwzględniane.

Zapisz pozycję

Jeżeli chcecie zapisać pozycję narzędzia po draśnięciu obrabianego przedmiotu, naciśnijcie przycisk programowany "Zapisz pozycję". Następnie możecie np. wykonać ruchy w osiach, aby łatwiej ręcznie zmierzyć pozycję krawędzi obrabianego przedmiotu  $X_0$ .

### Punkt odniesienia uchwyt



Ręcznie &gt;

Z

Narzędzia

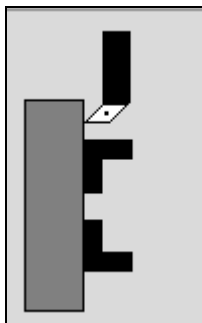
W tryb ręczny

- W rodzaju pracy "Maszyna ręcznie" naciśnijcie przycisk programowany "Pomiar narzędzia".
- Naciśnijcie przyciski programowane "Ręcznie" i "Z".
- Wybierzcie punkt odniesienia "uchwyt wrzeciona głównego" albo "uchwyt wrzeciona przechwytyjącego".
- Naciśnijcie przycisk programowany "Narzędzia".
- Wybierzcie z listy narzędzi narzędzie do pomiaru. Położenie ostrza i promień wzgl. średnica narzędzia muszą już być wpisane na listę narzędzi.
- Naciśnijcie przycisk programowany "W tryb ręczny".



Narzędzie jest przejmowany do maski "Pomiar narzędzia".

- Wybierzcie numer ostrza D i numer duplo DP narzędzia.
- Dokonajcie dosunięcia do uchwytu tokarskiego i dokonajcie draśnięcia (patrz punkt "Wykonywanie ruchów w osiach").



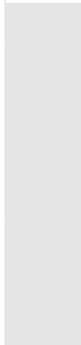
*Pomiar długości Z*

Ustaw  
długość

- Naciśnijcie przycisk programowany "Nastaw długość".

Długość narzędzia jest automatycznie obliczana i wpisywana na listę narzędzi. Przy tym położenie ostrza i promień wzgl. średnica narzędzia są automatycznie uwzględniane.

#### 2.5.4 Pomiar narzędzia przy pomocy czujnika pomiarowego



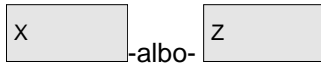
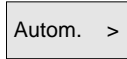
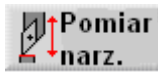
Przy pomiarze automatycznym określacie przy pomocy czujnika pomiarowego wymiary narzędzia w kierunku X i Z. Ze znanej pozycji punktu odniesienia nośnika narzędzi i czujnika pomiarowego ShopTurn oblicza wówczas dane korekcyjne narzędzia.

Jeżeli chcecie mierzyć swoje narzędzia przy pomocy czujnika pomiarowego, producent maszyny musi w tym celu sporządzić specjalny cykl.

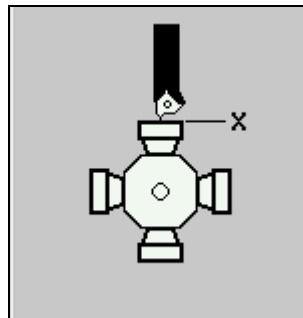
Jeżeli na wrzecionie przeciwnym znajduje się drugi czujnik pomiarowy, producent maszyny musi o tym poinformować w danej maszynie.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.

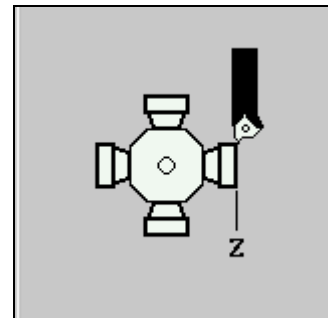
Przed właściwym procesem pomiaru musicie wpisać na listę narzędzi położenie ostrza i promień wzgl. średnicę narzędzia. Ponadto musicie przedtem wykalibrować czujnik pomiarowy.



- Załóżcie narzędzie, które chcecie zmierzyć (patrz punkt "Wybór narzędzia i wrzeciona").
- W rodzaju pracy "Maszyna ręcznie" naciśnijcie przycisk programowany "Pomiar narzędzia".
- Naciśnijcie przycisk programowany "Autom.".
- Naciśnijcie przycisk programowany "X" albo "Z", zależnie od tego jaką długość narzędzia chcecie zmierzyć.



Pomiar długości X



Pomiar długości Z

- Wybierzcie numer ostrza D narzędzia.
- Wybierzcie, czy chcecie użyć czujnika pomiarowego na wrzecionie głównym czy przeciwnym, w przypadku gdy w maszynie znajdują się dwa czujniki.
- Ręcznie ustawcie narzędzie w pobliżu czujnika pomiarowego, tak by można było bez kolizji dosunąć czujnik pomiarowy w odpowiednim kierunku.
- Naciśnijcie przycisk "Cycle Start".

Jest uruchamiany automatyczny proces pomiaru, tzn. narzędzie jest z posuwem pomiaru dosuwane do czujnika i cofane.

Długość narzędzia jest obliczana i wpisywana na listę narzędzi. Przy tym położenie ostrza i promień wzgl. średnica narzędzia są automatycznie uwzględniane.

## 2.5.5 Kompensacja czujnika pomiarowego



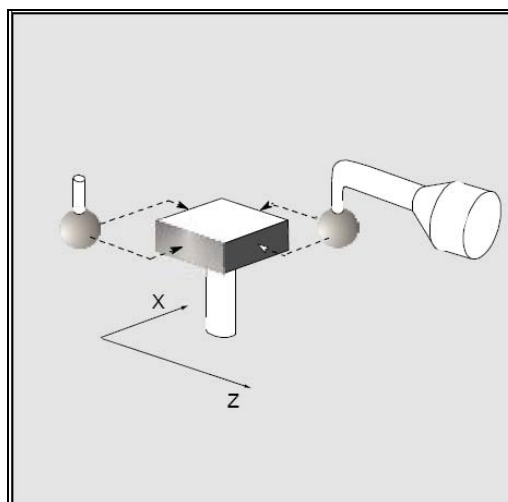
Gdy chcecie automatycznie mierzyć swoje narzędzia, musicie przedtem określić pozycję czujnika pomiarowego w przestrzeni maszyny w odniesieniu do punktu zerowego maszyny.

Funkcja "kalibrowanie czujnika pomiarowego" jest do dyspozycji, gdy jest nastawiony wystarczający stopień ochrony.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.

W celu kompensacji musicie najechać na czujnik pomiarowy z 4 kierunków (+X, -X, +Z, -Z).

Użycie w tym celu narzędzia do kalibrowania, przy pomocy którego będziecie mogli dotknąć czujnika we wszystkich wymaganych kierunkach.



*Kalibrowanie czujnika do pomiaru narzędzi przy użyciu narzędzia do kalibrowania*

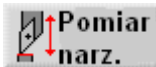
Dla czujnika pomiarowego musi zostać nastawiony typ zdzierak albo nóż do obróbki wykańczającej. Ostrze musi przy tym być zawsze skierowane w kierunku -X i -Z (położenie 3 ostrza). Długość i promień wzgl. średnicę narzędzia do kalibrowania musicie wpisać na listę narzędzi.

Jeżeli na wrzecionie przeciwnym znajduje się drugi czujnik pomiarowy, producent maszyny musi o tym poinformować w danej maszynie.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.



Jog

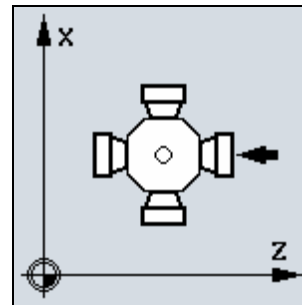
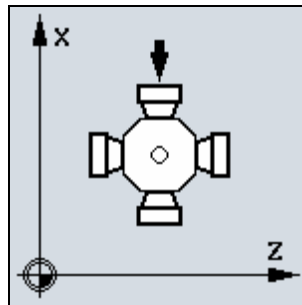
Pomiary  
narz.Kompens.  
czujn. pom.

X

-albo-

Z

- Załóżcie narzędzie do kalibrowania.
- W rodzaju pracy "Maszyna ręcznie" naciśnijcie przycisk programowany "Pomiary narz."
- Naciśnijcie przycisk programowany "Kompensacja czujnika pomiarowego".
- Naciśnijcie przycisk programowany "X" albo "Z", zależnie od tego, który punkt czujnika pomiarowego chcecie najpierw określić.



Kompensacja czujnika pomiarowego w X    Kompensacja czujnika pomiarowego w Z

- Wybierzcie, czy chcecie użyć czujnika pomiarowego na wrzecionie głównym czy przeciwnym, w przypadku gdy w maszynie znajdują się dwa czujniki.
- Wybierzcie kierunek (+ albo -), w którym chcecie dokonać dosunięcia do czujnika pomiarowego.
- Ustawcie narzędzie do kalibrowania w pobliżu czujnika pomiarowego, tak by można było bez kolizji dokonać dosunięcia do pierwszego punktu czujnika pomiarowego.
- Naciśnijcie przycisk "Cycle Start".

Następuje uruchomienie procesu kalibrowania, tzn. narzędzie do kalibrowania jest automatycznie z procesem posuwu dosuwane do czujnika i odsuwane.

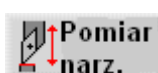
Pozycja czujnika pomiarowego jest określana i zapisywana w wewnętrznym obszarze danych.

- Powtórzcie to postępowanie dla pozostałych 3 punktów czujnika pomiarowego.



Cycle Start

## 2.5.6 Pomiar narzędzia przy pomocy lupy



Lupa >

Narzędzia

W tryb ręczny

Ustaw długość

Do określenia wymiarów narzędzia możecie również użyć lupy, jeżeli maszyna ją posiada.

ShopTurn oblicza przy tym dane korekcyjne narzędzia ze znanych pozycji punktu odniesienia nośnika narzędzi i krzyża nitkowego lupy.

- W rodzaju pracy "Maszyna ręcznie" naciśnijcie przycisk programowany "Pomiar narzędzia".
- Naciśnijcie przycisk programowany "Lupa".
- Naciśnijcie przycisk programowany "Narzędzia".
- Wybierzcie z listy narzędzi narzędzie do pomiaru. Położenie ostrza i promień wzgl. średnica narzędzia muszą już być wpisane na listę narzędzi.
- Naciśnijcie przycisk programowany "W tryb ręczny".
- Dosuńcie narzędzie do lupy (patrz punkt "Wykonywanie ruchów w osiach").
- Doprowadźcie do pokrycia się wierzchołka narzędzia P i krzyża nitkowego lupy.
- Naciśnijcie przycisk programowany "Ustaw długość".

Długości narzędzi są automatycznie obliczane i wpisywane na listę narzędzi. Przy tym położenie ostrza i promień wzgl. średnica narzędzia są automatycznie uwzględniane.

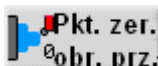
## 2.6 Pomiar punktu zerowego obrabianego przedmiotu



Punktem odniesienia przy programowaniu obrabianego przedmiotu jest zawsze punkt zerowy tego przedmiotu. W celu określenia tego punktu zerowego zmierzcie długość obrabianego przedmiotu i zapiszcie w przesunięciu punktu zerowego pozycję powierzchni czołowej walca w kierunku Z. Oznacza to, że pozycja jest zapisywana w przesunięciu zgrubnym a istniejące wartości w przesunięciu dokładnym są kasowane.



Warunkiem pomiaru obrabianego przedmiotu jest, by w pozycji roboczej znajdowało się narzędzie o znanych długościach (patrz punkt "Wybór narzędzia i wrzeciona").



- W rodzaju pracy "Maszyna ręcznie" naciśnijcie przycisk programowany "Punkt zerowy obrabianego przedmiotu".
- Wybierzcie pożądane przesunięcie, w którym ma zostać zapisana pozycja powierzchni czołowej cylindra.

-albo-

- Naciśnijcie przycisk programowany "Przes. pkt. zer".
- i-
- Ustawcie kursor na pożądanym przesunięciu punktu zerowego.

-i-

- Naciśnijcie przycisk programowany "W tryb ręczny".
- Przesuwajcie narzędzie w kierunku Z i draśnijcie obrabiany przedmiot (patrz punkt "Wykonywanie ruchów w osiach").
- Podajcie pozycję zadaną krawędzi obrabianego przedmiotu Z0.
- Naciśnijcie przycisk programowany "Nastawienie przesunięcia punktu zerowego".

Jest obliczany punkt zerowy obrabianego przedmiotu a przez to przesunięcie punktu zerowego. Długość narzędzia jest przy tym wliczana automatycznie.

Przykład:      pozycja zadana krawędź obr. przedmiotu  $Z_0 = 0$   
                   korekcja długości narzędzia  $Z = 37.6$  mm  
                    $\Rightarrow Z = -37.6$

Przesun.  
pkt. zer.

W tryb  
ręczny

Nast. przes.  
pkt. zer

## 2.7 Przesunięcia punktu zerowego

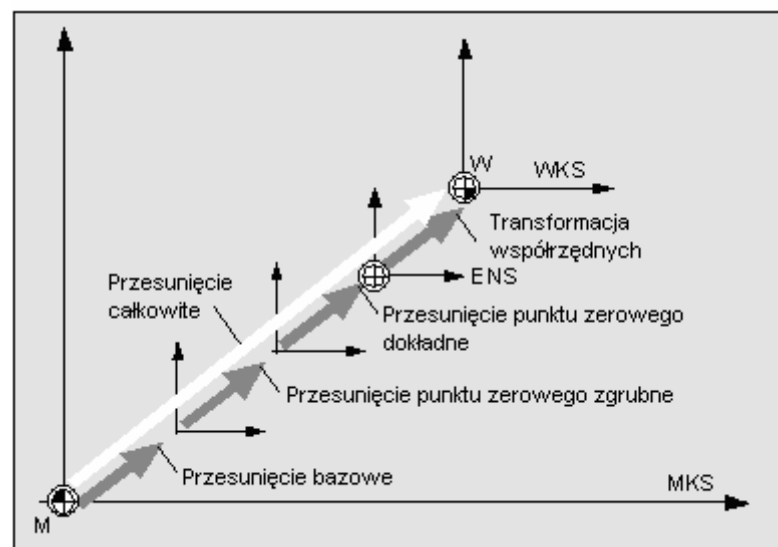


Wyświetlanie wartości rzeczywistych współrzędnych osi odnosi się po bazowaniu do punktu odniesienia do punktu zerowego maszyny (M) układu współrzędnych maszyny (MKS). Program obróbki odnosi się natomiast do punktu zerowego obrabianego przedmiotu (W) układu współrzędnych obrabianego przedmiotu (WKS).

Punkt zerowy maszyny i punkt zerowy obrabianego przedmiotu nie muszą być identyczne. Zależnie od rodzaju i zamocowania obrabianego przedmiotu odległość między punktem zerowym maszyny i punktem zerowym obrabianego przedmiotu może się zmieniać. To przesunięcie punktu zerowego jest uwzględniane przy wykonywaniu programu i może składać się z różnych przesunięć.

W przypadku ShopTurn wyświetlenie wartości rzeczywistej pozycji odnosi się do układu współrzędnych ENS. Jest wyświetlana pozycja aktywnego narzędzia w stosunku do punktu zerowego obrabianego przedmiotu.

Przesunięcia dodają się jak następuje:



Przesunięcia punktu zerowego

Gdy punkt zerowy maszyny nie jest identyczny z punktem zerowym obrabianego przedmiotu, jest co najmniej jedno przesunięcie (przesunięcie bazowe albo przesunięcie punktu zerowego), w którym jest zapisana pozycja punktu zerowego obrabianego przedmiotu.

### Przesunięcie bazowe

Przesunięcie bazowe jest przesunięciem punktu zerowego, które zawsze działa. Jeżeli nie zdefiniowaliście przesunięcia punktu zerowego, wówczas wynosi ono zero. Przesunięcie bazowe określcie poprzez "Punkt zerowy obrabianego przedmiotu" (patrz punkt "Pomiar punktu zerowego obrabianego przedmiotu") albo "Nastawienie ppz" (patrz punkt "Nastawienie przesunięcia punktu zerowego").

## 2.7 Przesunięcia punktu zerowego

### Przesunięcia punktu zerowego

Przesunięcia punktu zerowego (G54 do G57, G505 do G599) składają się każdorazowo z przesunięcia zgrubnego i przesunięcia dokładnego. Możecie wywoływać przesunięcia punktu zerowego z dowolnego programu kroków roboczych (Przesunięcia zgrubne i dokładne są przy tym dodawane).

W przesunięciu zgrubnym możecie np. zapisać punkt zerowy obrabianego przedmiotu. Natomiast w przesunięciu dokładnym możecie wówczas zapisać przesunięcie, które powstaje między starym i nowym punktem zerowym obrabianego przedmiotu przy zamocowaniu nowego obrabianego przedmiotu.

Przesunięcia dokładne muszą zostać ustawione przez producenta maszyny.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.

Jak możecie ustalać i wywoływać przesunięcia punktu zerowego proszę odczytać z punktu "Definiowanie przesunięć punktu zerowego" i "Wywołanie przesunięć punktu zerowego".

### Transformacje współrzędnych

Transformacje współrzędnych programujecie zawsze tylko dla określonego programu kroków roboczych. Są one definiowane przez:

- przesunięcie
- obrót
- skalowanie
- lustrzane odbicie

(Patrz punkt "Definiowanie transformacji współrzędnych")

### Przesunięcie całkowite

Przesunięcie całkowite jest sumą wszystkich przesunięć i transformacji współrzędnych.

### 2.7.1 Nastawienie przesunięcia punktu zerowego



Punkt zerowy obrabianego przedmiotu możecie alternatywnie do "punktu zerowego obrabianego przedmiotu" nastawić również poprzez "nastawienie przesunięcia punktu zerowego".



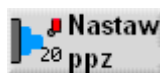
W jakim przesunięciu (aktywne przesunięcie punktu zerowego czy przesunięcie bazowe) jest zapisany nowy punkt zerowy, jest ustalone w danej maszynowej.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.

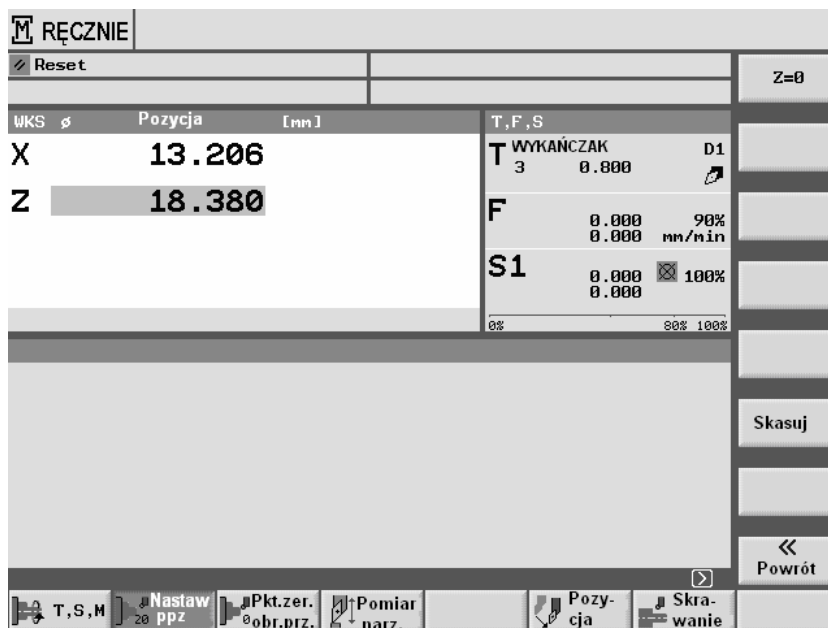
Gdy wartości w aktywnym przesunięcia punktu zerowego są zapisywane, wartości są zapisywane w przesunięciu zgrubnym a istniejące wartości w przesunięciu dokładnym są kasowane.

Poniżej okna pozycji dla osi jest wyświetlane każdorazowo aktywne przesunięcie punktu zerowego.





- Przesuńcie osie maszyny do pożądanej pozycji, np. na powierzchnię czołową obrabianego przedmiotu (patrz punkt "Wykonywanie ruchów w osiach").
- Jeżeli nie chcecie zapisać punktu zerowego we właśnie aktywnym przesunięciu punktu zerowego ani w przesunięciu bazowym, wybierzcie inne przesunięcie (patrz punkt "Nastawy dla pracy ręcznej").
- W rodzaju pracy "Maszyna ręcznie" naciśnijcie przycisk programowany "Nastaw ppz".



Ustawienie bazowego przesunięcia punktu zerowego

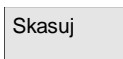
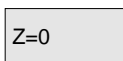
- Wprowadźcie pożądaną nową wartość pozycji dla Z wzgl. X albo Y bezpośrednio do wyświetlenia wartości rzeczywistej. Przy pomocy przycisków kursora możecie przełączać między osiami.
- Naciśnijcie przycisk "Input".

-albo-

- Naciśnijcie przycisk programowany "Z=0", w przypadku gdy wartość pozycji ma zostać nastawiona na zero.

Nowy punkt zerowy jest zapisywany we właśnie aktywnym przesunięciu punktu zerowego albo przesunięciu bazowym.

Jeżeli chcecie zapisany punkt zerowy ponownie skasować, naciśnijcie przycisk programowany "Skasuj".



## 2.7.2 Zdefiniowanie przesunięć punktu zerowego



Przesunięcia punktu zerowego (zgrubne albo dokładne) wpisujecie bezpośrednio na listę przesunięć.

Przesunięcia dokładne muszą zostać ustawione przez producenta maszyny.

Liczba możliwych przesunięć punktu zerowego jest ustalona w danej maszynowej.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.



Pkt. zer.  
narzędzia

Przes.  
pkt. zer.

- W zakresie czynności obsługowych "Punkt zerowy obrabianego przedmiotu" naciśnijcie przycisk programowany "Przesunięcie punktu zerowego".

Jest wyświetlana lista przesunięć punktu zerowego.

- Ustawcie kursor na przesunięciu zgrubnym albo dokładnym, które chcecie zdefiniować.
- Wprowadźcie pożądaną współrzędną każdej z osi. Przy pomocy przycisków kursora możecie przełączać między osiami.

-albo-

Ustaw X    Ustaw Z

- Naciśnijcie przycisk programowany "Ustaw X", "Ustaw Y" albo "Ustaw Z", w przypadku, gdy dla przesunięcia zgrubnego chcecie przejść wartość pozycji osi z wyświetlenia pozycji.

-albo-

Ustaw  
wszystkie

- Naciśnijcie przycisk programowany "Ustaw wszystkie", w przypadku gdy dla przesunięcia zgrubnego chcecie przejść wartość pozycji wszystkich osi z wyświetlenia pozycji.

Jest nastawiane nowe przesunięcie zgrubne. Przy tym wartości przesunięcia dokładnego są wliczane a następnie kasowane.

Skasuj  
PPZ

- Naciśnijcie przycisk programowany "Skasuj ppz", gdy chcecie równocześnie skasować wartości przesunięcia zgrubnego i dokładnego.



Dalsze  
osie

Przy pomocy przycisku programowanego "Dalsze osie" możecie dodatkowo wyświetlić trzy osie (2 osie obrotowe, 1 oś liniową) i ustalić ich przesunięcia. Te dodatkowe osie są uaktywniane poprzez dane maszynowe.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.

### 2.7.3 Lista przesunięć punktu zerowego



Poszczególne przesunięcia punktu zerowego jak też przesunięcie całkowite są wyświetlane na liście przesunięć punktu zerowego. Właśnie aktywne przesunięcie punktu zerowego ma kolor szary. Ponadto na liście przesunięć punktu zerowego są wyszczególnione aktualne pozycje osi w układzie współrzędnych maszyny i układzie współrzędnych obrabianego przedmiotu.

Jeżeli Wasza tokarka posiada wrzeciono przeciwnie, w skrajnej prawej kolumnie następuje dodatkowe wyświetlenie, które przesunięcie punktu zerowego zostało poddane lustrzanemu odbiciu dla obróbki w tym wrzecionie. Jeżeli jest to wymagane, możecie cofnąć lustrzane odbicie punktu zerowego.

NARZĘDZIA							
WKS				MKS			
X	13.206	mm	X1	115.528	mm		
Y	0.000	mm	Y1	0.000	mm		
Z	18.380	mm	Z1	276.480	mm		
X	Y	Z	X	Y	Z		
Odn. baz.	0.000	0.000	200.000				
PPZ1	0.000	0.000	248.970				
	0.000	0.000	0.000				
PPZ2	0.000	0.000	485.250			x	
	0.000	0.000	0.000				
PPZ3	0.000	0.000	0.000				
	0.000	0.000	0.000				
Program	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Skala	1.000	1.000	1.000				
Lustrz. odb.							
Razem	0.000	0.000	200.000	0.000	0.000	0.000	

Lista przesunięć punktu zerowego

#### Przesunięcie bazowe

Odniesienie bazowe

Są wyświetlane współrzędne przesunięcia bazowego.

Możecie je tutaj zmienić na liście.

#### Przesunięcia punktu zerowego

NPV1 ... NPV4

Są wyświetlane współrzędne poszczególnych przesunięć punktu zerowego (1. wiersz przesunięcie zgrubne, 2. wiersz przesunięcie dokładne). Możecie je tutaj zmienić na liście (patrz punkt "Definiowanie przesunięć punktu zerowego").

Przesunięcia dokładne muszą zostać ustawione przez producenta maszyny.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.



Dalsze przesunięcia punktu zerowego możecie wyświetlać przy pomocy przycisku "Page Down".

### Transformacje współrzędnych

Program

Są wyświetlane aktywne współrzędne transformacji "przesunięcie" i kąt nastawiony w transformacji "obrót", o który obraca się układ współrzędnych.

Tutaj nie możecie zmieniać wartości.

Skala

Dla poszczególnych osi jest wyświetlany aktywny współczynnik skali transformacji "skalowanie".

Tutaj nie możecie zmieniać wartości.

Lustrzane odbicie

Jest wyświetlana oś odbicia, która została zdefiniowana przez transformację "lustrzane odbicie".

Tutaj nie możecie zmieniać ustawień.

### Przesunięcie całkowite

Całkowite

Jest wyświetlane przesunięcie całkowite wynikające z przesunięcia bazowego i wszystkich aktywnych przesunięć punktu zerowego i transformacji współrzędnych.

Dalsze osie

Przy pomocy przycisku programowanego "Dalsze osie" możecie dodatkowo wyświetlić trzy osie (2 osie obrotowe, 1 oś liniową) i ustalić ich przesunięcie. Te dodatkowe osie są uaktywniane poprzez dane maszynowe.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.



Pkt. zer.  
narzędzia

- W zakresie czynności obsługowych "Punkt zerowy obrabianego przedmiotu" naciśnijcie przycisk programowany "Przesunięcie punktu zerowego".

Przes.  
pkt. zer.

Jest wyświetlana lista przesunięć punktu zerowego.

## 2.8 Tryb ręczny



Rodzaju pracy "Maszyna ręcznie" używajcie zawsze wtedy, gdy ustawiacie maszynę do wykonywania programu albo gdy chcecie wykonywać w maszynie proste ruchy postępowe.

### 2.8.1 Wybór narzędzia i wrzeciona



Dla czynności przygotowawczych w pracy ręcznej wybór narzędzia i sterowanie wrzecionem następuje każdorazowo centralnie w masce. Dodatkowo do wrzeciona głównego (S1) jest w przypadku narzędzi napędzanych jeszcze wrzeciono narzędziowe (S2). Poza tym Wasza tokarka może być jeszcze wyposażona we wrzeciono przeciwległe.



W pracy ręcznej możecie wybrać narzędzie albo poprzez nazwę albo poprzez numer miejsca w rewolwerze. Gdy wprowadzicie liczbę, ShopTurn szuka najpierw według nazwy a następnie według numeru miejsca. Oznacza to, że gdy np. wprowadzicie "5" a nie ma narzędzia o nazwie "5", zostanie wybrane narzędzie z miejsca 5 w rewolwerze.



Poprzez numer miejsca w rewolwerze możecie również wprowadzić puste miejsce do pozycji roboczej a następnie wygodnie zamontować nowe narzędzie.



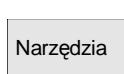
#### Wybór narzędzia



- W rodzaju pracy "Maszyna ręcznie" naciśnijcie przycisk programowany "T, S, M".

- Wprowadźcie nazwę albo numer narzędzia T.

-albo-



-albo-



- Naciśnijcie przycisk programowany "Narzędzia" albo przycisk "Offset", aby wywołać listę narzędzi.

-i-

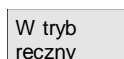
- Na liście narzędzi umieśćcie kursor na pożądanym narzędziu. Można wybrać tylko jedno narzędzie z rewolweru.

-i-

- Naciśnijcie przycisk programowany "W tryb ręczny".

Narzędzie jest przejmowane do okna "T, S, M...".

- Wybierzcie ostrze narzędzia D albo wprowadźcie numer bezpośrednio do pola.





### Wystartowanie wrzeciona



- Naciśnijcie przycisk "Cycle-Start".

Narzędzie jest automatycznie wprowadzane do pozycji roboczej a jego nazwa jest wyświetlana w wierszu statusu narzędzia.

- W rodzaju pracy "Maszyna ręcznie" naciśnijcie przycisk programowany "T, S, M".
- W lewym polu wprowadzania parametru wrzeciono wybierzcie wrzeciono narzędziowe (S2) albo wrzeciono przeciwnęgle (S3).
- W prawym polu wprowadzania wprowadźcie pożądaną prędkość obrotową wrzeciona wzgl. prędkość skrawania.
- Nastawcie stopień przekładni, w przypadku gdy maszyna dysponuje przekładnią wrzeciona.
- W polu poniżej wybierzcie kierunek obrotów wrzeciona:



Wrzeciono wiruje w prawo



Wrzeciono wiruje w lewo

Obok pola jest wyświetlana funkcja M.

- Naciśnijcie przycisk "Cycle-Start".

Wrzeciono wiruje.



### Zatrzymanie wrzeciona

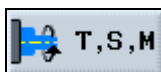


- W rodzaju pracy "Maszyna ręcznie" naciśnijcie przycisk programowany "T, S, M".
- W dolnym polu wrzeciona wybierzcie funkcję "Zatrzymanie wrzeciona".
- Naciśnijcie przycisk "Cycle-Start".

Wrzeciono zatrzymuje się.



### Zmiana prędkości obrotowej wrzeciona



- W rodzaju pracy "Maszyna ręcznie" naciśnijcie przycisk programowany "T, S, M".
- Wprowadźcie pożądaną prędkość obrotową wrzeciona.
- Naciśnijcie przycisk "Cycle-Start".

Wrzeciono wiruje dalej z nową prędkością obrotową.



### Pozycjonowanie wrzeciona



- W rodzaju pracy "Maszyna ręcznie" naciśnijcie przycisk programowany "T, S, M".
- Wybierzcie wrzeciono główne (S1), wrzeciono narzędziowe (S2) albo wrzeciono przeciwległe.
- W dolnym polu wybierzcie funkcję "Pozycja wrzeciona".
- W polu parametrów "Poz. stop" wprowadźcie pożądaną pozycję wrzeciona (w stopniach).
- Naciśnijcie przycisk "Cycle-Start".

Przy zatrzymanym wrzecionie pozycjonowanie odbywa się po najkrótszej drodze.

Przy wirującym wrzecionie aktualny kierunek obrotów jest zachowywany i następuje pozycjonowanie.

### 2.8.2 Ruchy w osiach



Ruchy w osiach możecie wykonywać poprzez przyciski przyrostowe i przyciski osi albo kółka ręczne. Przy wykonywaniu ruchów poprzez klawiaturę wybrana oś porusza się z zaprogramowanym posuwem ustawiania o ustaloną wielkość kroku.

W zależności od ustawienia dokonanego przez producenta maszyny możecie ruchy w osiach wykonywać równocześnie.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.

Podczas wykonywania ruchu działa override posuwu/przesuwu szybkiego.



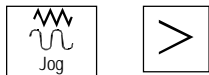
### Wykonywanie ruchów w osiach poprzez klawiaturę



- Jeżeli jest to wymagane, wybierzcie narzędzie (patrz punkt "Wybór narzędzia i wrzeciona").
- Przełączcie w rodzaju pracy "Maszyna ręcznie" na rozszerzony poziomy pasek przycisków programowanych.
- Naciśnijcie przycisk programowany "ShopT. ustaw.".
- Wprowadźcie pożądaną wartość parametru "Posuw ustawiania" w mm/min i mm/obr.

Który z obydwu posuwów jest stosowany przy ruchach w osiach, proszę odczytać z danych producenta maszyny.

Który z obydwu posuwów jest stosowany przy ruchach w osiach, proszę odczytać z danych producenta maszyny



Ruchy w osiach możecie wykonywać ze stałymi albo zmiennymi wielkościami kroku.

- Naciśnijcie jeden z przycisków [1], [10], ..., [10000], aby wykonywać ruch w osi ze stałą wielkością kroku. Liczby na przyciskach podają drogę ruchu w mikrometrach wzgl. mikrocalach.  
Przykład: Przy pożądanej wielkości kroku 100  $\mu\text{m}$  (= 0.1 mm) naciśnijcie przycisk "100".

-albo-

- Przełączcie w rodzaju pracy "Maszyna ręcznie" na rozszerzony poziomy pasek przycisków programowanych.
  - i-
  - Naciśnijcie przycisk programowany "ShopT. ustaw.".
    - i -
    - Wprowadźcie pożądaną wartość parametru "Zmienny przyrost".  
Przykład: Przy pożądanej wielkości kroku 500  $\mu\text{m}$  (= 0.5 mm) wprowadźcie 500.
    - i-
    - Naciśnijcie przycisk "Inc Var".

- Naciśnijcie przycisk osi w odpowiednim kierunku.

Za każdym naciśnięciem przycisku osi oś wykonuje ruch o wybraną wielkość kroku.

Jeżeli chcecie wykonywać ruch równocześnie w wielu osiach, musicie jednocześnie naciskać odpowiednie przyciski osi.

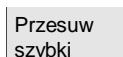
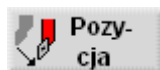
Odnosnie wyboru i sposobu działania kółek ręcznych proszę przestrzegać danych producenta maszyny.



**Wykonywanie ruchów  
|w osiach przy pomocy  
kółka ręcznego**



### 2.8.3 Pozycjonowanie osi



W pracy ręcznej możecie przesuwać osie do określonych pozycji, aby realizować proste przebiegi obróbki.

Podczas wykonywania ruchu działa override posuwu/przesuwu szybkiego.

- Jeżeli jest to wymagane, wybierzcie narzędzie (patrz punkt "Wybór narzędzia i wrzeciona").
- W rodzaju pracy "Maszyna ręcznie" naciśnijcie przycisk programowany "Pozycja".
- Wprowadźcie pozycję docelową dla osi wykonującej ruch.
- Podajcie pożądaną wartość posuwu.

-albo-

- Naciśnijcie przycisk programowany "Przesuw szybki".
- Naciśnijcie przycisk "Cycle-Start".

Oś wykonuje ruch do podanej pozycji docelowej. Jeżeli podano pozycje docelowe dla wielu osi, osie wykonują ruch równocześnie.

### 2.8.4 Jednokrotne przeskrwanie obrabianego przedmiotu



Niektóre półfabrykaty nie posiadają gładkiej wzgl. równej powierzchni. Skorzystajcie z cyklu toczenia, aby np. przetoczyć na płasko powierzchnię czołową przed obróbką właściwą.

Warunkiem prostego skrawania obrabianego przedmiotu w pracy ręcznej jest, by w pozycji roboczej znajdowało się zmierzone narzędzie (patrz punkt "Wybór narzędzia i wrzeciona").

Jeżeli przy pomocy cyklu skrawania chcecie wytoczyć uchwyt tokarski, możecie na narożniku zaprogramować podcięcie (XF2).

#### Ostrożnie

Narzędzie porusza się po drodze bezpośredniej do punktu startowego skrawania. Przedtem przesuniecie narzędzie do bezpiecznej pozycji, aby uniknąć kolizji przy dosuwaniu.

Funkcji "Repos" nie możecie użyć podczas jednokrotnego przeskrwania.



- W rodzaju pracy "Maszyna ręcznie" naciśnijcie przycisk programowany "Skrawanie".
- Wprowadźcie pożądane wartości parametrów.
- Naciśnijcie przycisk programowany "OK".

Maska wprowadzania jest zamykana.

M RĘCZNE			
Reset			
WKS	Ø	Pozycja [mm]	T, F, S
X		13.206	T WYKĄNCZAK D1 3 0.800
Z		18.380	F 0.900 90% 1.000 mm/min
			S1 0.000 100% 0.000
0% 80% 100%			
Skrawanie T= WYKĄNCZAK F1/U V1=100m wzdł. X0=200			
Anuluj			
T, S, M Nastaw 20ppz Pkt. zer. 0 obr. prz. Pomiar natz. Pozy- cja Skra- wanie			

*Skrawanie w trybie ręcznym*

- Naciśnijcie przycisk "Cycle-Start".

Jest uruchamiany cykl "Skrawanie".

W każdym czasie możecie powrócić do maski parametrów, aby skontrolować i skorygować wprowadzenia.

Naciśnijcie przycisk "Kursor w prawo", aby powrócić do maski wprowadzania.





Parametry	Opis	Jednostka																
F, S, V	Patrz punkt "Sporządzanie bloków programu". W lewym polu wprowadzania parametru "wrzeczono" możecie wybierać między wrzecionem głównym (S1) i wrzecionem przeciwnym (S3). W prawym polu wprowadzania wprowadźcie prędkość obrotową albo prędkość skrawania.																	
Rodzaj obróbki	<input checked="" type="checkbox"/> obróbka zgrubna  <input type="checkbox"/> obróbka wykańczająca																	
Położenie	Położenie skrawania: 																	
Kierunek	Kierunek skrawania (poprzecznie lub wzdłużnie) w układzie współrzędnych: <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Równoległe do osi Z (wzdłużnie)</th> <th colspan="2">Równoległe do osi X (poprzecznie)</th> </tr> <tr> <th>zewnątrznie</th> <th>wewnętrznie</th> <th>zewnątrznie</th> <th>wewnętrznie</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Równoległe do osi Z (wzdłużnie)		Równoległe do osi X (poprzecznie)		zewnątrznie	wewnętrznie	zewnątrznie	wewnętrznie									
Równoległe do osi Z (wzdłużnie)		Równoległe do osi X (poprzecznie)																
zewnątrznie	wewnętrznie	zewnątrznie	wewnętrznie															
X0	Punkt odniesienia $\emptyset$ (abs)	mm																
Z0	Punkt odniesienia (abs)	mm																
X1	Punkt końcowy $\emptyset$ (abs) albo punkt końcowy (przyr.)	mm																
Z1	Punkt końcowy (abs albo przyr.)	mm																
FS	Fazka (n=1...3) alternatywnie do R	mm																
R	Promień (n=1...3) alternatywnie do FS	mm																
XF2	Podcięcie (alternatywnie do FS2 albo R2)	mm																
D	Głębokość dosuwu (przyr.) - (tylko przy obróbce zgrubnej)	mm																
UX	Naddatek w kierunku X (przyr.) - (tylko przy obróbce zgrubnej)	mm																
UZ	Naddatek w kierunku Z (przyr.) - (tylko przy obróbce zgrubnej)	mm																

## 2.8.5 Ustawienia dla pracy ręcznej



Dla pracy ręcznej możecie centralnie wybrać funkcje maszyny i przesunięcia punktu zerowego i nastawić jednostkę miary.

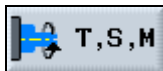
Funkcje maszynowe (funkcje M) są to takie funkcje jak np. "zamknięcie drzwi" albo "zwolnienie uchwytu tokarskiego", które są dodatkowo udostępniane przez producenta maszyny.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.

Pozycje osi i parametry drogi możecie w pracy ręcznej wyświetlać albo w mm albo w calach. Korekcje narzędzi i przesunięcia punktu zerowego pozostają jednak zachowane w pierwotnej jednostce miary, w której maszyna jest nastawiona (patrz punkt "Przełączanie jednostki miary (milimetry/cal)).



## Wybór funkcji M



➤ W rodzaju pracy "Maszyna ręcznie" naciśnijcie przycisk programowany "T, S, M".

➤ W polu parametrów "Pozostałe funkcje M" wprowadźcie numer pożądanego funkcji M.

Z tablicy sporządzonej przez producenta maszyny odczytajcie przyporządkowanie znaczeń i numerów funkcji.

Przykład:

Funkcja M	Opis
...	...
M88	Zamknij drzwi
...	...

W polu wprowadzania musi zostać wpisane "88", aby drzwi zostały zamknięte.

Funkcja M działa, gdy następnym razem naciśnięcie przycisk "Cycle-Start".

## Wybór przesunięcia punktu zerowego



➤ W rodzaju pracy "Maszyna ręcznie" naciśnijcie przycisk programowany "T, S, M".

➤ Wybierzcie pożądanego przesunięcia punktu zerowego.

-albo-

➤ Naciśnijcie przycisk programowany "Przes. pkt. zer."

-i-

➤ Ustawcie kursor na pożądanym przesunięciu punktu zerowego.

-i-

Przesun.  
pkt. zer.

### Ustawienie jednostki miary



- Naciśnijcie przycisk programowany "W tryb ręczny".

Przesunięcie punktu zerowego działa, gdy następnym razem naciśnięcie przycisk "Cycle-Start".

- W rodzaju pracy "Maszyna ręcznie" naciśnijcie przycisk programowany "T, S, M".
- Wybierzcie jednostkę miary.

Jednostka miary działa w pracy ręcznej, gdy następnym razem naciśnięcie przycisk "Cycle-Start".

## 2.9 MDA



W rodzaju pracy "MDA" (Manual Data Automatic) możecie przy ustawianiu maszyny pojedynczymi blokami wprowadzać polecenia G-Code i natychmiast wykonywać je.

Przy wykonywaniu poleceń G-Code możecie następująco wpływać na przebieg

- Wykonywanie programu pojedynczymi blokami
- Testowanie programu
- Ustawienie posuwu próbnego (Patrz punkt "Obróbka")

➤ Naciśnijcie przycisk "MDA".

Jest otwierany edytor MDA.

WKS		Pozycja [mm]	T, F, S	Funkcja G
X		13.206	T WYKONCZAK 3 0.000	D1 Funkcja pomocnicza
Z		18.380	F 0.000 90% 0.000 mm/min	Wszystkie funkcje G
			S1 0.000 100% 0.000	
MDA				Skasuj prog. MDA
G0 X50 Z100				
G1 G94 F1000 S333 M3 Z10				
M32				
==eof==				
				Wart. rzec. MKS

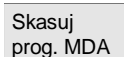
MDA

- Wprowadźcie pożądane polecenia jako G-Code poprzez klawiaturę obsługową.
- Naciśnijcie przycisk "Cycle-Start".

Sterowanie wykonuje wprowadzone bloki.

Program sporządzony w pracy MDA, zależnie od nastawienia przez producenta maszyny, jest po całkowitym wykonaniu automatycznie kasowany, albo możecie go usunąć przyciskiem programowanym "Skasuj program MDA".

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.



## 2.10 Czasy przebiegu



### Program

Abyście w każdym czasie mogli uzyskać przegląd najważniejszych czasów pracy maszyny, ShopMill udostępnia okno statusu, w którym wyświetla poniższe czasy.

Pomiar czasu przebiegu programu rozpoczyna się z naciśnięciem przycisku "Cycle-Start" a kończy z NC-Stop wzgl. z NC-Reset. Gdy uruchomicie nowy program, pomiar czasu rozpoczyna się od początku.



### Załadowany

Przy aktywnym czasie oczekiwania, przy przebiegach programu z testem programu albo posuwem w pracy próbnej pomiar biegnie dalej. Przy NC-Stop albo override posuwu = 0 pomiar czasu zatrzymuje się.

Na podstawie wskaźnika postępu programu śledzicie, w jakim procencie wywołany program jest już załadowany.

Wyświetlenie ukazuje się tylko przy wywołaniu programu wzgl. podprogramu poleceniem EXTCALL albo gdy program jest wykonywany z dysku twardego.

### Obrabiany przedmiot

Aktualne powtórzenie jak też zaprogramowana liczba powtórzeń programu (np. obrabiany przedmiot: 15/100) są wyświetlane w przypadku programów kroków roboczych i programów G-Code. Liczba ukazuje się w przypadku programów kroków roboczych, ale tylko wtedy, gdy liczba zaprogramowanych powtórzeń N jest większa od 1 (patrz punkt "Podanie liczby sztuk").

Od zaprogramowanej liczby powtórzeń równej 100000 jest ze względu na miejsce wyświetlane już tylko aktualne powtórzenie programu (np. obrabiany przedmiot: 15).

Jeżeli nie ma jeszcze żadnej informacji o aktualnym powtórzeniu programu, są pokazywane tylko dwie kreski (np. obrabiany przedmiot: --/100).

Po starcie programu w liczniku jest aktualna liczba powtórzeń 0.



### Czas zegarowy

Dla liczenia obrabianych przedmiotów podajecie rzeczywistą iadaną liczbę obrabianych przedmiotów jako nastawienia domyślne (patrz punkt "Parametryzowanie licznika obrabianych przedmiotów").

Jest wyświetlany aktualny czas zegarowy.

### Data

Jest wyświetlana aktualna data.

### Maszyna

Czas pracy maszyny pokazuje Wam czas od ostatniego rozruchu sterowania.

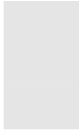
### Obróbka

Czas obróbki podaje cały czas przebiegu wszystkich wykonywanych programów od ostatniego rozruchu sterowania.

### Stopień obciążenia

System oblicza ze zmierzonego czasu obróbki i aktualnego czasu pracy maszyny rzeczywiste jej obciążenie. Stosunek czasu obróbki do czasu pracy maszyny jest podawany w procentach.

## 2.10 Czasy przebiegu



albo

Czasy  
pracy

Które czasy pracy są wyświetlane, należy on nastawienia danej maszynowej.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.

- Wybierzcie rodzaj pracy "Maszyna ręcznie" albo rodzaj pracy "Maszyna Auto".
- Naciśnijcie przycisk programowany "Czasy pracy".

Okno wyświetlania T,F,S zmienia się na okno "Czasy pracy".

Przez ponowne naciśnięcie przycisku programowanego "Czasy pracy" powracacie do okna wyświetlania TFS.





## Obróbka

3.1	Wystartowanie/zatrzymanie obróbki .....	3-90
3.2	Wdrożenie programu .....	3-93
3.3	Wyświetlenie aktualnego bloku programu .....	3-94
3.4	Pozycjonowanie przywracające osi .....	3-95
3.5	Uruchomienie obróbki w określonym miejscu programu .....	3-96
3.6	Sterowanie przebiegiem programu .....	3-101
3.7	Zmiana zapisu w pamięć .....	3-103
3.8	Testowanie programu .....	3-104
3.9	Korygowanie programu .....	3-105
3.10	Wyświetlanie funkcji G i funkcji pomocniczych .....	3-106
3.11	Symulowanie obróbki .....	3-107
3.11.1	Symulacja przed obróbką .....	3-109
3.11.2	Symulacja w czasie rzeczywistym przed obróbką .....	3-110
3.11.3	Symulacja w czasie rzeczywistym podczas obróbki .....	3-111
3.11.4	Zmiana kształtu półfabrykatu dla programu G-Code .....	3-112
3.11.5	Różne widoki obrabianego przedmiotu .....	3-113
3.11.6	Zmiana wycinka .....	3-117
3.12	Ustawienia dla pracy automatycznej .....	3-119
3.12.1	Ustalenie posuwu w pracy próbnej .....	3-119
3.12.2	Parametryzowanie licznika obrabianych przedmiotów .....	3-120

### 3.1 Wystartowanie/zatrzymanie obróbki



Przy wykonywaniu programu obróbka w maszynie odbywa się odpowiednio do zaprogramowania.

Po uruchomieniu programu w pracy automatycznej obróbka przebiega automatycznie.



Program musicie załadować do rodzaju pracy "Maszyna auto" i tam możecie go następnie uruchomić. W każdym czasie możecie jednak zatrzymać program a następnie ponownie podjąć obróbkę. Poza tym macie możliwość graficznego wyświetlania obróbki na ekranie.

Gdy program jest załadowany w rodzaju pracy "Maszyna auto" i na pulpicie sterowniczym maszyny jest uaktywniony rodzaj pracy "Automatyka", możecie wystartować program również wtedy, gdy znajdujecie się w dowolnym zakresie czynności obsługowych a nie w rodzaju pracy "Maszyna auto".

Ta możliwość startu musi zostać uaktywniona w danej maszynowej.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.

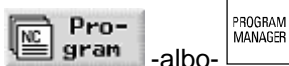
Przed wykonaniem programu muszą być spełnione następujące warunki:

- System pomiarowy sterowania jest zsynchronizowany z maszyną.
- Jest program sporządzony w ShopTurn.
- Niezbędne korekcje narzędzi i przesunięcia punktu zerowego są wprowadzone.
- Producent maszyny uaktywnił niezbędne blokady bezpieczeństwa.

Programy kroków roboczych, które sporządziliście w starszych wersjach ShopTurn, możecie wykonywać również w każdorazowo aktualnej wersji ShopTurn. Jeżeli starszy program kroków roboczych został raz wykonany w aktualnej wersji ShopTurn, jest on uważany za program aktualnej wersji ShopTurn.



#### Wybór programu (całego)

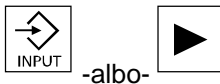


-albo-

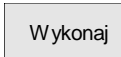
- Naciśnijcie przycisk programowany albo sprzętowy "Program".

Jest wyświetlany przegląd katalogów.

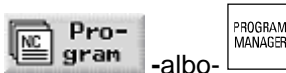
- Ustawcie kursor na katalogu, w którym chcecie wybrać program.



-albo-



### Wybór programu (od bloku programu)



-albo-



-albo-



-albo-



- Naciśnijcie przycisk "Input" albo "Kursor w prawo".

Jest wyświetlany przegląd programów.

- Ustawcie kursor na pożądanym programie.
- Naciśnijcie przycisk programowany "Wykonaj".

ShopTurn przełącza się automatycznie na rodzaj pracy "Maszyna auto" i ładuje program.

- Naciśnijcie przycisk programowany albo sprzętowy "Program".

Jest wyświetlany przegląd katalogów.

- Ustawcie kursor na katalogu, w którym chcecie wybrać program.

- Naciśnijcie przycisk "Input" albo "Kursor w prawo".

Jest wyświetlany przegląd programów.

- Ustawcie kursor na pożądanym programie.

- Naciśnijcie przycisk "Input" albo "Kursor w prawo".

Wybrany program jest otwierany w zakresie czynności obsługowych "Program". Jest wyświetlany plan pracy programu.

- Ustawcie kursor na bloku programu, od którego chcecie wykonywać program.

- Naciśnijcie przycisk programowany "Wykonaj".

ShopTurn przełącza automatycznie na rodzaj pracy "Maszyna auto", ładuje program i przeprowadza szukanie bloku aż do bloku zaznaczonego (patrz punkt "Uruchomienie obróbki w określonym miejscu programu").

WKS		Position [mm]	T, F, S	Funkcja
X		13.206	T WYKAŃCZAK 3 0.800	D1 Funkcja pomocnicza
Z		18.380	F 0.270 0.300 mm/min	90% Wszystkie funkcje G
			S1 0.000 0.000	100% Wartość rzecz. MKS
Niepoprawna nazwa narzędzia: SCHRUPPER_00				
P N0 DEMOTEIL_1				
N90 Skrawanie T=SCHRUPPER_00 F0.3/U V300m P1an				
N60 Półfabrykat: KONT_1				
N5 Część gotowa: KONT_2				
N10 Skrawanie: T=SCHRUPPER_00 F0.3/U V200m				
N35 Skraw. pozost. mat. T=SCHRUPPER_55 F0.2/U V250m				
N30 Skrawanie T=SCHLICHTER F0.15/U V300m				

Przykład widoku programu w rodzaju pracy "Maszyna auto"

Gdy po raz pierwszy wybieracie do wykonania program, który zawiera cykle "Skrawanie do konturu" albo "Wnęka konturowa", są automatycznie obliczane poszczególne kroki skrawania wzgl. kroki wybierania materiału z wnętrza. Ten proces może w zależności od skomplikowania konturu zająć kilka sekund.

### Wystartowanie obróbki



- Naciśnijcie przycisk "Cycle Start".

Następuje start programu i jego wykonywanie od początku wzgl. od zaznaczonego bloku.

### Zatrzymanie obróbki



- Naciśnijcie przycisk "Cycle Stop".

Obróbka zatrzymuje się natychmiast, poszczególne bloki programu nie są wykonywane do końca. Przy następnym starcie obróbka jest kontynuowana od tego miejsca, w którym została zatrzymana.

### Anulowanie obróbki



- Naciśnijcie przycisk "Reset".

Wykonywanie programu jest anulowane. Przy następnym starcie obróbka rozpoczyna się od początku.

### Wystartowanie obróbki z zakresu czynności obsługowych



- Naciśnijcie przycisk "Cycle Start".

Następuje start programu i jego wykonywanie od początku. Otoczka graficzna przedtem wybranego zakresu czynności obsługowych pozostaje jednak nadal widoczna.

### 3.2 Wdrożenie programu



#### Pojedynczymi blokami



#### Pojedynczymi blokami dokładnie



Pojed.  
blok. dokł.



Przy wdrażaniu programu ShopTurn może przerywać obróbkę po każdym bloku programu, który wyzwała ruch albo funkcję pomocniczą w maszynie. W ten sposób możecie przy pierwszym przebiegu programu w maszynie kontrolować pojedynczymi blokami wynik obróbki.

Przy wierceniu cały proces obróbki a przy frezowaniu wnęki obróbka płaszczyzny jest ujmowana w jednym bloku.

Obróbki wiertarskie i obróbki wnęki mogą przy pomocy funkcji "Pojedynczymi blokami dokładnie" być rozszczepiane na pojedyncze bloki. Poza tym przy tym ustawieniu obróbka jest zatrzymywana po każdym elemencie konturu.

- Załadujcie program w rodzaju pracy "Maszyna auto" (patrz punkt "Uruchomienie/zatrzymanie obróbki").

- Naciśnijcie przycisk "Single Block".

- Naciśnijcie przycisk "Cycle Start".

Jest wykonywany pierwszy blok programu. Następnie obróbka zatrzymuje się. W wierszu stanu kanału ukazuje się tekst "Stop: blok w wykonywaniu pojedynczymi blokami zakończony".

- Naciśnijcie przycisk "Cycle Start".

Jest wykonywany następny blok programu. Następnie obróbka ponownie zatrzymuje się.

- Ponownie naciśnijcie przycisk "Single Block", gdy obróbka nie ma już odbywać się pojedynczymi blokami. (Aktywność przycisku jest wówczas cofnięta.)

Gdy teraz ponownie naciśnięcie przycisk "Cycle-Start", program jest wykonywany bez przerw aż do końca.

- Załadujcie program w rodzaju pracy "Maszyna auto" (patrz punkt "Uruchomienie/zatrzymanie obróbki").

- Naciśnijcie przyciski programowane "Sterowanie programem" i "Pojedynczymi blokami dokładnie", aby każdy dosuw wiercenia i każdy ruch frezowania wnęki wykonać jako oddzielny blok.

- Naciśnijcie przycisk "Single Block".

- Postępujcie jak opisano pod "Pojedynczymi blokami".

### 3.3 Wyświetlenie aktualnego bloku programu



Jeżeli przy wdrażaniu albo podczas wykonywania programu chcecie mieć dokładniejsze informacje na temat pozycji osi i ważnych funkcji G, możecie włączyć wyświetlanie bloku bazowego.



Z wyświetlania bloku bazowego możecie korzystać zarówno w pracy testowej jak również podczas rzeczywistej obróbki na maszynie. Dla właśnie aktywnego bloku programu są w oknie "Blok bazowy" wyświetlane wszystkie polecenia G-Code, które wyzwalają funkcje w maszynie:

- Absolutne pozycje osi
- Funkcje G pierwszej grupy G
- Dalsze modalne funkcje G
- Dalsze adresy programowane
- Funkcje M

Funkcja wyświetlania bloku bazowego musi być ustawiona przez producenta maszyny.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.



Blok  
bazowy

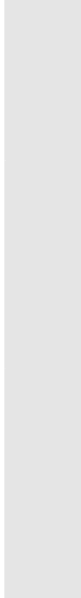
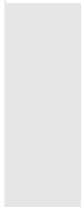
Single Block

Cycle Start

- Załadujcie program w rodzaju pracy "Maszyna auto" (patrz punkt "Uruchomienie/zatrzymanie obróbki").
- Naciśnijcie przycisk programowany "Blok bazowy".
- Naciśnijcie przycisk "Single Block", jeżeli chcecie wykonywać program pojedynczymi blokami.
- Uruchomcie wykonywanie programu.

W oknie „Blok bazowy” są do właśnie aktywnego bloku programu wyświetlane dokładne pozycje osi, modalne funkcje G, itd..

### 3.4 Pozycjonowanie przywracające osi



Po przerwaniu programu w pracy automatycznej (np. po pęknięciu narzędzia) możecie w pracy ręcznej odsunąć narzędzie od konturu. ShopTurn zapisuje współrzędne pozycji przerwania i w pracy ręcznej wyświetla drogi przebyte w osiach w oknie wartości rzeczywistej. Ta droga jest określana jako "przesunięcie repos".

Przy pomocy funkcji "repos" możecie ponownie dosunąć narzędzie do konturu, aby kontynuować wykonywanie programu.

Nie możecie wyjść poza pozycję przerwania, ponieważ jest ona zablokowana przez sterowanie.

Override posuwu/przesuwu szybkiego działa.

#### Ostrzeżenie

Przy pozycjonowaniu przywracającym osie wykonują ruch z zaprogramowanym posuwem i interpolacją liniową, tzn. po prostej, od aktualnej pozycji do miejsca przerwania. Dlatego najpierw ustawcie oś w bezpiecznej pozycji, aby uniknąć kolizji.

Gdy nie użyjecie funkcji "Repos" po przerwaniu programu i następnym wykonaniu ruchów w osiach w trybie ręcznym, przy przełączeniu na pracę automatyczną i następnym wystartowaniu obróbki ShopTurn wykonuje ruchy w osiach po prostej z powrotem do miejsca przerwania.

Przy pozycjonowaniu przywracającym muszą być spełnione następujące warunki:

- Wykonywanie programu zostało przerwane przy pomocy "Cycle Stop".
- Osie zostały w pracy ręcznej przesunięte z pozycji przerwania do innej pozycji.

➤ Naciśnijcie przycisk "Repos".

➤ Każdą oś do wykonania ruchu wybierzcie kolejno w odpowiednim kierunku.

W osiach jest wykonywany ruch do pozycji przerwania.

### 3.5 Uruchomienie obróbki w określonym miejscu programu



Jeżeli chcecie wykonać na maszynie tylko określony fragment programu, nie musicie koniecznie rozpoczynać jego wykonywania od początku lecz możecie wystartować od określonego bloku programu albo tekstu.



Miejsce w programie, od którego chcecie uruchomić obróbkę, jest określane jako "cel".

ShopTurn rozróżnia 3 różne typy celów:

- Cykl ShopTurn
- Inny blok ShopTurn wzgl. blok G-Code
- Dowolny tekst

W przypadku typu celu "inny blok ShopTurn wzgl. blok G-Code" możecie znów podać cel na 3 różne sposoby:

- Ustawić kursor na bloku docelowym  
W przypadku przejrzystych programów jest to prosta droga.
- Wybrać miejsce przerwania  
Obróbka jest kontynuowana od tego miejsca, w którym została przedtem przerwana. Jest to komfortowe przede wszystkim w przypadku dużych programów o wielu płaszczyznach.
- Bezpośrednie podanie celu  
Ta droga jest możliwa tylko wtedy, gdy znacie dokładne dane celu (płaszczyzna programowa, nazwa programu itd.).

Po podaniu celu ShopTurn oblicza wówczas dokładny punkt startowy wykonywania programu.

W przypadku typów celu "cykl ShopTurn" i "dowolny tekst" obliczenie następuje zawsze na punkt końcowy bloku. Przy obliczaniu punktu startowego wszystkich innych bloków ShopTurn jak też bloków G-Code możecie wybierać spośród czterech wariantów.

#### Warianty obliczania

##### 1. Obliczanie na konturze:

Podczas szukania bloku ShopTurn wykonuje takie same obliczenia jak przy wykonywaniu programu. Następnie cały blok docelowy jest wykonywany identycznie jak przy normalnym wykonywaniu programu.

##### 2. Obliczanie na punkt końcowy:

Podczas szukania bloku ShopTurn wykonuje takie same obliczenia jak przy wykonywaniu programu. Program jest wykonywany od końca wzgl. od następnej zaprogramowanej pozycji bloku docelowego.



### 3. Bez obliczania

Podczas szukania bloku ShopTurn nie wykonuje żadnych ruchów, tzn. obliczanie jest pomijane aż do bloku docelowego. Parametry wewnętrzne sterowania mają takie same wartości jak przed poszukiwaniem bloku.

Ten wariant jest do dyspozycji tylko w przypadku programów, które składają się bez wyjątku z bloków G-Code.

### 4. Ze źródła zewnętrznego - bez obliczania

Ten wariant odbywa się jak z obliczaniem na punkt końcowy.

W każdym razie podprogramy, które są wywoływane poprzez EXTCALL, są przy obliczaniu pomijane. Tak samo w przypadku programów G-Code, które są wykonywane kompletnie ze stacji zewnętrznych (stacje dyskietek / dyski), obliczanie jest pomijane aż do bloku docelowego.

W ten sposób możecie przyspieszyć obliczenia.

#### Uwaga

Funkcje modalne, które są zawarte w nie obliczanym programie, nie są uwzględniane w wykonywanej części programu. Oznacza to, że w przypadku wariantów "bez obliczania" i "ze źródła zewnętrznego - bez obliczania" powinniście wybrać blok docelowy, od którego są zawarte wszystkie informacje konieczne dla obróbki.

W masce "wskaźnik szukania" bezpośrednio podajecie typ celu "inny blok ShopTurn wzgl. blok G-Code".

W masce każdy wiersz oznacza jedną płaszczyznę programu. Liczba płaszczyzn rzeczywiście występujących w programie zależy od głębokości kaskadowania programu. 1. płaszczyzna odpowiada zawsze programowi głównemu a wszystkie dalsze płaszczyzny - podprogramom.

W zależności od tego w której płaszczyźnie programu cel się znajduje, musicie wprowadzić cel w odpowiednim wierszu. Jeżeli cel znajduje się na przykład w podprogramie, który jest wywoływany bezpośrednio z programu głównego, musicie wpisać go w 2. płaszczyźnie programu. Podanie celu musi być zawsze jednoznaczne. Oznacza to np., że dodatkowo w 1. płaszczyźnie programu (program główny) musicie podać cel, gdy podprogram jest w programie głównym wywoływany w 2 różnych miejscach.

Parametry w masce "Wskaźnik szukania" mają następujące znaczenie:

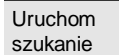
	Numer płaszczyzny programowej
Program:	Nazwa programu (nazwa programu głównego jest wpisywana automatycznie)
Ext:	Rozszerzenie pliku
P:	Licznik przebiegów (jeżeli program jest wykonywany wiele razy, możecie tutaj podać numer przebiegu, od którego obróbka ma być kontynuowana).

Wiersz: Parametr jest nadawany przez ShopTurn  
 Typ: " " Cel szukania w tej płaszczyźnie nie jest  
 uwzględniany  
 N-Nr. numer bloku  
 Marke znacznik skoku  
 Text łańcuch znaków  
 U-Prg. wywołanie podprogramu  
 Zeile numer wiersza

Cel szukania: Miejsce w programie, od którego ma się rozpocząć wykonywanie



### Wybór cyklu ShopTurn



- Załadujcie program w rodzaju pracy "Maszyna auto" (patrz punkt "Uruchomienie/zatrzymanie obróbki").
- Ustawcie kursor na pożądanym bloku docelowym.
- Naciśnijcie przyciski programowane "Szukanie bloku" i "Uruchom szukanie".
- Przy powiązanych blokach programu z wieloma blokami technologicznymi w oknie "Szukanie" wybierzcie pożądaną technologię. Przy pojedynczych blokach programu zapytanie nie następuje.
- Naciśnijcie przycisk programowany "Przejęcie".
- Przy powiązanych blokach programu wprowadźcie numer pożądaną pozycję startową. Przy pojedynczych blokach programu zapytanie nie następuje.

Przy szukaniu bloku na wzorze pozycji pozycje maskowane nie są liczone.

- Naciśnijcie przycisk programowany "Przejęcie".
- Naciśnijcie przycisk "Cycle Start".

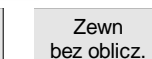
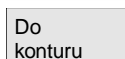
ShopTurn przeprowadza niezbędne nastawienia wstępne.

- Jeszcze raz naciśnijcie przycisk "Cycle Start".

Następuje dosunięcie narzędzia do nowej pozycji startowej. Następnie obrabiany przedmiot jest obrabiany od początku bloku docelowego.

Przyciskiem "Reset" możecie przerwać poszukiwanie bloku.

### Wybór innego bloku ShopTurn wzgl. bloku G- Code



### Umieszczenie kursora na bloku docelowym

- Załadujcie program w rodzaju pracy "Maszyna auto" (patrz punkt "Uruchomienie/zatrzymanie obróbki").
- Ustawcie kursor na pożądanym bloku docelowym.
- Naciśnijcie przycisk programowany "Szukanie bloku".
- Wybierzcie wariant obliczania.
- Naciśnijcie przycisk "Cycle Start".

ShopTurn przeprowadza niezbędne nastawienia wstępne.

- Jeszcze raz naciśnijcie przycisk "Cycle Start".

Następuje dosunięcie narzędzia do nowej pozycji startowej. Następnie w zależności od wariantu obliczania program jest wykonywany od początku albo od końca bloku docelowego.

Przyciskiem "Reset" możecie przerwać poszukiwanie bloku.

### Wybór miejsca przerwania

Warunkiem jest, by wykonywanie programu było przerwane przy pomocy przycisku "Reset". (ShopTurn zapamiętuje automatycznie miejsce przerwania)

- Przełączcie z powrotem na rodzaj pracy "Maszyna auto".
- Naciśnijcie przyciski programowane "Szukanie bloku" i "Wskaźnik szukania".
- Naciśnijcie przycisk programowany "Miejsce przerwania".

ShopTurn wstawia zapamiętane miejsce przerwania jako cel.

- Wybierzcie wariant obliczania.

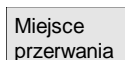
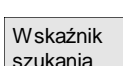
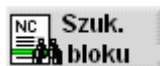
- Naciśnijcie przycisk "Cycle Start".

ShopTurn przeprowadza niezbędne nastawienia wstępne.

- Jeszcze raz naciśnijcie przycisk "Cycle Start".

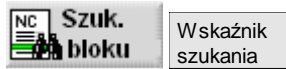
Następuje dosunięcie narzędzia do nowej pozycji startowej. Następnie w zależności od wariantu obliczania program jest wykonywany od początku albo od końca bloku docelowego.

Przyciskiem "Reset" możecie przerwać poszukiwanie bloku.



...





### Bezpośrednie podanie celu

- Załadujcie program w rodzaju pracy "Maszyna auto" (patrz punkt "Uruchomienie/zatrzymanie obróbki").
- Naciśnijcie przyciski programowane "Szukanie bloku" i "Wskaźnik szukania".
- Wprowadźcie pożądaną cel.
- Wybierzcie wariant obliczania.
- Naciśnijcie przycisk "Cycle Start".

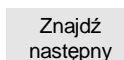
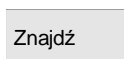
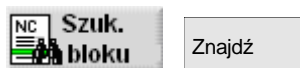
ShopTurn przeprowadza niezbędne nastawienia wstępne.

- Jeszcze raz naciśnijcie przycisk "Cycle Start".

Następuje dosunięcie narzędzia do nowej pozycji startowej. Następnie w zależności od wariantu obliczania program jest wykonywany od początku albo od końca bloku docelowego.

Przyciskiem "Reset" możecie przerwać poszukiwanie bloku.

### Szukanie dowolnego tekstu



- Załadujcie program w rodzaju pracy "Maszyna auto" (patrz punkt "Uruchomienie/zatrzymanie obróbki").
- Naciśnijcie przyciski programowane "Szukanie bloku" i "Znajdź".
- Wprowadźcie tekst, którego chcecie szukać.
- Wybierzcie, czy szukanie ma się rozpocząć od początku programu czy od pozycji kursora.
- Naciśnijcie przycisk programowany "Znajdź".

Jest zaznaczany blok programu, w którym występuje szukany tekst.

- Naciśnijcie przycisk programowany "Znajdź następny", jeżeli chcecie kontynuować szukanie.
- Naciśnijcie przyciski programowane "Anuluj" i "Uruchom szukanie".
- Przy powiązanych blokach programu z wieloma blokami technologicznymi w oknie "Szukanie" wybierzcie pożądaną blok technologiczny i naciśnijcie przycisk programowany "Przejęcie". Przy pojedynczych blokach programu zapytanie nie następuje.
- Przy powiązanych blokach programu wprowadźcie numer pożądaną pozycji startowej i naciśnijcie przycisk programowany "Przejęcie".



Przy pojedynczych blokach programu zapytanie nie następuje.

- Naciśnijcie przycisk "Cycle Start".

ShopTurn przeprowadza niezbędne nastawienia wstępne.

- Jeszcze raz naciśnijcie przycisk "Cycle Start".

Następuje dosunięcie narzędzia do nowej pozycji startowej. Następnie obrabiany przedmiot jest obrabiany od początku bloku docelowego.

Przyciskiem "Reset" możecie przerwać poszukiwanie bloku.

### 3.6 Sterowanie przebiegiem programu



Jeżeli podczas obróbki chcecie w międzyczasie sprawdzać już uzyskany wynik, możecie spowodować zatrzymywanie obróbki w zaznaczonych miejscach (zatrzymanie programowane). W ramach programów kroków roboczych zatrzymanie następuje na pozycji "Odstęp bezpieczeństwa".

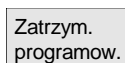
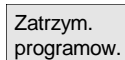
Jeżeli natomiast niektóre zaprogramowane przy pomocy G-Code operacje obróbkowe nie przy każdym przebiegu programu chcecie wykonywać, specjalnie zaznaczcie te bloki (maskowanie bloków G-Code). W przypadku bloków kroków roboczych jest to niemożliwe.

Poza tym podczas obróbki macie możliwość dopuszczenia przesunięć DRF, tzn. przesunięć przy pomocy kółka ręcznego. Ta funkcja musi być ustawiona przez producenta maszyny.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.



#### Zatrzymanie programowane



- Załadujcie program w rodzaju pracy "Maszyna auto" (patrz punkt "Uruchomienie/zatrzymanie obróbki").

- Naciśnijcie przycisk programowany "Sterowanie programem".

- Naciśnijcie przycisk programowany "Zatrzymanie programowane".

- Naciśnijcie przycisk "Cycle Start".

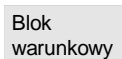
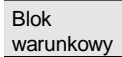
Następuje start wykonywania programu. Przebieg programu zatrzymuje się przy każdym bloku, dla którego zaprogramowano polecenie G-Code "M01" (patrz punkt "Wstawienie G-Code w programie kroków roboczych").

- Za każdym razem naciskajcie przycisk "Cycle Start".

Wykonywanie programu jest kontynuowane.

- Ponownie naciśnijcie przycisk programowany "Zatrzymanie programowane", gdy obróbka ma przebiegać bez programowanego zatrzymywania. Aktywność przycisku programowanego jest wówczas ponownie wyłączona

### Maskowanie bloków G-Code

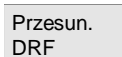
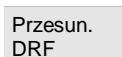


- Załadujcie program w rodzaju pracy "Maszyna auto" (patrz punkt "Uruchomienie/zatrzymanie obróbki").
- Naciśnijcie przycisk programowany "Sterowanie programem".
- Naciśnijcie przycisk programowany "Blok warunkowy".
- Naciśnijcie przycisk "Cycle Start".

Następuje start wykonywania programu. Bloki G-Code, które rozpoczynają się od znaku "/" przed numerem bloku, nie są wykonywane.

- Ponownie naciśnijcie przycisk programowany "Blok warunkowy", gdy zaznaczone bloki G-Code mają być znów wykonywane w następnym przebiegu programu. Aktywność przycisku programowanego jest wówczas ponownie wyłączona

### Umożliwienie przesunięcia DRF



- Załadujcie program w rodzaju pracy "Maszyna auto" (patrz punkt "Uruchomienie/zatrzymanie obróbki").
- Naciśnijcie przycisk programowany "Sterowanie programem".
- Naciśnijcie przycisk programowany "Przesunięcie DRF".
- Naciśnijcie przycisk "Cycle Start".

Następuje start wykonywania programu. Przesunięcia przy pomocy kółka ręcznego mają bezpośredni wpływ na obróbkę.

- Naciśnijcie jeszcze raz przycisk programowany "Przesunięcie DRF", jeżeli nie chcecie już dopuścić przesunięć kółkiem ręcznym podczas obróbki. Aktywność przycisku programowanego jest wówczas ponownie wyłączona

### 3.7 Zmiana zapisu w pamięci



#### Zmiana zapisu z wykonywaniem pojedynczymi blokami



#### Zmiana zapisu bez wykonywania pojedynczymi blokami



W rodzaju pracy "Maszyna Auto" możecie zmienić zapis parametrów technologicznych (funkcje pomocnicze, instrukcje programowalne, itd.) w pamięci roboczej NCK. Poza tym mogą być wprowadzane i wykonywane dowolne bloki NC.

Przez zmianę zapisu w pamięci nie są zmieniane programy w pamięci programów obróbki.

- Załadujcie program w rodzaju pracy "Maszyna auto" (patrz rozdział "Wybór programu do wykonania").
- Naciśnijcie przycisk "Single Block", aby wykonać program blok po bloku.

Program automatycznie zatrzymuje się na najbliższej granicy bloków.

- Naciśnijcie przycisk programowany "Zmiana zapisu".

Jest otwierane okno "Zmiana zapisu w pamięci".

- Wpiszcie pożądane bloki NC, które mają zostać wykonane.
- Naciśnijcie przycisk "Cycle Start".

Wprowadzone bloki są wykonywane. Wykonywanie możecie śledzić w oknie "Zmiana zapisu".

Po "zmianie zapisu" podprogram jest realizowany z treścią REPOSA, co możecie śledzić..

- Załadujcie program w rodzaju pracy "Maszyna auto" (patrz rozdział "Wybór programu do wykonania").
- Naciśnijcie przycisk "Cycle Stop", aby zatrzymać wykonywanie programu.
- Naciśnijcie przycisk programowany "Zmiana zapisu".

Jest otwierane okno "Zmiana zapisu w pamięci".

- Wpiszcie pożądane bloki NC, które mają zostać wykonane.
- Naciśnijcie przycisk "Cycle Start".

Wprowadzone bloki są wykonywane. Wykonywanie bloków możecie śledzić w oknie "Zmiana zapisu w pamięci".



### Przerwanie zmiany zapisu w pamięci



Gdy wprowadzone bloki są wykonane, możecie dołączyć nowe bloki.

- Naciśnijcie przycisk "Powrót", aby wyjść ze "zmiany zapisu".

Okno jest zamykane.

Możecie teraz dokonać zmiany rodzaju pracy.

Po ponownym naciśnięciu "Cycle Start" dalej jest wykonywany program wybrany przed zmianą zapisu.

## 3.8 Testowanie programu



Jeżeli przy pierwszym wykonaniu programu na maszynie chcecie uniknąć nieprawidłowej obróbki, przetestujcie przedtem program bez wykonywania ruchów w osiach maszyny.



Przy testowaniu programu ShopTurn przeprowadza kontrolę na następujące niedopuszczalne stany:

- Niezgodność geometryczna
- Brak danych
- Niewykonalne powiązania programów i skoki
- Naruszenie przestrzeni roboczej

Błąd składni ShopTurn rozpoznaje automatycznie, gdy ładuje program do rodzaju pracy "Maszyna auto".

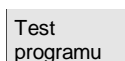
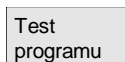
Czy ShopTurn wykonuje funkcje pomocnicze podczas testu programu, zależy od nastawień wykonanych przez producenta maszyny.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.

Podczas testowania programu możecie korzystać z następujących funkcji:

- Zatrzymanie obróbki przy pomocy "zatrzymania programowanego" (patrz punkt "Sterowanie przebiegiem programu")
- Graficzne przedstawienie na ekranie (patrz rozdział "Symulacja w czasie rzeczywistym przed obróbką")





- Załadujcie program w rodzaju pracy "Maszyna auto" (patrz punkt "Uruchomienie/zatrzymanie obróbki").
- Naciśnijcie przycisk programowany "Sterowanie programem".
- Naciśnijcie przycisk programowany "Test programu".
- Naciśnijcie przycisk "Cycle Start".

Program jest testowany bez wykonywania ruchów w osiach maszyny.

- Ponownie naciśnijcie przycisk programowany "Test Programu", gdy po przebiegu programu chcecie wyłączyć stan testowania. Aktywność przycisku programowanego jest wówczas ponownie wyłączona

### 3.9 Korygowanie programu

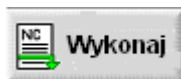


Gdy tylko ShopTurn przy ładowaniu programu do rodzaju pracy "Maszyna auto" rozpozna błąd składni, błąd jest wyświetlany w wierszu alarmów. Możecie wówczas skorygować błąd w edytorze programów.



W zależności od tego, czy po przerwaniu przez ShopTurn program znajduje się w stanie NC-Stop czy w stanie Reset, możecie przeprowadzać różne korekcje.

- Stan NC-Stop:  
Możecie zmienić tylko bloki, które jeszcze nie zostały wykonane w maszynie wzgl. wczytane do NCK.
- Stan Reset:  
Możecie zmieniać wszystkie bloki.



- Naciśnijcie przycisk programowany "Korekcja programu".

Program jest wyświetlany w zakresie czynności obsługowych "Program", błędny blok jest zaznaczony.

- Naciśnijcie przycisk "Kursor w prawo".

Jest wyświetlana maska parametrów.

- Wprowadźcie korekcje.
- Naciśnijcie przycisk programowany "Przejęcie".

Korekcja jest przejmowana do aktualnego programu.

- Naciśnijcie przycisk programowany "Wykonaj".

Program jest ponownie ładowany do rodzaju pracy "Maszyna auto" i możecie uruchomić obróbkę.

### 3.10 Wyświetlanie funkcji G i funkcji pomocniczych



Gdy podczas obróbki np. chcecie wiedzieć, czy właśnie korekcja promienia ostrza jest aktywna albo jaka jednostka miary jest stosowana, włączcie wyświetlanie funkcji G albo funkcji pomocniczych.



Pod "Funkcja G" jest wyświetlanych 16 różnych grup. W ramach jednej grupy G jest każdorazowo wyświetlana tylko funkcja G właśnie aktywna w NCK. Poza tym możecie w nagłówku okna odczytać właśnie aktywną transformację.

Alternatywnie do tego są pod "Wszystkie funkcje G" wyszczególniane wszystkie grupy G ze wszystkimi przynależnymi funkcjami G.

Do funkcji pomocniczych zaliczają się ustalone przez producenta maszyny funkcje M i H, które przekazują parametry do PLC i tam wywołują reakcje zdefiniowane przez producenta maszyny.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.

Jest wyświetlanych max pięć funkcji M i trzy funkcje H.

Również przy wykonywaniu programu kroków roboczych możecie wyświetlać funkcje G właśnie aktywne w NCK, ponieważ funkcje ShopTurn są wewnętrznie konwertowane na G-Code.



Funkcja  
G

- W rodzaju pracy "Maszyna ręcznie" albo "Maszyna auto" naciśnijcie przycisk programowany "Funkcja G".

Zamiast parametrów T, F i S są teraz przy obróbce wyświetlane właśnie aktywne funkcje G w ramach jednej grupy G.

Gdy jeszcze raz naciśnięcie przycisk programowany "Funkcja G", ponownie ukaże się wyświetlenie statusu "T, F, S

-albo-

- Naciśnijcie przycisk programowany "Wszystkie funkcje G".

Zamiast parametrów T, F i S są teraz wyszczególniane wszystkie grupy G z funkcjami G. Gdy jeszcze raz naciśnięcie przycisk programowany "Wszystkie funkcje G", ponownie ukazuje się wyświetlenie statusu "T, F, S.

-albo-

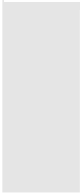
- Naciśnijcie przycisk programowany "Funkcja pomocnicza".

Zamiast parametrów T, F i S są teraz przy obróbce wyświetlane właśnie aktywne funkcje pomocnicze. Gdy jeszcze raz naciśnięcie przycisk programowany "Funkcja pomocnicza", ponownie ukaże się wyświetlenie statusu "T, F, S.

Wszystkie  
funkcje G

Funkcja  
pomocnicza

### 3.11 Symulowanie obróbki



Wykonywanie programu możecie graficznie przedstawić na ekranie, aby w prosty sposób skontrolować wynik programowania. Nieprawidłowo zaprogramowane czynności obróbkowe możecie w ten sposób zawczasu rozpoznać i zapobiec błędnej obróbce.

Poza tym możecie dzięki prezentacji graficznej śledzić obróbkę w maszynie, gdy widoczność przestrzeni roboczej jest uniemożliwiona np. przez chłodziwo.

ShopTurn pokazuje przy tej prezentacji graficznej obrabiany przedmiot, narzędzia, wrzeczono przechwytyjące i konik na ekranie w prawidłowych proporcjach. Oznacza to, że dla obrabianego przedmiotu są stosowane wymiary półfabrykatu z nagłówka programu a narzędzia są różnie symbolizowane zależnie od typu i wielkości. Dla przedstawienia wrzeczona przechwytyjącego i konika wymiary są brane z maski wprowadzania "Wrzeczona" (patrz punkt "Wrzeczona").

W przypadku graficznej prezentacji programów G-Code ShopTurn wyświetla zdefiniowany domyślny kształt prefabrykatu, który możecie dowolnie zmienić.

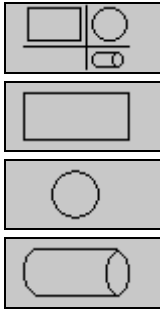
#### Kontur części gotowej

Gdy w programie głównym zaprogramowaliście obróbkę tokarską, przy starcie prezentacji graficznej ShopTurn wyświetla odpowiedni kontur części gotowej. W ten sposób możecie łatwo porównać aktualny kontur z konturem części gotowej i również rozpoznać, gdzie ew. pozostanie reszta materiału.

#### Warianty przedstawienia

Przy prezentacji graficznej możecie wybierać spośród trzech wariantów

- Symulacja przed obróbką  
Przed obróbką na maszynie możecie w szybkim przebiegu przedstawić na ekranie wykonywanie programu. Osie maszyny nie wykonują przy tym ruchów.
- Symulacja w czasie rzeczywistym przed obróbką  
Przed obróbką na maszynie możecie wykonywanie programu przedstawić graficznie z posuwem w pracy próbnej. Osie maszyny nie wykonują przy tym ruchów. W przeciwieństwie do zwykłej symulacji możecie używać funkcji sterowania programem, tzn. możecie symulację graficzną np. zatrzymać albo wykonywać ją pojedynczymi blokami.
- Symulacja w czasie rzeczywistym podczas obróbki  
Podczas wykonywania programu na maszynie możecie śledzić obróbkę na ekranie.

**Widoki**

W przypadku wszystkich trzech wariantów macie do dyspozycji następujące widoki:

- Widok w 3 oknach
- Widok boczny
- Widok czołowy
- Model przestrzenny

Drogi ruchu narzędzi są przedstawiane w kolorze:

Czerwona linia = narzędzie porusza się przesuwem szybkim

Zielona linia = narzędzie porusza się posuwem roboczym

We wszystkich widokach podczas prezentacji graficznej pracuje zegar. Pokazywany czas obróbki (w godzinach/minutach/sekundach) odpowiada w przybliżeniu czasowi, którego wymaga program w czasie obróbki na maszynie (łącznie ze zmianą narzędzi).

W przypadkach przerw programy przy symulacji w czasie rzeczywistym zegarek zatrzymuje się.

Ponadto są jeszcze wyświetlane aktualne współrzędne osi, override i blok programu, który jest właśnie wykonywany.

W przypadku zwykłej symulacji jest poza tym jeszcze wyświetlane aktywne narzędzie z numerem ostrza i posuw.

**Transformacje**

Transformacje są przy symulacji wzgl. symulacji w czasie rzeczywistym przedstawiane różnie:

- Transformacje współrzędnych (przesunięcie, skalowanie,...) są wyświetlane odpowiednio do zaprogramowania.
- Przesunięcia punktu zerowego (G54, ...) prowadzą w prezentacji graficznej tylko do przesunięcia punktu zerowego w kierunku Z.

**Wrzeczono przechwytyjące**

Jeżeli przy programowaniu otwieracie albo zamykacie uchwyt tokarski wrzeczona głównego wzgl. przeciwnego, ShopTurn może to przedstawić graficznie tylko wtedy, gdy ta funkcja M jest poprzez dane maszynowe przyporządkowana do cykli.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.

### 3.11.1 Symulacja przed obróbką



Przed obróbką na maszynie możecie graficznie przedstawić wykonanie programu w przebiegu szybkim na ekranie, aby w prosty sposób skontrolować wynik programowania.



Podczas symulacji działa również override posuwu.

0%: Symulacja zatrzymuje się.

≥ 100%: Program jest wykonywany tak szybko, jak to możliwe.

Override posuwu musi zostać uaktywniony poprzez daną maszynową.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.



#### Wystartowanie symulacji



- Naciśnijcie przycisk programowany albo sprzętowy "Program".

Jest wyświetlany przegląd katalogów.

- Ustawcie kursor na katalogu, w którym chcecie symulować program.



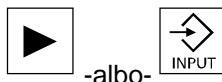
- Naciśnijcie przycisk "Input" albo "Kursor w prawo".

Jest wyświetlany przegląd programów.

- Ustawcie kursor na programie, który chcecie symulować.

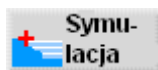
- Naciśnijcie przycisk "Kursor w prawo" albo "Input".

Wybrany program jest wyświetlany w zakresie czynności obsługowych "Program".

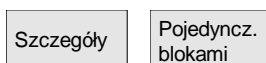


- Naciśnijcie przycisk programowany "Symulacja".

Wykonywanie programu jest pokazywane graficznie na ekranie. Osie maszyny nie wykonują przy tym ruchów.



- Naciśnijcie przyciski programowane "Szczegóły" i "Pojedynczymi blokami", gdy chcecie wykonywać program pojedynczymi blokami.



## 3.11 Symulowanie obróbki

### Zatrzymanie symulacji



- Naciśnijcie przycisk programowany "Stop".

Symulacja jest zatrzymywana.

### Anulowanie symulacji



- Naciśnijcie przycisk programowany "Reset".

Symulacja jest przerywana i jest ponownie wyświetlany kształt nie obrobionego półfabrykatu.

### Ponowne wystartowanie symulacji



- Naciśnijcie przycisk programowany "Start".

Następuje ponowne uruchomienie symulacji.

### Zakończenie symulacji



- Naciśnijcie przycisk programowany "Koniec".

Jest ponownie wyświetlany plan pracy wzgl. grafika programowa programu.

### 3.11.2 Symulacja w czasie rzeczywistym przed obróbką



Przed obróbką na maszynie możecie graficznie przedstawić na ekranie wykonywanie programu, aby w prosty sposób skontrolować wynik programowania.

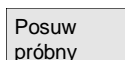
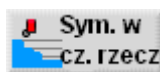
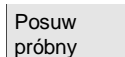
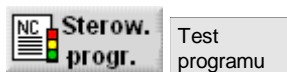
Symulacja graficzna w czasie rzeczywistym jest opcją programową.

Zaprogramowany posuw możecie zastąpić posuwem próbnym, aby mieć wpływ na prędkość wykonywania (patrz punkt "Ustalenie posuwu próbnego").

Poza tym wykonywanie graficzne możecie przerywać wzgl. sterować, tzn. działają funkcje do sterowania programem jak "NC-Stop", "Pojedynczymi blokami", "Override posuwu" itd..

Jeżeli zamiast prezentacji graficznej chcecie ponownie wyświetlić aktualne bloki programu, możecie przełączyć na widok programu. Ta funkcja musi zostać ustawiona poprzez daną maszynową.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.



- Załadujcie program w rodzaju pracy "Maszyna auto" (patrz punkt "Uruchomienie/zatrzymanie obróbki").
- Naciśnijcie przyciski programowane "Sterowania programem" i "Test programu".
- Naciśnijcie przycisk programowany "Posuw w pracy próbnej", w przypadku gdy zaprogramowana prędkość posuwu ma zostać zastąpiona przez prędkość w pracy próbnej.
- Naciśnijcie przycisk programowany "Symulacja w czasie rzeczywistym".
- Naciśnijcie przycisk "Cycle Start".

Wykonywanie programu jest pokazywane graficznie na ekranie. Osie maszyny nie poruszają się.

- Ponownie naciśnijcie przycisk programowany "Posuw w pracy próbnej", gdy symulacja ma przebiegać z zaprogramowaną prędkością posuwu. Aktywność przycisku programowanego jest wówczas ponownie wyłączona
- Naciśnijcie przycisk programowany "Widok programu", gdy chcecie przełączyć z prezentacji graficznej na widok programu w rodzaju pracy "Maszyna auto".  
Zapis danych graficznych nadal przebiega w tle.
- Ponownie naciśnijcie jeden z 4 przycisków programowanych widoków grafiki, gdy chcecie przełączyć z powrotem na wyświetlanie grafiki.

### 3.11.3 Symulacja w czasie rzeczywistym podczas obróbki

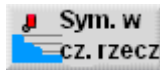


Gdy widok przestrzeni roboczej jest podczas obróbki zasłonięty, np. przez chłodziwo, możecie obserwować przebieg obróbki również na ekranie.

Symulacja graficzna w czasie rzeczywistym jest opcją programową.

Symulację obróbki w czasie rzeczywistym możecie włączyć również wtedy, gdy obróbka na maszynie już trwa.  
Ta funkcja musi zostać ustawiona poprzez daną maszynową.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.



- Załadujcie program w rodzaju pracy "Maszyna auto" (patrz punkt "Uruchomienie/zatrzymanie obróbki").
- Naciśnijcie przycisk programowany "Symulacja w czasie rzeczywistym".
- Naciśnijcie przycisk "Cycle Start".

Obróbka na maszynie jest uruchamiana i graficznie pokazywana na ekranie.

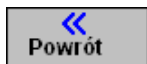
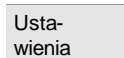
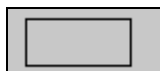
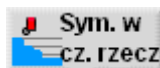
### 3.11.4 Zmiana kształtu półfabrykatu dla programu G-Code



Programy G-Code nie zawierają opisu kształtu półfabrykatu. Dlatego do prezentacji graficznej ShopTurn używa predefiniowanego kształtu półfabrykatu. Możecie go dowolnie zmienić.



- albo -



- Wybierzcie "Symulację" albo "Symulację w czasie rzeczywistym".
- Naciśnijcie przyciski programowane "Widok boczny" i "Szczegóły".
- Naciśnijcie przycisk programowany "Ustawienia".
- Wybierzcie kształt półfabrykatu (walec, rura, prostokąt albo wielokąt).
- Wprowadźcie pożądane wymiary.
- Naciśnijcie przycisk programowany "Powrót".

Przy następnym graficznym przedstawieniu programu G-Code wprowadzone wymiary zostaną uwzględnione.



### 3.11.5 Różne widoki obrabianego przedmiotu



Przy prezentacji graficznej możecie wybierać różne widoki, aby móc optymalnie obserwować aktualną obróbkę albo wyświetlić szczegóły wzgl. widok ogólny obrabianego przedmiotu.



Są do dyspozycji następujące widoki

- Widok boczny  
Pokazanie obrabianego przedmiotu po części w przekroju podłużnym, po części powierzchnia poboczniczy.
- Widok czołowy  
Obrabiany przedmiot jest pokazywany w przekroju poprzecznym. Standardowo jest pokazywana czołowa strona obrabianego przedmiotu. Kierunek patrzenia jest przy tym zawsze od przodu na powierzchnię przekroju, nawet gdy obróbka następuje od tyłu albo z drugiej strony.
- Model przestrzenny  
Model przestrzenny jest trójwymiarowym przedstawieniem obrabianego przedmiotu, który ukazuje się nie przy bieżącej symulacji, lecz dopiero gdy symulację zatrzymacie. Model przestrzenny jest opcją programową.



- Widok w 3 oknach  
Widok w 3 oknach pokazuje widok boczny i czołowy jak też w przypadku PCU 50.3 model przestrzenny. Zmiana wycinka następuje synchronicznie dla widoku bocznego i czołowego, wycinka modelu przestrzennego nie możecie tutaj zmienić. W przypadku modelu przestrzennego ShopTurn pokazuje na bieżąco tylko obróbkę wiertarską i frezarską, obróbka tokarska jest aktualizowana dopiero przy przełączeniu na wiertarską albo frezarską.

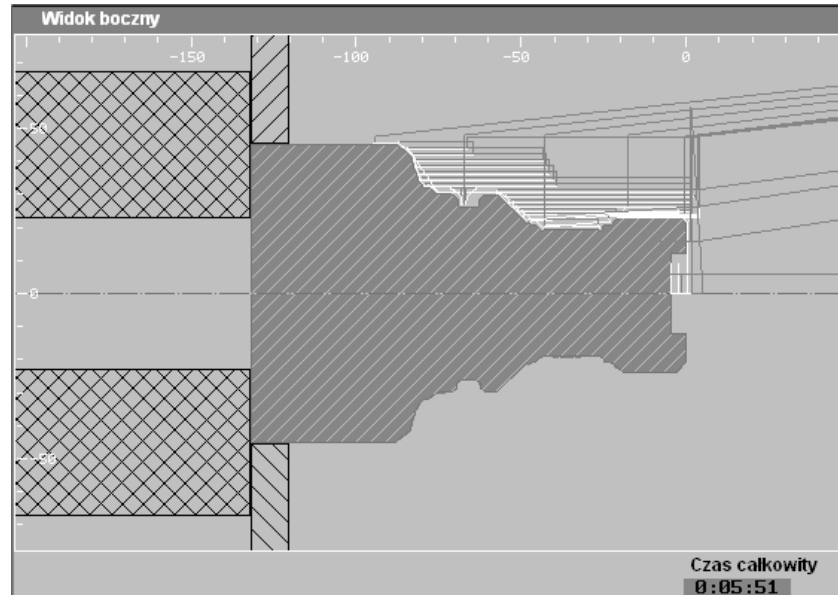
W każdym widoku możecie przedstawiony wycinek jeszcze przesunąć.



Gdy brak jest miejsca w pamięci dla prezentacji graficznej, ShopTurn maskuje półfabrykat. Możecie wówczas ciągle jeszcze widzieć widok boczny i czołowy jako grafikę kreskową.

**Widok boczny**

- Naciśnijcie przycisk programowany "Widok boczny".

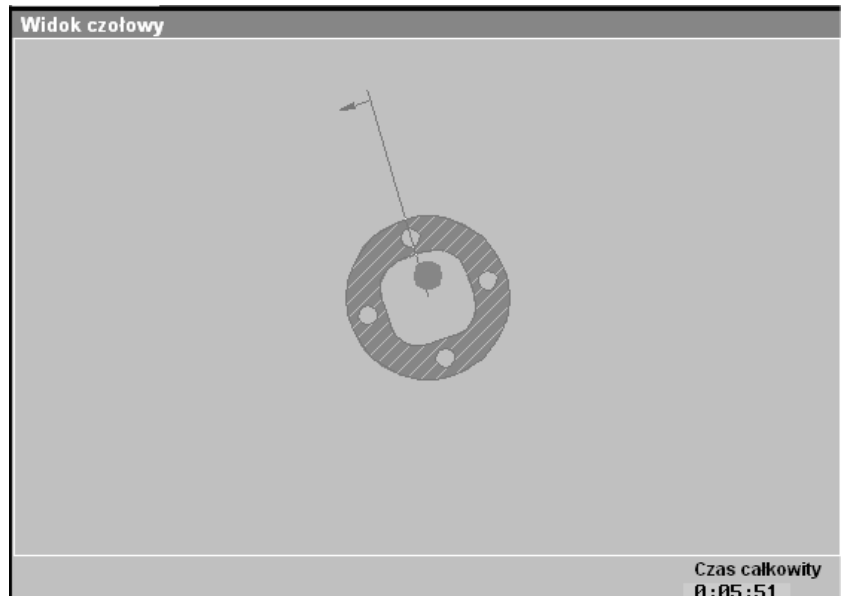


Widok boczny

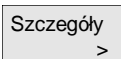
Informacje dot. zmiany wycinka znajdziecie w punkcie "Zmiana wycinka".

**Widok czołowy**

- Naciśnijcie przycisk programowany "Widok czołowy".



Widok czołowy



- Naciśnijcie przycisk programowany "Szczegóły", gdy chcecie przesunąć przekrój poprzeczny w kierunku Z.

- i -



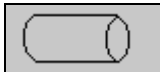
- Naciśnijcie przycisk programowany "Przekrój Z +" albo sprzętowy "Page Up", aby przesunąć przekrój w dodatnim kierunku Z.

-albo-

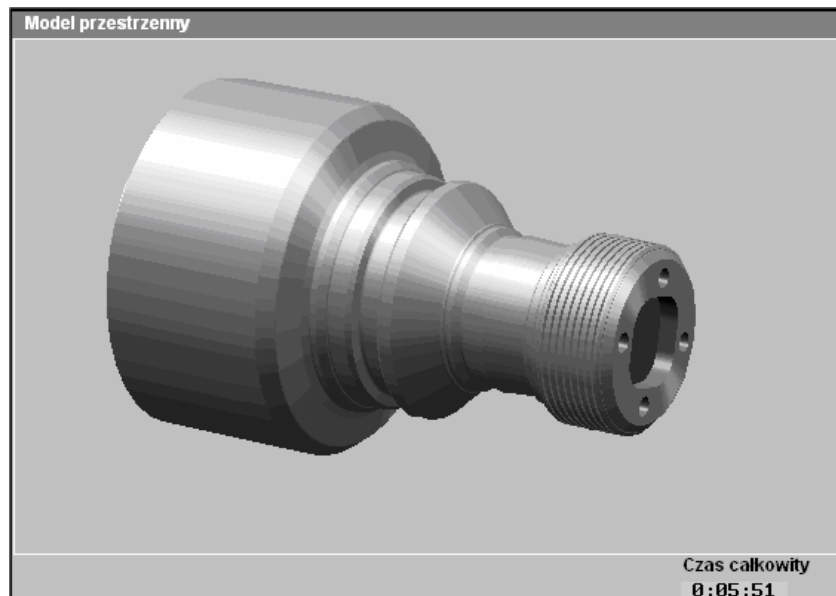


- Naciśnijcie przycisk programowany "Przekrój Z -" albo sprzętowy "Page Down", aby przesunąć przekrój w ujemnym kierunku Z.

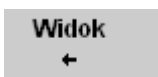
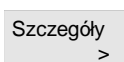
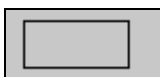
Dalsze informacje dot. zmiany wycinka znajdziecie w punkcie "Zmiana wycinka".

**Model przestrzenny**

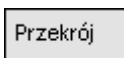
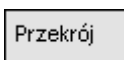
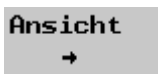
- Naciśnijcie przycisk programowany "Model przestrzenny".



Model przestrzenny



albo

**Wyświetlenie modelu przestrzennego**

- Naciśnijcie przycisk programowany "Stop", gdy chcecie wyświetlić model przestrzenny dla aktualnego stanu obróbki.
- Naciśnijcie przyciski programowane "Widok boczny" i "Start", gdy chcecie kontynuować symulację.

**Zmiana widoku**

- Naciśnijcie przycisk programowany "Szczegóły", gdy chcecie zmienić widok.

-i-

- Naciśnijcie przycisk programowany "Widok ←" albo "Widok →", aby obrócić obrabiany przedmiot wokół osi X.

-albo-

- Naciśnijcie przycisk programowany "Widok ⤴", aby obrócić obrabiany przedmiot wokół osi Z.

-albo-

- Naciśnijcie przycisk programowany "Przekrój", aby utworzyć przekrój obrabianego przedmiotu.

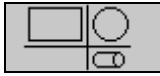
- i -

- Jeszcze raz naciśnijcie przycisk programowany "Przekrój", gdy model przestrzenny ma znów zostać pokazany jako kompletny.

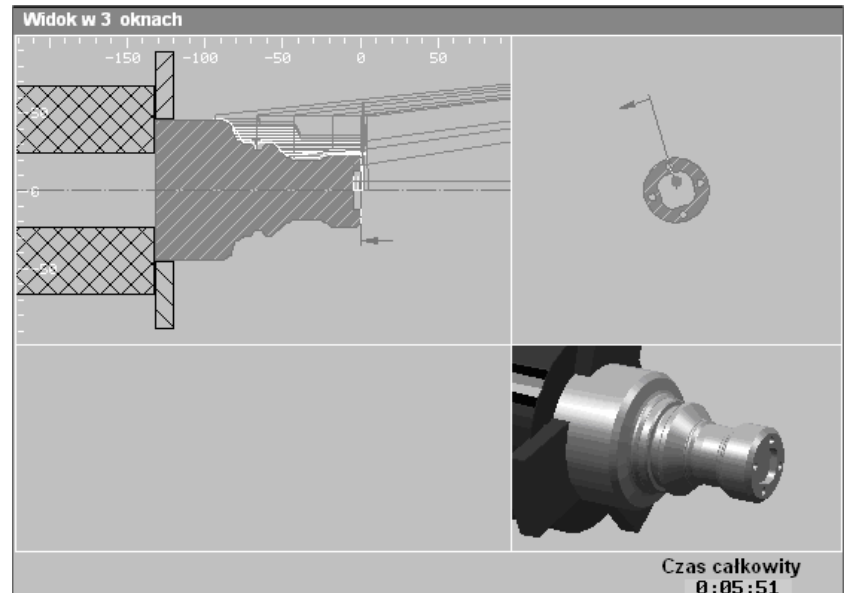
Dalsze informacje dot. zmiany wycinka znajdziecie w punkcie "Zmiana

wycinka".

#### Widok w 3 oknach



- Naciśnijcie przycisk programowany "Widok w 3 oknach".



Widok w 3 oknach

Informacje dot. zmiany wycinka znajdziecie w punkcie "Zmiana wycinka".

### 3.11.6 Zmiana wycinka



Jeżeli chcecie przesunąć wycinek prezentacji graficznej, powiększyć go albo pomniejszyć, np. aby obejrzeć szczegóły albo później znów wyświetlić kompletny obrabiany przedmiot, użyjcie zoom albo lupy.

Przy pomocy zoom powiększacie albo pomniejszacie istniejący wycinek wychodząc od środka. Następnie możecie nowy wycinek jeszcze przesunąć.

Przy pomocy lupy możecie natomiast najpierw samemu określić wycinek a następnie powiększyć albo pomniejszyć go.

Nastawy zoom/lupa są specyficzne dla programu, tzn. nastawy pozostają zachowane gdy zmieniacie wycinek i np. przełączycie na plan pracy i z powrotem na grafikę. Gdy następnie symulujecie nowy program, ShopTurn stosuje standardowe nastawienia zoom i lupy. Ale również ze zmienionego wycinka możecie powrócić do standardowego przedstawienia obrabianego przedmiotu.

Poza tym możecie skasować na grafice dotychczas narysowane linie obróbki, aby zachować przejrzystość prezentacji.





Szczegóły  
>

### Pierwotny wycinek

Do  
źródła

- Naciśnijcie przycisk programowany "Szczegóły".

- Naciśnijcie przycisk programowany "Do źródła", gdy chcecie przywrócić pierwotną wielkość wycinka.

Jest wyświetlany obrabiany przedmiot we wrzecionie głównym wzgl. przeciwnym.

### Zoom

Zoom  
+ albo +

- Naciśnijcie przycisk programowany "Zoom +" albo przycisk "+", gdy chcecie powiększyć wycinek.

-albo-

Zoom  
+ albo -

- Naciśnijcie przycisk programowany "Zoom -" albo przycisk "-", gdy chcecie pomniejszyć wycinek.

-albo-



- Naciśnijcie przycisk kursora, gdy chcecie przesunąć wycinek do góry, do dołu, w lewo albo w prawo.

Jest wyświetlany nowy wycinek.

### Lupa

Lupa

- Naciśnijcie przycisk programowany "Lupa".

Jest wyświetlana lupa w formie lampki prostokątnej.



- Naciśnijcie przycisk kursora, gdy chcecie przesunąć lupę do góry, do dołu, w lewo albo w prawo.

Lupa  
+

- Naciśnijcie przycisk programowany "Lupa +", gdy chcecie powiększyć wycinek wybrany przy pomocy lupy.

-albo-

Lupa  
-

- Naciśnijcie przycisk programowany "Lupa -", gdy chcecie pomniejszyć wycinek wybrany przy pomocy lupy.

Lupa  
Zoom

- Naciśnijcie przycisk programowany "Lupa Zoom".

Jest wyświetlany nowy wycinek.

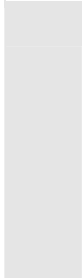
### Skasowanie linii obróbki

DEL

- Naciśnijcie przycisk "Del".

Dotychczasowe linie obróbki ulegają skasowaniu.

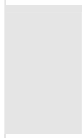
### 3.12 Ustawienia dla pracy automatycznej



Dla pracy automatycznej skonfigurujcie ustawienia domyślne dla następujących funkcji:

- Przebieg programów w automatyce  
W celu prezentacji graficznej programu można zadać prędkość posuwu dla pracy próbnej
- Licznik obrabianych przedmiotów  
Do liczenia obrabianych przedmiotów w przypadku programów G-Code są do dyspozycji liczniki, które wyświetlają liczbę potrzebnych jak też łącznie obrobionych przedmiotów.

#### 3.12.1 Ustalenie posuwu w pracy próbnej



Przed obrobieniem przedmiotu przetestujcie program bez wykonywania ruchów w maszynie. W celu wczesnego rozpoznawania błędów macie do dyspozycji funkcję symulacji w czasie rzeczywistym. Możecie w tym celu użyć zadanego przez siebie posuwu próbnego (patrz punkt "Symulacja w czasie rzeczywistym przed obróbką").

Prędkość posuwu można zmienić podczas bieżącej pracy.

- W rodzaju pracy "Maszyna Auto" przełączcie na rozszerzony poziomy pasek przycisków.
- Naciśnijcie przycisk programowany "ShopT. ustaw."
- W "posuwie w pracy próbnej" wprowadźcie pożądaną prędkość próbną.

### 3.12.2 Parametryzowanie licznika obrabianych przedmiotów

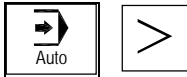


Przy pomocy "ustawień ShopTurn" możecie wpływać na uaktywnienie licznika i moment zerowania.

Potrzebne i aktualnie obrobione przedmioty są wyświetlane w oknie czasów pracy maszyny (patrz punkt "Czasy pracy").



#### Liczba obrabianych przedmiotów



- W rodzaju pracy "Maszyna Auto" przełączcie na rozszerzony poziomy pasek przycisków.
- Naciśnijcie przycisk programowany "ShopT. ustaw.".
- W polu "Zadana liczba obr. przedmiotów" wprowadźcie liczbę potrzebnych przedmiotów.

W "Rzeczywista liczna obrobionych przedmiotów" są wyświetlane przedmioty obrobione od startu programu.

Gdy zdefiniowana liczba przedmiotów jest osiągnięta, wyświetlenie aktualnych przedmiotów jest automatycznie zerowane.

Wybór liczników zależy od ustawienia danej maszyny.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.



Liczby zadane i rzeczywiste licznika obrabianych przedmiotów mogą być zmieniane również podczas przebiegu programu.





## Sporządzenie programu ShopTurn

4.1	Budowa programu.....	4-122
4.2	Podstawy.....	4-124
4.2.1	Płaszczyzny obróbki .....	4-124
4.2.2	Dosunięcie/odsunięcie do/od cyklu obróbki.....	4-126
4.2.3	Wymiar absolutny i przyrostowy .....	4-128
4.2.4	Współrzędne biegunowe.....	4-130
4.2.5	Kalkulator .....	4-131
4.2.6	Pasowania.....	4-133
4.3	Program łańcucha kroków .....	4-134
4.3.1	Przegląd .....	4-134
4.3.2	Utworzenie nowego programu .....	4-136
4.3.3	Sporządzanie bloków programu .....	4-140
4.3.4	Zmiana bloków programu .....	4-144
4.3.5	Edytor programów.....	4-145
4.3.6	Podanie liczby sztuk .....	4-148

## 4.1 Budowa programu



Program kroków roboczych dzieli się na trzy części:

- nagłówek
- bloki programu
- koniec programu

Części te tworzą plan pracy.

SHOPTURN	
Nagłówek programu	P N0 SHOPTURN
Bloki programu	N5 Skrawanie ▾ T=SCHRUPPER_3 F0.3/U S160U
	N10 SHOPTURN_KONT_023
	N15 SHOPTURN_KONT_024
	N20 Skrawanie ▾ T=SCHRUPPER_0 F0.3/U V160m
	N25 Skraw. pozost. mat. ▾ T=SCHRUPPER_5 F1/U S180U
	N30 Podcięcie GDIN ▾ T=SCHLICHTER_3 F0.2/U S150U
	N35 Nakiełkowanie ⇨ T=BOHRER_7 F1/min S1U Z1=link
N40 Wiercenie ⇨ T=BOHRER_7 F0.1/min V160m Z1=Sink	
Koniec programu	N45 001: koło otworów ⇨ Z0=0 X0=0 Y0=0 R50 N0
	END Koniec programu

Budowa programu



### Nagłówek programu

Nagłówek programu zawiera parametry, które działają w całym programie, np. wymiary półfabrykatu albo płaszczyzny wycofania.

### Bloki programu

W blokach programu ustalacie poszczególne kroki obróbkowe. Podajecie przy tym m.in. dane technologiczne i pozycje.

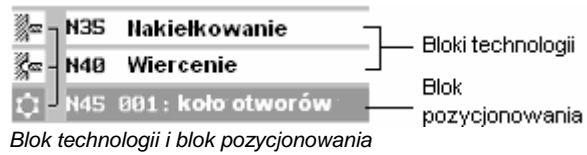
1 Włéka prostok ▾ T5 F200/min S300U X0=20 Y0=10 Z0=-4	
	Dane technologiczne i dane dot. pozycji
	Tekst jawny, np. nazwa obróbki
	Numer bloku, jest nadawany przez sterowanie
	Symbol cyklu obróbkowego

Blok programu

### Powiązane bloki programu

W przypadku funkcji "toczenie konturowe", "frezowanie konturowe", "frezowanie" i "wiercenie" programujecie bloki technologiczne i konturowy wzgl. bloki pozycjonowania. Te bloki programu ulegają automatycznemu powiązaniu przez sterowanie a na planie pracy są wzięte w nawiasy kwadratowe.

W blokach technologicznych podajecie, jak i w jakiej formie ma następować obróbkach, np. najpierw nakiełkowanie a następnie wiercenie. W blokach pozycjonowania ustalacie pozycje operacji wiertarskich wzgl. frezarskich, np. usytuowanie otworów na pełnym okręgu na powierzchni czołowej.

**Koniec programu**

Zakończenie programu sygnalizuje maszynie, że obróbka obrabianego przedmiotu jest zakończona. Poza tym możecie tutaj podać liczbę obrabianych przedmiotów do wykonania.

## 4.2 Podstawy

### 4.2.1 Płaszczyzny obróbki



Obróbka może następować w różnych płaszczyznach. Każdorazowo dwie osie współrzędnych ustalają jedną płaszczyznę obróbki. W przypadku tokarek z osią X, Z i C macie do dyspozycji trzy płaszczyzny:

- toczenie
- czoło
- pobocznicza

Płaszczyzny obróbki "czoło" i "pobocznicza" zakładają, że są ustawione funkcje CNC-ISO "obróbka powierzchni czołowej" (transmit) i "transformacja poboczniczy walca" (Tracyl).

Funkcje te są opcją programową.



W przypadku tokarek z dodatkową osią Y płaszczyzny obróbki są rozszerzone o jeszcze dwie:

- czoło Y
- pobocznicza Y

Płaszczyzny czoło i pobocznicza nazywają się wówczas "czoło C" i "pobocznicza C".

Jeżeli w przypadku osi Y chodzi o oś skośną (tzn. ta oś nie jest prostopadła do innych), możecie również wybrać płaszczyzny obróbki "czoło Y" i "pobocznicza Y" i programować ruchy we współrzędnych kartezyjskich. Sterowanie wówczas automatycznie transformuje zaprogramowane ruchy postępowe kartezyjskiego układu współrzędnych na ruchy postępowe osi skośnej.

Dla transformacji zaprogramowanych ruchów postępowych ShopTurn potrzebuje funkcji CNC-ISO "oś skośna" (Traang).

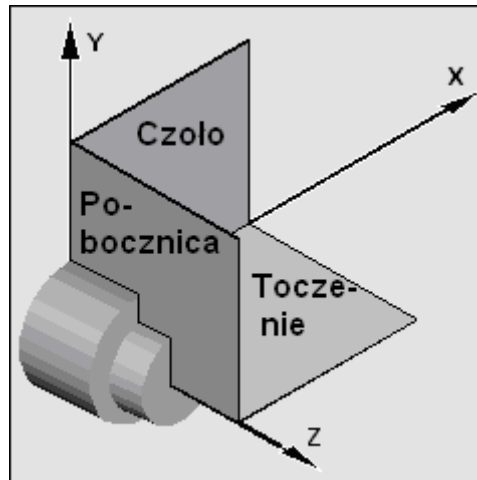
Ta funkcja jest opcją programową.



Wybór płaszczyzny obróbki jest zintegrowany w maskach parametrów poszczególnych cykli wiercenia i frezowania. W przypadku cykli toczenia jak też przy "wierceniu współśrodkowym" i "gwincie współśrodkowym" ShopTurn automatycznie wybiera płaszczyznę "toczenie". Dla funkcji "prosta" i "okrąg" musicie specjalnie podać płaszczyznę obróbki.

Nastawy dla płaszczyzny obróbki działają zawsze modalnie, tzn. tak długo, aż wybierzeecie inną płaszczyznę.

Płaszczyzny obróbki są zdefiniowane następująco:



*Płaszczyzny obróbki*

### **Toczenie**

Płaszczyzna obróbki "toczenie" odpowiada płaszczyźnie Z/X (G18).

### **Czoło/czoło C**

Płaszczyzna obróbki "czoło/czoło C" odpowiada płaszczyźnie X/Y (G17).

W przypadku maszyn bez osi Y narzędzia mogą jednak poruszać się tylko w płaszczyźnie Z/X. Dlatego ShopTurn automatycznie transformuje wprowadzone przez Was współrzędne X/Y na ruch osi X i osi C. Obróbkę powierzchni czołowej przy pomocy osi C możecie wykorzystywać przy wierceniu i frezowaniu, np. gdy chcecie frezować wnękę na powierzchni czołowej. Możecie przy tym każdorazowo wybrać między przednią i tylną powierzchnią czołową.

### **Pobocznicą/pobocznicą C**

Płaszczyzna obróbki "pobocznicą/pobocznicą C" odpowiada płaszczyźnie Y/Z (G19). W przypadku maszyn bez osi Y narzędzia mogą jednak poruszać się tylko w płaszczyźnie Z/X. ShopTurn dlatego automatycznie transformuje wprowadzone przez Was współrzędne na ruch osi C i Z.

Obróbkę powierzchni pobocznicowej przy pomocy osi C możecie wykorzystywać przy wierceniu i frezowaniu, np. gdy chcecie frezować na pobocznicę rowek o stałej głębokości. Możecie przy tym każdorazowo wybrać między powierzchnią wewnętrzną i zewnętrzną.

### **Czoło Y**

Płaszczyzna obróbki "czoło Y" odpowiada płaszczyźnie X/Y (G17). Obróbkę powierzchni czołowej przy pomocy osi Y możecie wykorzystywać przy wierceniu i frezowaniu, np. gdy chcecie frezować wnękę na powierzchni czołowej. Możecie przy tym każdorazowo wybrać między przednią i tylną powierzchnią czołową.

### Pobocznica Y

Płaszczyzna obróbki "pobocznica Y" odpowiada płaszczyźnie Y/Z (G19).

Obróbkę powierzchni pobocznicowej przy pomocy osi Y możecie wykorzystywać przy wierceniu i frezowaniu, np. gdy chcecie wykonać wnękę o płaskim dnie na pobocznicy albo otwory, które nie są skierowane do środka. Możecie przy tym każdorazowo wybrać między powierzchnią wewnętrzną i zewnętrzną.

### 4.2.2 Dosunięcie/odsunięcie do/od cyklu obróbki

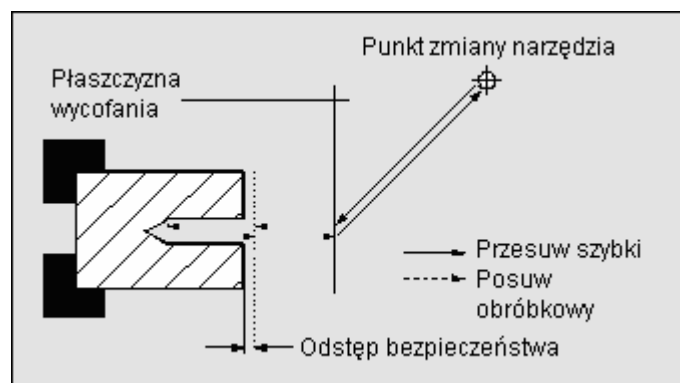


Dosunięcie/odsunięcie do cyklu obróbkowego przebiega, jeżeli nie zdefiniowaliście specjalnego cyklu odsunięcia/dosunięcia (patrz punkt "Programowanie cyklu odsunięcia/dosunięcia"), zawsze według takiego samego wzoru. Jeżeli Wasza maszyna posiada konik, możecie go dodatkowo uwzględnić przy wykonywaniu ruchu.

Wycofanie dla cyklu kończy się na odstępnie bezpieczeństwa. Dopiero następny cykl wykonuje ruch do płaszczyzny wycofania. Przez to zostaje umożliwione zastosowanie specjalnego cyklu odsunięcia/dosunięcia (patrz punkt "Programowanie cyklu odsunięcia/dosunięcia").



Przy wyborze dróg ruchu ShopTurn uwzględnia zawsze wierzchołek narzędzia, tzn. wydłużenie narzędzia nie jest uwzględniane. Dlatego zwracajcie uwagę, by płaszczyzny wycofania leżały dostatecznie daleko od obrabianego przedmiotu.



*Dosunięcie/odsunięcie do/od cyklu obróbki*

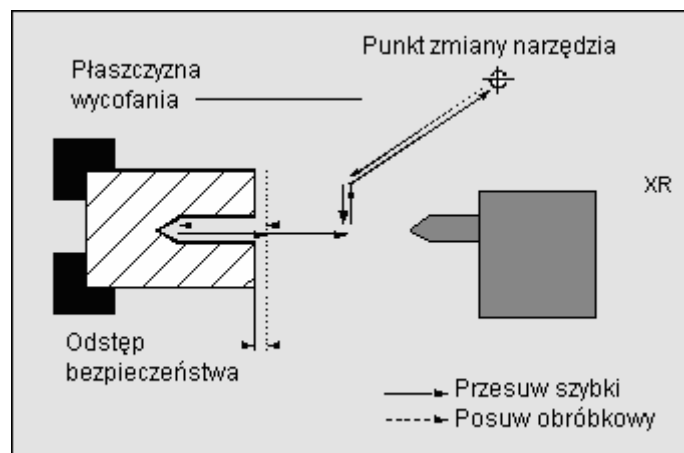
- Narzędzie porusza się przesuwem szybkim od punktu zmiany narzędzia po najkrótszej drodze do płaszczyzny wycofania, która przebiega równolegle do płaszczyzny obróbki.
- Następnie narzędzie porusza się przesuwem szybkim na odstęp bezpieczeństwa.
- Następnie następuje obróbka z zaprogramowanym posuwem obróbki.

- Po wykonaniu obróbki narzędzie cofa się prostopadłe przesuwem szybkim na odstęp bezpieczeństwa.
- Następnie narzędzie porusza się dalej pionowo przesuwem szybkim do płaszczyzny wycofania.
- Stamtąd narzędzie porusza się przesuwem szybkim po najkrótszej drodze do punktu zmiany narzędzia.  
Jeżeli między operacjami obróbkowymi nie musi być przeprowadzana zmiana narzędzia, narzędzie wykonuje ruch od płaszczyzny wycofania do następnego cyklu obróbki.

Wrzeczono (główne, narzędziowe albo przeciwległe) zaczyna obracać się bezpośrednio po zmianie narzędzia.

Punkt zmiany narzędzia, płaszczyznę wycofania i odstęp bezpieczeństwa definiujecie w nagłówku programu (patrz punkt "Utworzenie nowego programu").

### Uwzględnienie konika



#### *Dosunięcie/odsunięcie przy uwzględnieniu konika*

- Narzędzie porusza się przesuwem szybkim od punktu zmiany narzędzia po najkrótszej drodze do płaszczyzny ochronnej XR konika.
- Następnie narzędzie wykonuje przesuwem szybkim dosunięcie w kierunku X do płaszczyzny wycofania.
- Następnie narzędzie porusza się przesuwem szybkim na odstęp bezpieczeństwa.
- Następnie następuje obróbka z zaprogramowanym posuwem obróbki.
- Po wykonaniu obróbki narzędzie cofa się prostopadłe przesuwem szybkim na odstęp bezpieczeństwa.
- Następnie narzędzie porusza się dalej pionowo przesuwem szybkim do płaszczyzny wycofania.
- Następnie narzędzie porusza się w kierunku X do płaszczyzny ochronnej konika.
- Stamtąd narzędzie porusza się przesuwem szybkim po najkrótszej drodze do punktu zmiany narzędzia.  
Jeżeli między operacjami obróbkowymi nie musi być przeprowadzana zmiana narzędzia, narzędzie wykonuje ruch od płaszczyzny wycofania do następnego cyklu obróbki.

Punkt zmiany narzędzia, płaszczyznę wycofania, odstęp bezpieczeństwa i obszar ochrony konika definiujecie w nagłówku programu (patrz punkt "Utworzenie nowego programu").

### 4.2.3 Wymiar absolutny i przyrostowy



Przy sporządzaniu programu kroków roboczych możecie wprowadzać pozycje w wymiarze absolutnym albo przyrostowym, zależnie od tego, jak obrabiany przedmiot jest zwymiarowany.

Możecie także stosować łącznie wymiary absolutne i przyrostowe, tzn. podać jedną współrzędną w wymiarze absolutnym a drugą w przyrostowym.

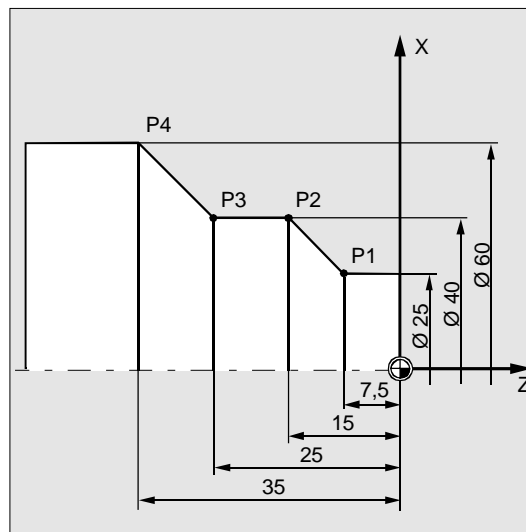


Dla osi poprzecznej (tutaj oś X) jest w danych maszynowych ustalone, czy w wymiarze absolutnym wzgl. przyrostowym jest programowana średnica czy promień.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.

#### Wymiar absolutny (ABS)

W przypadku wymiaru absolutnego wszystkie dane dot. pozycji odnoszą się do punktu zerowego aktywnego układu współrzędnych.



#### Wymiar absolutny

Dane dot. pozycji dla punktów P1 do P4 w wymiarze absolutnym brzmiały w odniesieniu do punktu zerowego:

P1: X25 Z-7.5

P2: X40 Z-15

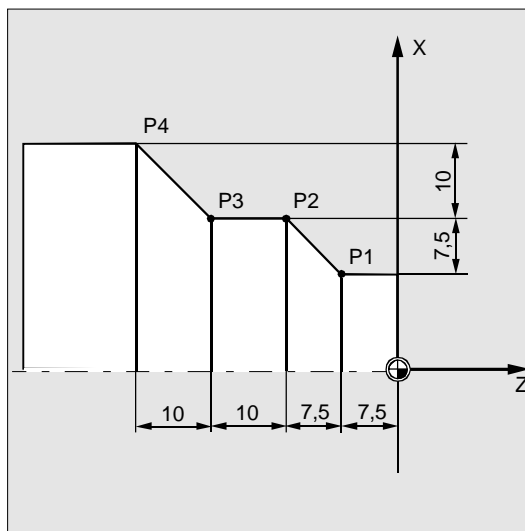
P3: X40 Z-25

P4: X60 Z-35



### Wymiar przyrostowy (PRZYR)

W przypadku wymiaru przyrostowego, zwanego również wymiarem łańcuchowym, podanie pozycji odnosi się każdorazowo do punktu zaprogramowanego poprzednio. Oznacza to, że wprowadzana wartość odpowiada drodze będącej do przebycia. W zwykłym przypadku znak wprowadzonej wartości przyrostowej nie gra roli. ShopTurn przetwarza tylko wartość absolutną przyrostu. W przypadku niektórych parametrów znak podaje jednak kierunek ruchu. Te wyjątkowe przypadki są zaznaczone w tablicy parametrów poszczególnych funkcji.



#### Wymiar przyrostowy

Dane pozycji dla punktów P1 do P4 w wymiarze łańcuchowym brzmia:

- |               |                                    |
|---------------|------------------------------------|
| P1: x25 z-7.5 | (w odniesieniu do punktu zerowego) |
| P2: x15 z-7.5 | (w odniesieniu do P1)              |
| P3: z-10      | (w odniesieniu do P2)              |
| P4: x20 z-10  | (w odniesieniu do P3)              |

## 4.2.4 Współrzędne biegunowe



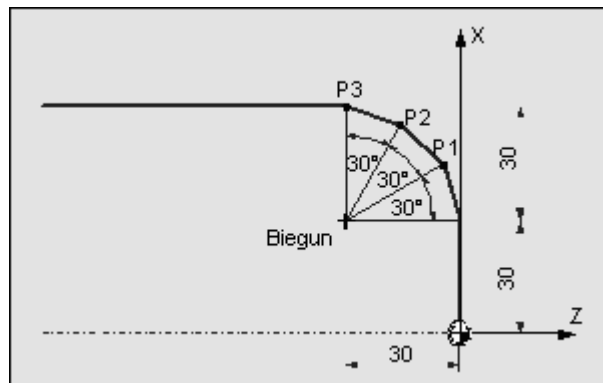
Pozycje możecie podawać przez współrzędne prostokątne albo przez współrzędne biegunowe.

Jeżeli na rysunku warsztatowym punkt jest określony przez wartość w każdej z osi współrzędnych, możecie łatwo wpisać pozycję poprzez współrzędne prostokątne w masce parametrów. W przypadku obrabianych przedmiotów, które są zwymiarowane przy pomocy łuków albo kątów, prościej jest wprowadzenie pozycji przy pomocy współrzędnych biegunowych.



Współrzędne biegunowe możecie programować tylko w przypadku funkcji "Prosta okrąg" i "Frezowanie konturowe".

Punkt, od którego wychodzi wymiarowanie we współrzędnych biegunowych, nazywa się "biegunem".



Współrzędne biegunowe

Dane pozycji dla bieguna i punktów P1 do P3 we współrzędnych biegunowych brzmią:

Biegun:	X30	Z30	(w odniesieniu do punktu zerowego)
P1:	L30	$\alpha 30^\circ$	(w odniesieniu do bieguna)
P2:	L30	$\alpha 60^\circ$	(w odniesieniu do bieguna)
P3:	L30	$\alpha 90^\circ$	(w odniesieniu do bieguna)

## 4.2.5 Kalkulator



Przy pomocy kalkulatora możecie podczas programowania w prosty sposób obliczać wartości parametrów. Jeżeli np. średnica obrabianego przedmiotu na rysunku jest zwymiarowana tylko pośrednio, tzn. średnica musi zostać obliczona przez zsumowanie wielu innych wymiarów, możecie jej obliczenie dokonać bezpośrednio w polu wprowadzania tego parametru.

Obliczenie wartości parametru następuje zawsze w polu wprowadzania parametru. Możecie przy tym przeprowadzić dowolnie wiele operacji obliczeniowych z następującymi działaniami.

- Operatory
 

+	dodawanie
-	odejmowanie
*	mnożenie
/	dzielenie
()	nawiasy
MOD	operacja modulo
AND	operator AND
OR	operator OR
NOT	operator NOT
- Stałe
 

PI	3.14159265358979323846
TRUE	1
FALSE	0
- Funkcje
 

SIN(x)	sinus x, (x w stopniach)
COS(x)	cosinus x, (x w stopniach)
TAN(x)	tangens x, (x w stopniach)
ATAN2(x,y)	arcus tangens x/y, (x i y w stopniach)
SQRT(x)	pierwiastek kwadratowy z x
ABS(x)	wartość absolutna x

Maksymalnie możecie wprowadzić w polu 256 znaków.



albo



- Ustawcie kursor w polu wprowadzania na masce parametrów.

- Naciśnijcie przycisk "Insert" albo "=".

Kalkulator jest aktywny.



albo



- Wprowadźcie polecenie obliczeniowe.

Możecie używać symboli operacji matematycznych, liczb i przecinków.

- Naciśnijcie przycisk "Input" albo "=".

Nowa wartość jest obliczana i wyświetlana w polu wprowadzania. Kalkulator jest wyłączany.



Jeżeli chcecie najpierw skasować starą wartość w polu wprowadzania, naciśnijcie przycisk "Backspace".

#### Przykład: zużycie narzędzia +0.1

- Ustawcie kursor w polu wprowadzania "ΔdlugośćX" na liście zużycia narzędzi.

ΔdlugośćX	ΔdlugośćZ	Δpromień
0.050	0.000	0.000



- Naciśnijcie przycisk "Insert".

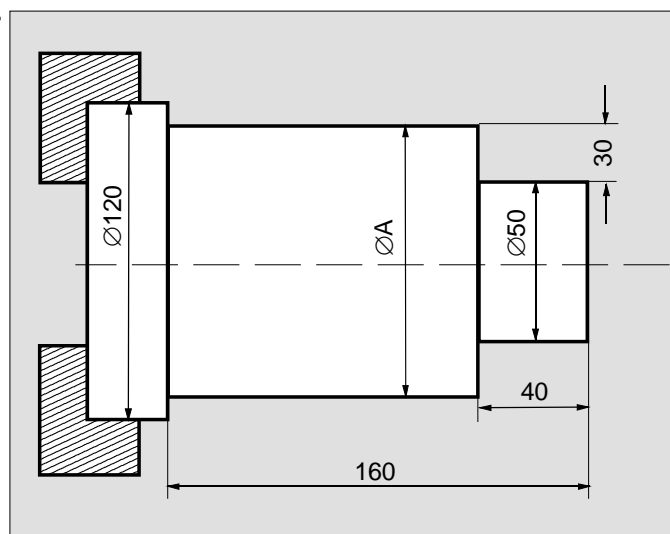
- Wprowadźcie instrukcję obliczeniową: + 0.1



- Naciśnijcie przycisk "Input".

ΔdlugośćX	ΔdlugośćZ	Δpromień
0.150	0.000	0.000

#### Przykład: obliczenie średnicy



Rysunek obrabianego przedmiotu



- Ustawcie kursor w polu wprowadzania "X" na masce parametrów.

X 30.000 abs

- Naciśnijcie przycisk "Insert".
- Wprowadźcie instrukcję obliczeniową:  $30 * 2 + 50$
- Naciśnijcie przycisk "Input".

X 110.000 abs

#### 4.2.6 Pasowania



Jeżeli chcecie wykonać obrabiany przedmiot z pasowaniem dokładnym, możecie przy programowaniu wprowadzić wymiar pasowania bezpośrednio do maski parametrów.



Wymiar pasowania podajecie następująco:

F <podanie średnicy/długości> <klasa tolerancji> <klasa dokładności>

"F" oznacza przy tym, że nastąpi wymiar pasowania.

Przykład: F20h7

Możliwe klasy tolerancji:

A, B, C, D, E, F, G, H, J, T, U, V, X, Y, Z

Duże litery: otwory

Małe litery: wałki

Możliwe klasy dokładności:

1 do 18, o ile nie są ograniczone przez normę DIN 7150.



- Ustawcie kursor w polu wprowadzania na masce parametrów.
- Wprowadźcie pasowanie.
- Naciśnijcie przycisk "Input".

Sterowanie oblicza automatycznie wartość średnią z górnej i dolnej wartości granicznej.



Jeżeli chcecie wprowadzić małą literę, zaznaczcie kursorem wprowadzoną dużą literę i naciśnijcie przycisk "Select". Po ponownym naciśnięciu tego przycisku ponownie ukaże się duża litera.

### 4.3 Program kroków roboczych



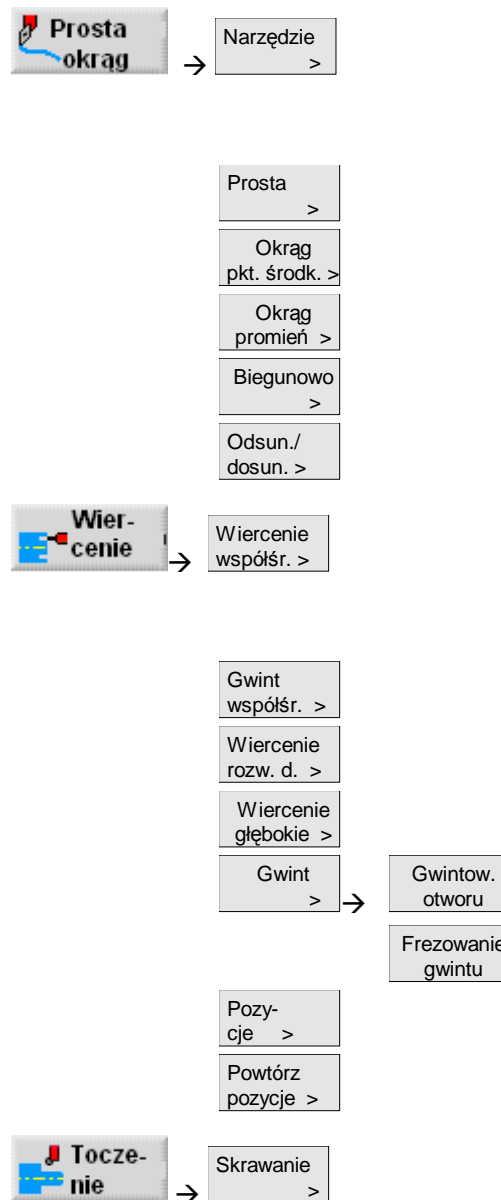
Dla programów kroków roboczych, które sporządzacie bezpośrednio na maszynie, potrzebujecie opcji softwareowej.

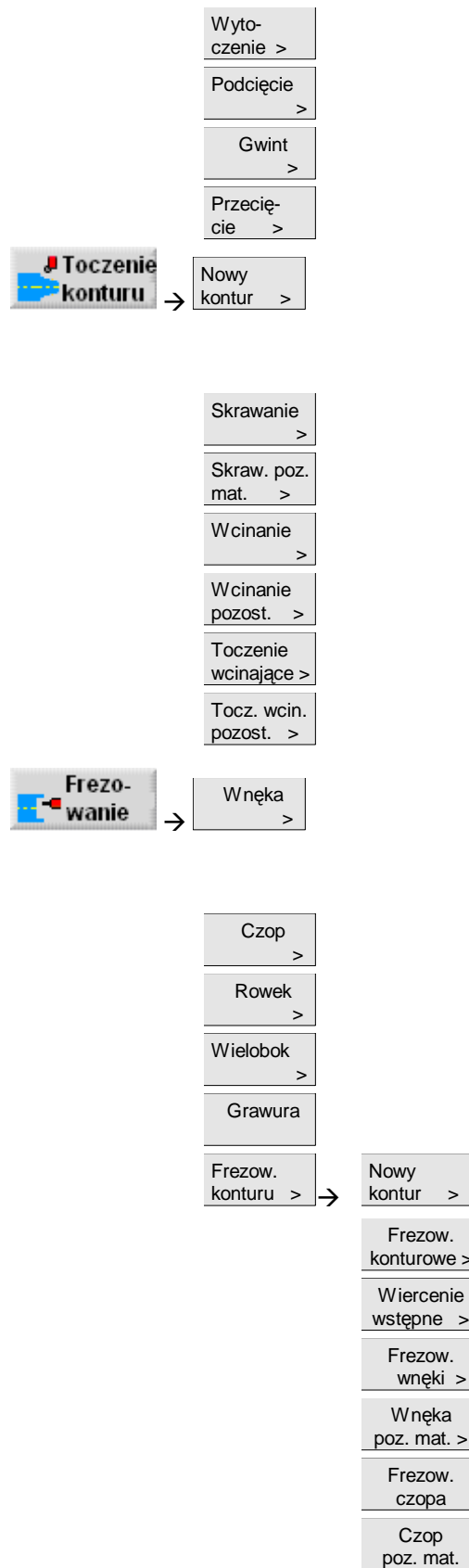
#### 4.3.1 Przegląd

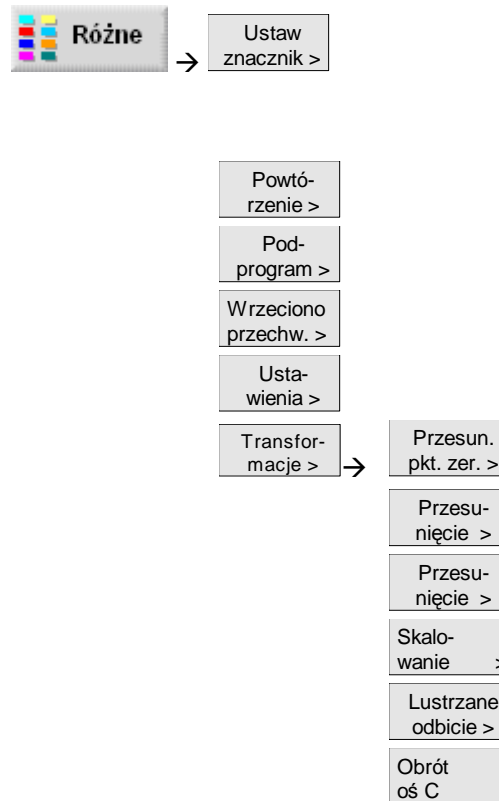
Przy sporządzaniu programu kroków roboczych postępujcie zawsze według następującego schematu:

- Utworzenie nowego programu
- Nadanie nazwy programowi
- Wypełnienie nagłówka programu
- Programowanie poszczególnych kroków obróbki

Do wyboru są niżej wymienione kroki obróbki.







### 4.3.2 Utworzenie nowego programu



Dla każdego nowego przedmiotu, który chcecie obrabiać, utwórzcie nowy program. Program zawiera poszczególne kroki obróbki, które muszą zostać wykonane.



Gdy tworzycie nowy program, jest automatycznie definiowany nagłówek i zakończenie programu. W nagłówku programu musicie nastawić następujące parametry, które działają w całym programie.

#### PPZ

Przesunięcie punktu zerowego, w którym jest zapisany punkt zerowy obrabianego przedmiotu. Możecie też skasować nastawienie domyślne tego parametru, gdy nie chcecie podawać przesunięcia punktu zerowego.

#### Jednostka miary

Nastawienie jednostki miary (milimetry albo cale) w nagłówku programu odnosi się tylko po podawania pozycji w aktualnym programie. Wszystkie inne dane jak posuw albo korekcje narzędzi podajecie w jednostce miary, którą nastawiliście dla całej maszyny.

#### Półfabrykat

Dla półfabrykatu obrabianego przedmiotu musicie zdefiniować kształt (walec, rura, prostokąt albo wielokąt) i wymiary.

W: Szerokość półfabrykatu - tylko w przypadku prostokąta

L: Długość półfabrykatu - tylko w przypadku prostokąta

N: Liczba boków - tylko w przypadku wielokąta

L: Długość boku (alternatywnie do SW) - tylko w przypadku wielokąta



ta

SW: Rozwartość klucza (alternatywnie do L) - tylko w przypadku wielokąta

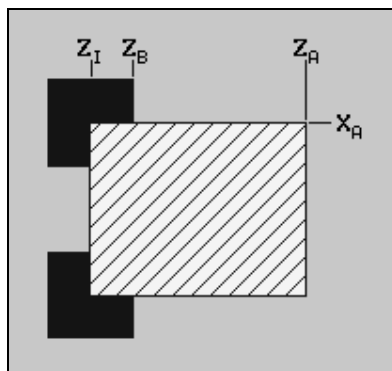
XA: Średnica zewnętrzna (abs) - tylko w przypadku walca i rury

XI: Średnica wewnętrzna (abs albo przyr.) - tylko w przypadku rury

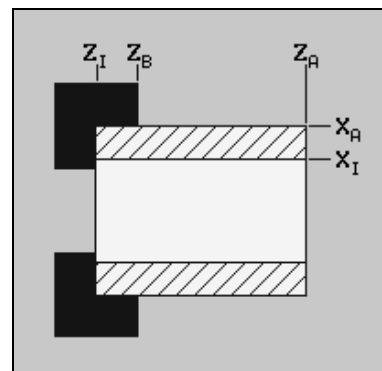
ZA: Wymiar początkowy (abs)

ZI: Wymiar końcowy (abs albo przyr.)

ZB: Wymiar obróbkowy (abs albo przyr.)



Półfabrykat walec



Półfabrykat rura

## Wycofanie

Obszar wycofania oznacza obszar, poza którym musi być możliwe bezkolizyjne wykonywanie ruchów w osiach.

Dla każdego kierunku dosuwu definiujecie płaszczyznę wycofania, która przy pozycjonowaniu jest przekraczana tylko w kierunku dosuwu. Płaszczyzny wycofania są zależne od kształtu półfabrykatu i rodzaju wycofania (zwykłe, rozszerzone albo wszystkie).

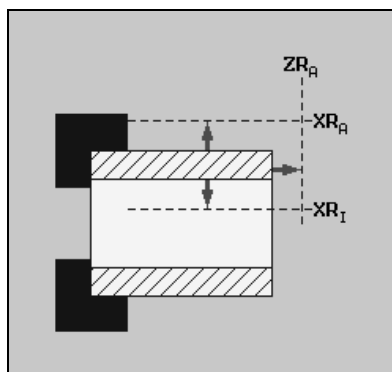
XRA: zewnętrzna płaszczyzna wycofania w kierunku X (abs albo przyr.)

XRI: wewnętrzna płaszczyzna wycofania w kierunku X (abs albo przyr.)

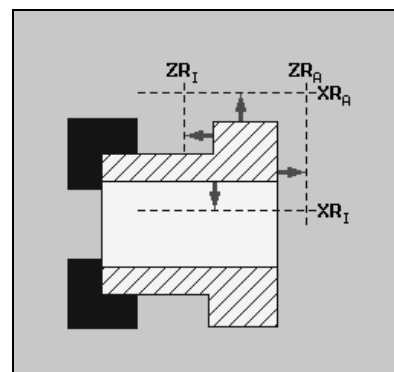
ZRA: zewnętrzna płaszczyzna wycofania w kierunku Z (abs)

ZRI: wewnętrzna płaszczyzna wycofania w kierunku Z (przyr)

Płaszczyzny wycofania XRA i XRI są zawsze umieszczane kołowo wokół półfabrykatu, również w przypadku prostokąta i wielokąta.



Wycofanie rura: zwykłe



Wycofanie rura: wszystkie

Wycofanie dla cyklu kończy się na odstępnie bezpieczeństwa. Dopiero następny cykl wykonuje ruch do płaszczyzny wycofania. Przez to zostaje umożliwione zastosowanie specjalnego cyklu odsunięcia/dosunięcia (patrz punkt "Programowanie cyklu odsunięcia/dosunięcia").

Zmiana płaszczyzny wycofania działa dlatego już przy odsuwaniu od poprzedniej obróbki (patrz punkt "Zmiana nastaw programowych").

Przy wyborze dróg ruchu ShopTurn uwzględnia zawsze wierzchołek narzędzia, tzn. wydłużenie narzędzia nie jest uwzględniane. Dlatego zwracajcie uwagę, by płaszczyzny wycofania leżały dostatecznie daleko od obrabianego przedmiotu.

#### Konik

Jeżeli maszyna posiada konik, możecie obszar wycofania jeszcze poszerzyć, aby zapobiec kolizji z konikiem przy wykonywaniu ruchów w osiach.

Wprowadźcie płaszczyznę wycofania XRR konika w wymiarze absolutnym.

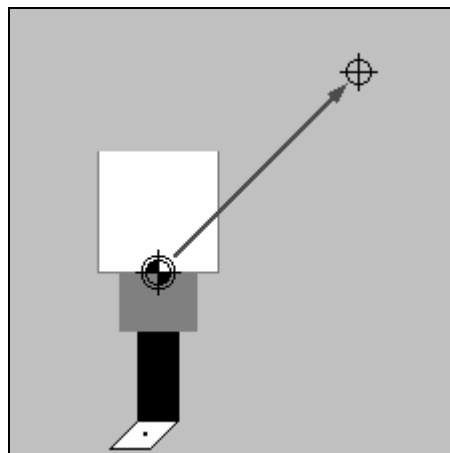
#### Punkt zmiany narzędzia

Rewolwer wykonuje ruch swoim punktem zerowym do punktu zmiany narzędzia a następnie wprowadza pożądane narzędzie do pozycji roboczej. Punkt zmiany narzędzia musi leżeć tak daleko poza obszarem wycofania, by przy obracaniu rewolweru żadne narzędzie nie mogło sięgnąć w ten obszar.

Albo ustalcie aktualną pozycję narzędzia jako punkt zmiany narzędzia (przejęcie punktu zmiany narzędzia) albo musicie współrzędne punktu zmiany narzędzia XT i ZT wprowadzić bezpośrednio do maski parametrów.

Przejęcie punktu zmiany narzędzia jest możliwe tylko wtedy, gdy wybraliście układ współrzędnych maszyny (MKS).

Pamiętajcie, że punkt zmiany narzędzia odnosi się do punktu zerowego głowicy rewolwerowej a nie do wierzchołka narzędzia.



Punkt zmiany narzędzia

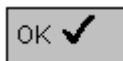
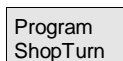
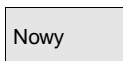
**Odstęp bezpieczeństwa**

Odstęp bezpieczeństwa SC definiuje, jak blisko narzędzie może przesuwem szybkim dosunąć się do obrabianego przedmiotu. Odstęp bezpieczeństwa musicie wprowadzić bez znaki w wymiarze przyrostowym.

**Granice prędkości obrotowej**

Gdy chcecie prowadzić obróbkę ze stałą prędkością skrawania, ShopTurn musi zwiększać prędkość obrotową wrzeciona w miarę jak średnica staje się coraz mniejsza. Ponieważ prędkości obrotowej nie można dowolnie zwiększać, możecie zależnie od kształtu, wielkości i materiału obr. przedmiotu albo uchwytu tokarskiego ustalić granicę prędkości dla wrzeciona głównego (S1) i przeciwnego (S3). Producent maszyny ustala tylko granicę prędkości obrotowej dla maszyny, tzn. nie ustala granicy zależnej od obrabianego przedmiotu.

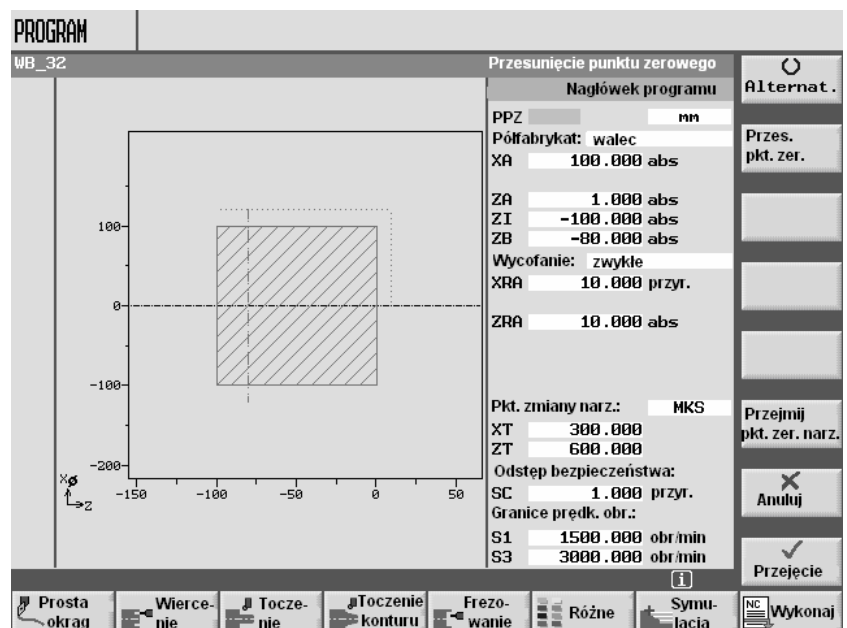
Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.



-albo-



- Naciśnijcie przycisk programowany "Program".
- Wybierzcie katalog, w którym chcecie utworzyć nowy program.
- Naciśnijcie przyciski programowane "Nowy" i "Program ShopTurn".
- Wprowadźcie nazwę programu.  
Nazwa programu może zawierać max 24 znaki. Dozwolone są wszystkie litery (oprócz przegłosów), cyfry i podkreślniki (\_). ShopTurn automatycznie zastępuje małe litery dużymi.
- Naciśnijcie przycisk programowany "OK" albo przycisk "Input".  
Jest wyświetlana maska parametrów "Nagłówek programu".



Parametryzowanie nagłówka programu

### 4.3 Program kroków roboczych

Przesun.  
pkt. zer.

Przejmij pkt.  
zm. narz.

- Wybierzcie przesunięcie punktu zerowego albo wprowadźcie przesunięcie bezpośrednio w polu wprowadzania albo przyciskiem programowanym "Przes. punktu zer." wywołajcie listę przesunięć punktu zerowego, jeżeli tam chcecie wybrać przesunięcie.
- Wprowadźcie dalsze parametry.
- Naciśnijcie przycisk programowany "Przejęcie punktu zmiany narzędzia", jeżeli aktualną pozycję narzędzia chcecie ustalić jako punkt zmiany.

Współrzędne narzędzia są przejmowane z parametrów XT i ZT.

- Naciśnijcie przycisk programowany "Przejęcie".

Jest wyświetlany plan pracy.

ShopTurn automatycznie zdefiniował koniec programu.

#### 4.3.3 Sporządzanie bloków programu



Po utworzeniu nowego programu i wypełnieniu jego nagłówka, definiujecie w blokach programu poszczególne kroki obróbki, konieczne do jej przeprowadzenia.



Dla programu jest do dyspozycji dużo miejsca w pamięci.

Zależnie od potrzebnego miejsca w pamięci możecie jednak zaprogramować tylko ograniczoną liczbę bloków.

- **ShopTurn na NCU (HMI-Embedded sl)**  
Możecie przy pomocy funkcji "prosta" zaprogramować maksymalnie 1000 bloków albo przy pomocy funkcji "wnęka" maksymalnie 600 bloków.
- **PCU 50.3 (HMI-Advanced)**  
Możecie przy pomocy funkcji "prosta" zaprogramować maksymalnie 3500 bloków albo przy pomocy funkcji "wnęka" maksymalnie 2100 bloków.

Bloki programu możecie sporządzać tylko między nagłówkiem i zakończeniem programu. Dla potrzeb programowania macie do dyspozycji następujące grupy funkcji:

- prosta/okrąg
- wiercenie
- toczenie
- toczenie konturu
- frezowanie
- frezowanie konturu
- transformacje

**T (narzędzie)**

Dla każdego kroku obróbki wypełniacie maskę parametrów. Przy wprowadzaniu parametrów wspierają Was różne obrazy pomocnicze, które objaśniają te parametry.

Poniżej objaśniono parametry narzędzie, posuw, prędkość obrotowa i obróbka:

Dla każdej operacji obróbkowej musicie zaprogramować narzędzie. Wybór narzędzia następuje poprzez nazwę i jest już zintegrowany we wszystkich maskach parametrów i cyklach obróbkowych, za wyjątkiem "prosta/okrąg".

Gdy tylko narzędzie jest wprowadzone do pozycji roboczej, stają się aktywne korekcje długości narzędzia.

Wybór narzędzia działa w przypadku prosta/okrąg samopodtrzymująco (modalnie), tzn. jeżeli następuje po sobie wiele kroków obróbki z tym samym narzędziem, musicie tylko przy 1. prostej/okręgi zaprogramować narzędzie.

**D (ostrze)**

Dla narzędzi o wielu ostrzach istnieją dla każdego ostrza dane korekcyjne narzędzi. W przypadku tych narzędzi musicie wybrać albo podać numer ostrza, którym chcecie przeprowadzić obróbkę.

**Ostrożnie**

Gdy w przypadku niektórych narzędzi (np. pogłębiacz nożowy z czopem prowadzącym albo wiertło wielostopniowe) podacie nieprawidłowy numer ostrza i wykonacie ruch narzędziem, może dojść do kolizji. Zawsze zwracajcie uwagę, byście wprowadzili prawidłowy numer ostrza.

**Korekcja promienia**

ShopTurn automatycznie uwzględni korekcję promienia narzędzia przy wszystkich cyklach obróbkowych, za wyjątkiem frezowania konturowego i prostej. W przypadku frezowania konturowego i prostej możecie zaprogramować obróbkę do wyboru z albo bez korekcji promienia. Korekcja promienia narzędzia działa w przypadku prostej samopodtrzymująco (modalnie), tzn. musicie cofnąć jej wybór, gdy chcecie wykonać ruch bez korekcji.



Korekcja promienia na prawo od konturu



Korekcja promienia na lewo od konturu



Korekcja promienia wył.



Korekcja promienia pozostaje zachowana jak ustawiono przedtem

**F (posuw)**

Posuw F, zwany również posuwem obróbkowym, podaje prędkość, z którą poruszają się osie podczas obróbki. Posuw obróbkowy jest wprowadzany w mm/min, mm/obr albo mm/ząb. W przypadku cykli frezowania posuw jest automatycznie przeliczany zarówno przy zmianie z mm/min na mm/obr jak też w kierunku odwrotnym.

Wprowadzenie posuwu w mm/ząb jest możliwe tylko przy frezowaniu i gwarantuje, że każda krawędź tnąca frezu skrawa w możliwie najlepszych warunkach. Posuw na ząb odpowiada drodze liniowej, którą przebywa frez w czasie skrawania przez ząb.

W przypadku cykli frezowania i toczenia posuw przy obróbce zgrubnej odnosi się do punktu środkowego frezu wzgl. ostrza. Również przy obróbce wykańczającej, za wyjątkiem konturów z zakrzywieniami wewnętrznymi, gdzie posuw odnosi się do punktu styku między narzędziem i obrabianym przedmiotem.

Maksymalna prędkość posuwu jest ustalona poprzez dane maszynowe.

Przestrzegajcie do niniejszego danych producenta maszyny.

**S (prędkość obrotowa wrzeciona)**

Prędkość obrotowa wrzeciona S podaje liczbę obrotów wrzeciona na minutę (obr/min) i jest programowana razem z narzędziem. Podanie prędkości obrotowej odnosi się przy obróbce tokarskiej i przy wierceniu współśrodkowym do wrzeciona głównego (S1) wzgl. wrzeciona przeciwnego (S3) a przy obróbce wiertarskiej i frezarskiej - do wrzeciona narzędziowego (S2).

Start wrzeciona następuje bezpośrednio po wprowadzeniu narzędzia do pozycji roboczej, stop wrzeciona przy zresetowaniu, na końcu programu albo przy zmianie narzędzia. Kierunek obrotów wrzeciona jest dla każdego narzędzia ustalony na liście narzędzi.

Alternatywnie do prędkości obrotowej wrzeciona możecie również programować prędkość skrawania. W przypadku cykli frezarskich prędkość obrotowa wrzeciona jest automatycznie przeliczana na prędkość skrawania i odwrotnie.






**V (prędkość skrawania)**

Prędkość skrawania V jest prędkością obrotową (m/min) i jest alternatywnie do prędkości obrotowej wrzeciona programowana razem z narzędziem. Prędkość skrawania odnosi się przy obróbce tokarskiej i przy wierceniu współśrodkowym do wrzeciona głównego (V1) wzgl. przeciwnego (V3) i odpowiada tutaj prędkości obwodowej obrabianego przedmiotu w tym miejscu, które jest właśnie obrabiane.

Przy obróbce tokarskiej i frezarskiej prędkość skrawania odnosi się do wrzeciona narzędziowego (V2) i odpowiada prędkości obwodowej, z którą krawędź tnąca narzędzia obrabia obrabiany przedmiot.

## Obróbka

Przy wykonywaniu niektórych cykli możecie wybierać między obróbką zgrubną, dokładną i kompletną. W przypadku określonych cykli frezowania jest również możliwa obróbka wykańczająca obrzeża albo dna.

-  obróbka zgrubna  
Jedno- albo wielokrotne obrobienie z dosuwem na głębokość
-  obróbka wykańczająca  
Obróbka jednokrotna
-  **Rand** obróbka wykańczająca obrzeża  
Obróbce wykańczającej jest poddawane tylko obrzeże obiektu
-  **Boden** obróbka wykańczająca dna  
Obróbce wykańczającej jest poddawane tylko dno obiektu
-  obróbka kompletna  
Obróbka zgrubna i dokładna jednym narzędziem w jednym kroku obróbki

Jeżeli chcecie przy pomocy dwóch różnych narzędzi prowadzić obróbkę zgrubną i wykańczającą, musicie dwa razy wywołać cykl obróbki (1. blok = obróbka zgrubna, 2. blok = obróbka wykańczająca). Zaprogramowane parametry pozostają przy drugim wywołaniu zachowane.



- Ustawcie kursor na planie pracy na wierszu, za którym ma zostać wstawiony nowy blok programu.
- Poprzez przyciski programowane wybierzcie pożądaną funkcję (patrz poniższy punkt).

Jest wyświetlana przynależna maska parametrów.

- Wprowadźcie wartości poszczególnych parametrów.
- Naciśnijcie przycisk "Help", gdy chcecie wyświetlić obraz pomocy, który objaśnia poszczególne parametry.
- Naciśnijcie przycisk programowany "Narzędzia", jeżeli dla parametru "T" chcecie wybrać narzędzie z listy.

- i -

- Ustawcie kursor na narzędziu, które chcecie użyć do obróbki.

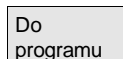
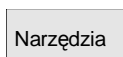
- i -

- Naciśnijcie przycisk programowany "Do programu".

Wybrane narzędzie jest przejmowane do maski parametrów.

- Naciśnijcie przycisk programowany "Przejęcie".

Wartości są zapisywane a maska parametrów jest zamykana. Jest wyświetlany plan pracy, nowo sporządzony blok programu jest zaznaczony.



## 4.3.4 Zmiana bloków programu



Parametry w zaprogramowanych blokach ShopTurn możecie później zoptymalizować albo dopasować do nowej sytuacji, np. gdy chcecie zwiększyć posuw albo przesunąć pozycję. Możecie przy tym wszystkie parametry we wszystkich blokach programu zmieniać bezpośrednio w odnośnej masce parametrów.



- Naciśnijcie przycisk programowany "Program".

Jest wyświetlany przegląd katalogów.

- Ustawcie kursor na katalogu, w którym chcecie otworzyć program.
- Naciśnijcie przycisk "Kursor w prawo" albo "Input".

Są teraz wyświetlane wszystkie programy w tym katalogu.



-albo-

- Wybierzcie program, który chcecie zmienić.

- Naciśnijcie przycisk "Kursor w prawo" albo "Input".

Jest wyświetlany plan pracy programu.



-albo-

- Ustawcie kursor na planie pracy na pożądanym bloku programu.

- Naciśnijcie przycisk "Kursor w prawo".

Jest wyświetlana maska parametrów wybranego bloku programu.



- Wprowadźcie zmiany.

- Naciśnijcie przycisk programowany "Przejęcie" albo przycisk „Kursor w lewo”.

Zmiany są przejmowane do programu.



-albo-



### 4.3.5 Edytor programów



Jeżeli chcecie zmienić kolejność bloków programu w ramach programu, skasować bloki albo skopiować z jednego programu do drugiego, korzystajcie z edytora programów.

W edytorze programów macie do dyspozycji następujące funkcje:

- **Zaznaczenie**  
Możecie zaznaczyć równocześnie wiele bloków programu, aby je później np. wyciąć i skopiować.
- **Kopiowanie/wstawienie**  
Możecie kopiować i wstawiać bloki w ramach programu albo między różnymi programami.
- **Wycięcie**  
Bloki programu możecie wycinać a przez to kasować. Bloki programów pozostają jednak w schowku, tak że możecie wstawić bloki w innym miejscu.
- **Szukanie**  
W programie możecie szukać według numerów bloków albo dowolnego ciągu znaków.
- **Zmiana nazwy**  
W edytorze programów możecie zmienić nazwę konturu, np. gdyście przedtem kontur skopiowali.
- **Numerowanie**  
Gdy nowy albo skopiowany blok programu wstawicie między dwa istniejące bloki, wówczas ShopTurn automatycznie nadaje nowy numer bloku. Ten numer bloku może być wyższy od numeru kolejnego bloku. Przy pomocy funkcji "Numerowanie" możecie ponownie narastająco ponumerować bloki programu.



#### Otwarcie edytora programów



- Wybierzcie program.

- Naciśnijcie przycisk "Przedłużenie".

Na pionowym pasku przycisków programowanych są wyświetlane przyciski programowane edytora programów.

#### Zaznaczenie bloku programu

Zaznacz

- Ustawcie kursor na planie pracy na pierwszym albo ostatnim bloku, który chcecie zaznaczyć.

- Naciśnijcie przycisk programowany "Zaznacz".

- Wybierzcie przyciskami kursora wszystkie dalsze bloki programu, które chcecie zaznaczyć.

Bloki programu są zaznaczone.

#### Skopiowanie bloku programu

Kopiuj

- Zaznaczcie pożądaną blok lub bloki programu w planie pracy.

- Naciśnijcie przycisk programowany "Kopiuj".

Bloki programu są kopiowane do schowka.

#### Wycięcie bloku programu

Wytnij

- Zaznaczcie pożądaną blok lub bloki programu w planie pracy.

- Naciśnijcie przycisk programowany "Wytnij".

Bloki programu są usuwane z planu pracy i zapisywane w schowku.

#### Wstawienie bloku programu

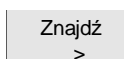
Wstaw

- Skopiujcie albo wytnijcie blok albo bloki programu w planie pracy.

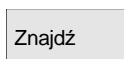
- Ustawcie kursor na bloku programu, za którym ma nastąpić wstawienie bloku albo bloków programu.

- Naciśnijcie przycisk programowany "Wstaw".

Bloki programu są wstawiane do planu pracy programu.

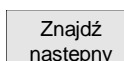
**Szukanie**

- Naciśnijcie przycisk programowany "Znajdź".
- Wprowadźcie numer bloku albo tekst.
- Wybierzcie, czy szukanie ma się rozpocząć od początku programu czy od pozycji kursora.

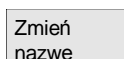


- Naciśnijcie przycisk programowany "Znajdź".

ShopTurn przeszukuje program. Znalezione pojęcie jest zaznaczane kursorem.



- Naciśnijcie przycisk programowany "Znajdź następny", jeżeli chcecie kontynuować poszukiwanie.

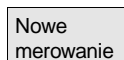
**Zmiana nazwy konturu**

- Na planie pracy ustawcie kursor na konturze.



- Naciśnijcie przycisk programowany "Zmień nazwę".
- Wprowadźcie nową nazwę konturu.
- Naciśnijcie przycisk programowany "OK".

Nazwa konturu jest zmieniana i wyświetlana w planie pracy.

**Numerowanie bloków programu**

- Naciśnijcie przycisk programowany "Nowe numerowanie".

Bloki programu są numerowane narastająco.

**Zamknięcie edytora programów**

- Naciśnijcie przycisk programowany "Powrót", aby zamknąć edytor programów.

## 4.3.6 Podanie liczby sztuk



Jeżeli chcecie wykonać określoną liczbę sztuk obrabianych przedmiotów, możecie na końcu programu wprowadzić pożądaną liczbę sztuk. Gdy wystartujecie program, jego wykonanie jest automatycznie tyle razy powtarzane, ile podaliście.



Jeżeli Wasza maszyna dysponuje podajnikiem prętów, możecie na początku programu zaprogramować załadowanie obrabianego przedmiotu a następnie właściwą obróbkę. Na zakończenie obcinacie jeszcze gotowy obrobiony przedmiot i wprowadzacie na zakończenie programu pożądaną liczbę sztuk.

W ten sposób obróbka może następować w pełni automatycznie.



- Otwórzcie blok "Koniec programu", gdy chcecie obrobić więcej niż jeden przedmiot.
- Wprowadźcie liczbę przedmiotów, które chcecie obrobić.
- Naciśnijcie przycisk programowany "Przejęcie".

Gdy później uruchomicie program, wykonanie programu jest powtarzane tyle razy, ile podaliście.



Bez  
końca

Jeżeli chcecie powtarzać wykonywanie programu bez ograniczenia, naciśnijcie przycisk programowany "Bez końca".

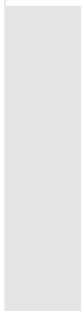
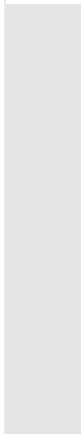
Przy pomocy "Reset" możecie wówczas przerwać przebieg programu.

## Funkcje ShopTurn

5.1	Proste albo kołowe ruchy po torze.....	5-151
5.1.1	Wybór narzędzia i płaszczyzny obróbki.....	5-152
5.1.2	Prosta.....	5-154
5.1.3	Okrąg o znanym punkcie środkowym.....	5-156
5.1.4	Okrąg o znanym promieniu.....	5-157
5.1.5	Współrzędne biegunowe.....	5-159
5.1.6	Prosto biegunowo.....	5-160
5.1.7	Okrąg biegunowo.....	5-162
5.2	Wiercenie.....	5-163
5.2.1	Wiercenie współśrodkowe.....	5-165
5.2.2	Gwint współśrodkowy.....	5-167
5.2.3	Wiercenie i rozwiercanie.....	5-168
5.2.4	Wiercenie otworów głębokoch.....	5-170
5.2.5	Gwintowanie otworu.....	5-172
5.2.6	Frezowanie gwintu.....	5-174
5.2.7	Pozycje i wzór pozycji.....	5-176
5.2.8	Dowolne pozycje.....	5-177
5.2.9	Wzór pozycji linia.....	5-179
5.2.10	Wzór pozycji siatka.....	5-180
5.2.11	Wzór pozycji ramka.....	5-183
5.2.12	Wzór pozycji okrąg pełny.....	5-185
5.2.13	Wzór pozycji łuk koła.....	5-187
5.2.14	Włączanie i maskowanie pozycji.....	5-189
5.2.15	Powtórzenie pozycji.....	5-190
5.3	Toczenie.....	5-190
5.3.1	Cykle skrawania.....	5-190
5.3.2	Cykle wytaczania.....	5-194
5.3.3	Podcięcia kształt E i F.....	5-197
5.3.4	Podcięcia gwintu.....	5-198
5.3.5	Toczenie gwintu.....	5-200
5.3.6	Obróbka poprawkowa gwintu.....	5-204
5.3.7	Przecięcie.....	5-205
5.4	Toczenie konturowe.....	5-206
5.4.1	Przedstawienie konturu.....	5-209
5.4.2	Utworzenie nowego konturu.....	5-211
5.4.3	Sporządzanie elementów konturu.....	5-212
5.4.4	Zmiana konturu.....	5-217
5.4.5	Skrawanie warstwowe.....	5-219
5.4.6	Skrawanie pozostały materiał.....	5-224
5.4.7	Wcinanie.....	5-226
5.4.8	Wcinanie pozostały materiał.....	5-228
5.4.9	Toczenie wcinające.....	5-229
5.4.10	Toczenie wcinające pozostały materiał.....	5-231
5.5	Frezowanie.....	5-231

5.5.1	Wnęka prostokątna .....	5-233
5.5.2	Wnęka kołowa .....	5-237
5.5.3	Czop prostokątny .....	5-241
5.5.4	Czop kołowy .....	5-245
5.5.5	Rowek podłużny .....	5-248
5.5.6	Rowek kołowy .....	5-251
5.5.7	Rowek otwarty .....	5-254
5.5.8	Pozycje .....	5-260
5.5.9	Wielobik .....	5-260
5.5.10	Grawura .....	5-262
5.6	Frezowanie konturowe .....	5-268
5.6.1	Przedstawienie konturu .....	5-272
5.6.2	Utworzenie nowego konturu .....	5-274
5.6.3	Sporządzanie elementów konturu .....	5-276
5.6.4	Zmiana konturu .....	5-283
5.6.5	Frezowanie konturowe .....	5-285
5.6.6	Wiercenie wstępne wnęki konturowej .....	5-290
5.6.7	Frezowanie wnęki konturowej (zgrubne) .....	5-294
5.6.8	Wybieranie pozostałego materiału z wnęki konturowej .....	5-297
5.6.9	Obróbka wykańczająca wnęki konturowej .....	5-299
5.6.10	Sfazowanie wnęki konturowej .....	5-303
5.6.11	Frezowanie czopa konturowego (zgrubne) .....	5-304
5.6.12	Wybieranie pozostałego materiału czopa konturowego .....	5-307
5.6.13	Obróbka wykańczająca czopa konturowego .....	5-309
5.6.14	Sfazowanie czopa konturowego .....	5-312
5.7	Wywołanie podprogramu .....	5-313
5.8	Powtarzanie bloków programu .....	5-316
5.9	Obróbka z użyciem wrzeciona przechwytyjącego .....	5-317
5.10	Zmiana ustawień programu .....	5-323
5.11	Wywoływanie przesunięć punktu zerowego .....	5-324
5.12	Definiowanie transformacji współrzędnych .....	5-325
5.13	Programowanie cyklu odsunięcia/dosunięcia .....	5-328
5.14	Wstawienie G-Code w programie kroków roboczych .....	5-330
5.15	Przyswajanie .....	5-332
5.15.1	Przyswajanie cyklu .....	5-332
5.15.2	Przyswojenie wzoru pozycji .....	5-333
5.15.3	Przyswojenie obiektu konturowego .....	5-334

## 5.1 Proste albo kołowe ruchy po torze



Gdy chcecie przeprowadzić zwykłe, tzn. prostoliniowe albo kołowe ruchy po konturze albo taką obróbkę, bez definiowania kompletnego konturu, używajcie funkcji "Prosta" albo "Okrąg".

Przy programowaniu prostej obróbki postępujcie według następującego schematu:

- Ustalenie narzędzia i prędkości obrotowej wrzeciona
- Wybór płaszczyzny obróbki
- Programowanie obróbki
- Ewentualne zaprogramowanie dalszej obróbi

Macie do dyspozycji następujące możliwości obróbki:

- Prosta
- Okrąg o znanym punkcie środkowym
- Okrąg o znanym promieniu
- Prosta ze współrzędnymi biegunowymi
- Okrąg ze współrzędnymi biegunowymi

Gdy chcecie zaprogramować prostą albo okrąg ze współrzędnymi biegunowymi, musicie przedtem zdefiniować biegun.

### Ostrożnie

Gdy wprowadzicie narzędzie po prostoliniowym albo kołowym torze do obszaru wycofania zdefiniowanego w nagłówku programu, powinniście również je wyprowadzić. W przeciwnym przypadku w wyniku ruchów postępowych zaprogramowanego następnie cyklu ShopTurn może dojść do kolizji.

## 5.1.1 Wybór narzędzia i płaszczyzny obróbki



Zanim zaprogramujecie prostą albo okrąg, musicie wybrać narzędzie, wrzeciono jak też prędkość obrotową wrzeciona.



Gdy programujecie kolejno proste albo kołowe ruchy,, nastawy narzędzia, wrzeciona, prędkość obrotowa wrzeciona i płaszczyzna obróbki pozostają aktywne tak długo, aż je zmienicie.

Gdy wybraną płaszczyznę obróbki później zmienicie, współrzędne zaprogramowanego ruchu po konturze automatycznie dopasują się do nowej płaszczyzny obróbki. Tylko w przypadku prostej (prostokątna, nie biegunowa), pierwotnie zaprogramowane współrzędne pozostają.



- Naciśnijcie przyciski programowane "Prosta okrąg" i "Narzędzie".
- W polu parametrów "T" wprowadźcie narzędzie.

-albo-

- Naciśnijcie przycisk programowany "Narzędzia", aby wybrać narzędzie z listy.

- i -

- Ustawcie kursor na narzędziu, którego chcecie użyć do obróbki.

- i -

- Naciśnijcie przycisk programowany "Do programu".

Narzędzie jest przejmowane do pola parametrów "T".

- W przypadku narzędzi o wielu ostrzach wybierzcie numer ostrza D.
- W lewym polu wprowadzania parametru "wrzeciono" wybierzcie wrzeciono główne (S1), wrzeciono narzędziowe (S2) albo wrzeciono przeciwległe (S3).
- W prawym polu wprowadzania wprowadźcie prędkość obrotową wrzeciona wzgl. prędkość skrawania.

Narzędzia

Do programu



## 5.1 Proste albo kołowe ruchy po torze



- Wybierzcie między płaszczyznami obróbki toczenie, czoło/czoło C, pobocznicą/pobocznicą C, czoło Y albo pobocznicą Y.
- Wprowadźcie średnicę walca, gdy wybraliście płaszczyznę obróbki pobocznicą/pobocznicą C.

-albo-

- Wprowadźcie kąt pozycjonowania dla obszaru obróbki CP, gdy wybraliście płaszczyznę obróbki czoło Y.

-albo-

- Wprowadźcie punkt odniesienia C0, gdy wybraliście płaszczyznę obróbki pobocznicą Y.
- Dokonajcie wyboru, czy wrzeciono ma zostać zaciśnięte czy zwolnione bądź czy nie ma nastąpić żadna zmiana (puste pole wprowadzania).
- Naciśnijcie przycisk programowany "Przejęcie".

Wartości są zapisywane a maska parametrów jest zamykana. Jest wyświetlany plan pracy, nowo sporządzony blok programu jest zaznaczony.

## 5.1.2 Prosta



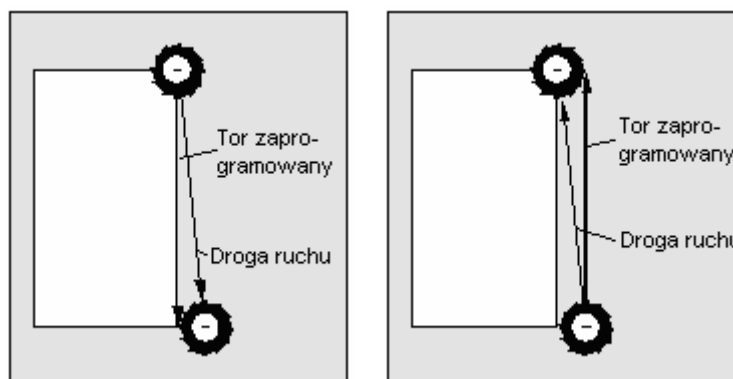
## Korekcja promienia

Jeżeli chcecie zaprogramować prostą we współrzędnych prostokątnych, użyjcie funkcji "prosta".

Narzędzie porusza się po prostej z zaprogramowanym posuwem albo posuwem szybkim od aktualnej pozycji do zaprogramowanej pozycji końcowej.

Do wyboru można prowadzić prostą z korekcją promienia. Korekcja promienia działa samopodtrzymująco (modalnie), tzn. musicie cofnąć korekcję, gdy chcecie wykonać ruch bez niej. W każdym razie przy wielu kolejnych prostych z korekcją promienia wolno jest ją wybrać tylko w pierwszym bloku programu.

W przypadku pierwszej prostej z korekcją promienia narzędzie porusza się w punkcie początkowym bez a w punkcie końcowym z korekcją promienia. Oznacza to, że przy zaprogramowanym torze prostokątnym zostanie wykonana linia skośna. Dopiero przy drugiej zaprogramowanej prostej z korekcją promienia korekcja ta działa na całej drodze ruchu. Odwrotne zjawisko występuje, gdy korekcja promienia zostanie wyłączona.



*Pierwsza prosta z korekcją promienia    Pierwsza prosta z cofniętą korekcją promienia*

Jeżeli chcecie uniknąć drogi ruchu odbiegającej od zaprogramowanego toru, możecie pierwszą prostą z wybraną wzgl. cofniętą korekcją promienia zaprogramować poza obrabianym przedmiotem. Zaprogramowanie bez podania współrzędnych jest niemożliwe.

## 5.1 Proste albo kołowe ruchy po torze



Prosta  
okrąg





Prosta



Przesuw  
szybki

- Naciśnijcie przyciski programowane "Prosta okrąg" i "Prosta".
- Naciśnijcie przycisk programowany "Przesuw szybki", jeżeli chcecie wykonać ruch przesuwem szybkim a nie z zaprogramowanym posuwem obróbki.



Parametry	Opis	Jednos- tka
X	Pozycja docelowa w kierunku X (abs albo przyr.) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
Z	Pozycja docelowa w kierunku Z (abs albo przyr.) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
Y	Pozycja docelowa w kierunku Y (abs albo przyr.) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
C1	Pozycja docelowa osi C wrzeciona głównego (abs albo przyr.) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
C3	Pozycja docelowa osi C wrzeciona przechwytyjącego (abs albo przyr.) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
Z3	Pozycja docelowa osi dodatkowej (abs albo przyr.) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
F	Posuw obróbkowy	mm/obr mm/min mm/zęb
Korekcja pro- mienia	Podanie, na której stronie konturu w kierunku ruchu narzędzie prowadzi obróbkę:  Korekcja promienia na prawo od konturu  Korekcja promienia na lewo od konturu  Korekcja promienia wyl.  Ostatnie zaprogramowane nastawienie korekcji promienia jest przejmowane.	

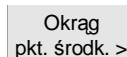
## 5.1.3 Okrąg o znanym punkcie środkowym



Jeżeli chcecie zaprogramować okrąg albo łuk koła o znanym punkcie środkowym we współrzędnych prostokątnych, użyjcie funkcji "Okrąg punkt środkowy".





Narzędzie wykonuje ruch po torze kołowym z posuwem obróbkowym od aktualnej pozycji do zaprogramowanej pozycji docelowej. ShopTurn oblicza promień okręgu/łuku koła przy pomocy wprowadzonych parametrów interpolacji I i K.



➤ Naciśnijcie przyciski programowane "Prosta okrąg" i "Punkt środkowy okręgu".



Parametry	Opis	Jednos- tka
Kierunek obro- tu	Kierunek obrotu, w którym następuje ruch od punktu początkowego do punktu końcowego na okręgu:  Kierunek obrotu zgodnie z ruchem wskazówek zegara (w prawo)  Kierunek obrotu przeciwnie do ruchu wskazówek zegara (w lewo)	
X	<b>Płaszczyzna obróbki czoło/czoło C:</b> Pozycja docelowa w kierunku X (abs albo przyr.) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
Y	Pozycja docelowa w kierunku Y (abs albo przyr.) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
I	Odstęp między punktami początkowym i środkowym okręgu w kierunku X (przyr.) Znak liczby jest uwzględniany.	mm
J	Odstęp między punktami początkowym i środkowym okręgu w kierunku Y (przyr.) Znak liczby jest uwzględniany.	mm
Y	<b>Płaszczyzna obróbki pobocznic/pobocznic C:</b> Pozycja docelowa w kierunku Y (abs albo przyr.) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
Z	Pozycja docelowa w kierunku Z (abs albo przyr.) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
J	Odstęp między punktami początkowym i środkowym okręgu w kierunku Y (przyr.) Znak liczby jest uwzględniany.	mm
K	Odstęp między punktami początkowym i środkowym okręgu w kierunku Z (przyr.) Znak liczby jest uwzględniany.	mm
X	<b>Płaszczyzna obróbki czoło Y:</b> Pozycja docelowa w kierunku X (abs albo przyr.) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
Y	Pozycja docelowa w kierunku Y (abs albo przyr.) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
I	Odstęp między punktami początkowym i środkowym okręgu w kierunku X (przyr.) Znak liczby jest uwzględniany.	mm
J	Odstęp między punktami początkowym i środkowym okręgu w kierunku Y (przyr.) Znak liczby jest uwzględniany.	mm

	<b>Płaszczyzna obróbki pobocznicą Y:</b>	
Y	Pozycja docelowa w kierunku Y (abs albo przyr.) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
Z	Pozycja docelowa w kierunku Z (abs albo przyr.) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
J	Odstęp między punktami początkowym i środkowym okręgu w kierunku Y (przyr.) Znak liczby jest uwzględniany.	mm
K	Odstęp między punktami początkowym i środkowym okręgu w kierunku Z (przyr.) Znak liczby jest uwzględniany	mm
	<b>Płaszczyzna obróbki toczenie:</b>	
X	Pozycja docelowa $\varnothing$ w kierunku X (abs) albo poz. docelowa w kierunku X (przyr) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
Z	Pozycja docelowa w kierunku Z (abs albo przyr.) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
I	Odstęp między punktami początkowym i środkowym okręgu w kierunku X (przyr.) Znak liczby jest uwzględniany.	mm
K	Odstęp między punktami początkowym i środkowym okręgu w kierunku Z (przyr.) Znak liczby jest uwzględniany.	mm
F	Posuw obróbki	mm/obr mm/min mm/ząb

#### 5.1.4 Okrąg o znanym promieniu

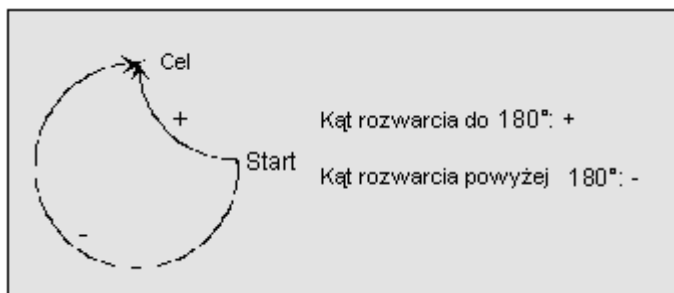


Gdy chcecie zaprogramować okrąg albo łuk koła o znanym promieniu we współrzędnych prostokątnych, użyjcie funkcji "Okrąg promień".



Narzędzie wykonuje ruch po łuku koła o zaprogramowanym promieniu z posuwem obróbkowym od aktualnej pozycji do zaprogramowanej pozycji docelowej. ShopTurn oblicza w tym celu pozycję punktu środkowego okręgu.

Możecie wybrać, czy chcecie wykonać ruch po łuku koła zgodnie z ruchem wskazówek zegara czy w kierunku przeciwnym. Niezależnie od kierunku obrotu są każdorazowo 2 możliwości dotarcia od aktualnej pozycji łukiem o podanym promieniu do pozycji docelowej. Wybór pożądanego łuku koła następuje przez ujemny albo dodatni znak promienia.



Łuki koła o różnych kątach rozwarcia

## 5.1 Proste albo kołowe ruchy po torze





Prosta  
okrąg

Okrąg  
promień >

- Naciśnijcie przyciski programowane "Prosta okrąg" i "Okrąg promień".



Parametry	Opis	Jednos- tka
Kierunek obro- tu	Kierunek obrotu, w którym następuje ruch od punktu początkowego do punktu końcowego na okręgu:  Kierunek obrotu zgodnie z ruchem wskazówek zegara (w prawo)  Kierunek obrotu przeciwnie do ruchu wskazówek zegara (w lewo)	
X	<b>Płaszczyzna obróbki czoło/czoło C:</b> Pozycja docelowa w kierunku X (abs albo przyr.) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
Y	Pozycja docelowa w kierunku Y (abs albo przyr.) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
Y	<b>Płaszczyzna obróbki pobocznic/pobocznic C:</b> Pozycja docelowa w kierunku Y (abs albo przyr.) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
Z	Pozycja docelowa w kierunku Z (abs albo przyr.) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
X	<b>Płaszczyzna obróbki czoło Y:</b> Pozycja docelowa w kierunku X (abs albo przyr.) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
Y	Pozycja docelowa w kierunku Y (abs albo przyr.) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
Y	<b>Płaszczyzna obróbki pobocznic Y:</b> Pozycja docelowa w kierunku Y (abs albo przyr.) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
Z	Pozycja docelowa w kierunku Z (abs albo przyr.) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
X	<b>Płaszczyzna obróbki toczenie:</b> Pozycja docelowa $\emptyset$ w kierunku X (abs) albo poz. docelowa w kierunku X (przyr.) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
Z	Pozycja docelowa w kierunku Z (abs albo przyr.) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
R	Promień łuku koła Znak liczby określa, który łuk koła zostanie wykonany.	mm
F	Posuw obróbkowy	mm/obr mm/min mm/ząb

## 5.1.5 Współrzędne biegunowe



Jeżeli obrabiany przedmiot jest zwymiarowany od punktu centralnego (bieguna) z podawaniem promienia i kąta, możecie te wymiary korzystnie zaprogramować we współrzędnych biegunowych.

Przed zaprogramowaniem prostej albo okręgu we współrzędnych biegunowych musicie zdefiniować biegun, tzn. punkt odniesienia układu współrzędnych biegunowych.



Prosta  
okrąg

Biegunowo  
>

- Naciśnijcie przyciski programowane "Prosta okrąg", "Biegunowe" i "Biegun".



Biegun  
>



Parametry	Opis	Jednos- tka
X	<b>Płaszczyzna obróbki czoło/czoło C:</b> Pozycja X bieguna (abs albo przyr.) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
Y	Pozycja Y bieguna (abs albo przyr.) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
Y	<b>Płaszczyzna obróbki pobocznic/pobocznic C:</b> Pozycja Y bieguna (abs albo przyr.) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
Z	Pozycja Z bieguna (abs albo przyr.) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
X	<b>Płaszczyzna obróbki czoło Y:</b> Pozycja X bieguna (abs albo przyr.) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
Y	Pozycja Y bieguna (abs albo przyr.) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
Y	<b>Płaszczyzna obróbki pobocznic Y:</b> Pozycja Y bieguna (abs albo przyr.) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
Z	Pozycja Z bieguna (abs albo przyr.) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
X	<b>Płaszczyzna obróbki toczenie:</b> Pozycja Z bieguna $\varnothing$ (abs) albo pozycja X bieguna (przyr.) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
Z	Pozycja Z bieguna (abs albo przyr.) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm

## 5.1.6 Prosta biegunowo



Jeżeli chcecie zaprogramować prostą we współrzędnych biegunowych, użyjcie funkcji "Prosta biegunowo".

Prosta w biegunowym układzie współrzędnych jest określana przez długość  $L$  i kąt  $\alpha$ . Kąt odnosi się zależnie od wybranej płaszczyzny obróbki do innej osi. Również kierunek, w którym wskazuje kąt dodatni, zależy od płaszczyzny obróbki.

Płaszczyzna obróbki	Toczenie	Czoło	Pobocz- nica
Oś odniesienia dla kąta	Z	X	Y
Kąt dodatni w kierunku osi	X	Y	Z

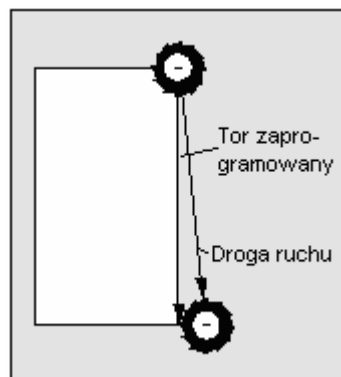
Narzędzie porusza się po prostej posuwem obróbkowym albo przesuwem szybkim od aktualnej pozycji do zaprogramowanego punktu końcowego.

1. prostą we współrzędnych biegunowych po podaniu bieguna musicie zaprogramować w wymiarze absolutnym. Wszystkie dalsze proste albo łuki koła możecie również podawać w wymiarze przyrostowym.

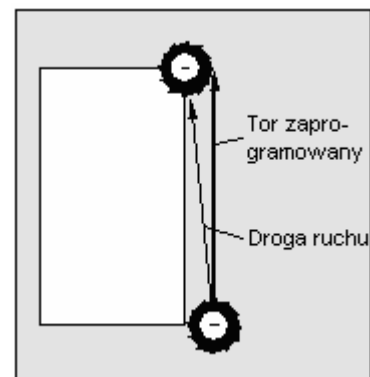
## Korekcja promienia

Do wyboru można prowadzić prostą z korekcją promienia. Korekcja promienia działa samopodtrzymująco (modalnie), tzn. musicie cofnąć korekcję promienia, gdy chcecie wykonywać ruch bez niej. W każdym razie w przypadku wielu kolejnych prostych z korekcją promienia możecie wybrać korekcję tylko w pierwszym bloku.

W przypadku pierwszej prostej z korekcją promienia narzędzie porusza się w punkcie początkowym bez a w punkcie końcowym z korekcją promienia. Oznacza to, że przy zaprogramowanym torze prostym zostanie wykonana linia skośna. Dopiero przy drugiej zaprogramowanej prostej z korekcją promienia korekcja ta działa na całej drodze ruchu. Odwrotne zjawisko występuje, gdy korekcja promienia zostanie wyłączona.



Pierwsza prosta z korekcją promienia



Pierwsza prosta z cofniętą korekcją promienia



## 5.1 Proste albo kołowe ruchy po torze

Jeżeli chcecie uniknąć drogi ruchu odbiegającej od zaprogramowanego toru, możecie pierwszą prostą z wybraną wzgl. cofniętą korekcją promienia zaprogramować poza obrabianym przedmiotem. Zaprogramowanie bez podania współrzędnych jest niemożliwe.



**Prosta  
okrąg**





Biegunowo  
>

Prosta  
biegun. >

Przesuw  
szybki

- Naciśnijcie przyciski programowane "Prosta okrąg", "Biegunowo" i "Prosta biegunowo".
- Naciśnijcie przycisk programowany "Przesuw szybki", jeżeli chcecie wykonać ruch przesuwem szybkim a nie z zaprogramowanym posuwem obróbki.



Parametry	Opis	Jednos- tka
L	Odstęp między biegunem i punktem końcowym prostej	mm
$\alpha$	Kąt biegunowy (abs albo przyr.) Znak liczby określa kierunek.	stopień
F	Posuw obróbkowy	mm/obr mm/min mm/zęb
Korekcja pro- mienia	Podanie, na której stronie konturu w kierunku ruchu narzędzie prowadzi obróbkę:  Korekcja promienia na prawo od konturu  Korekcja promienia na lewo od konturu  Korekcja promienia wył.  Ostatnie zaprogramowane nastawienie korekcji promienia jest przejmowane.	

## 5.1.7 Okrąg biegunowo



Jeżeli chcecie zaprogramować okrąg albo łuk koła we współrzędnych biegunowych, użyjcie funkcji "Okrąg biegunowe".

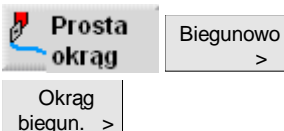


Okrąg w układzie współrzędnych biegunowych jest określany przez kąt  $\alpha$ . Kąt odnosi się zależnie od wybranej płaszczyzny obróbki do innej osi. Również kierunek, w którym wskazuje kąt dodatni, zależy od płaszczyzny obróbki.

Płaszczyzna obróbki	Toczenie	Czoło	Pobocz- nica
Oś odniesienia dla kąta	Z	X	Y
Kąt dodatni w kierunku osi	X	Y	Z



Narzędzie wykonuje ruch po torze kołowym z posuwem obróbkowym od aktualnej pozycji do zaprogramowanego punktu końcowego (kąta). Promień wynika przy tym z odstępów między aktualną pozycją i zdefiniowanym biegunem. (Punkty początkowy i końcowy na okręgu są w takiej samej odległości od bieguna.)

1. łuk koła we współrzędnych biegunowych po podaniu bieguna musicie zaprogramować w wymiarze absolutnym. Wszystkie dalsze proste albo łuki koła możecie również podawać w wymiarze przyrostowym.



➤ Naciśnijcie przyciski programowane "Prosta okrąg", "Biegunowo" i "Okrąg biegunowe".



Parametry	Opis	Kierunek obrotu
Kierunek obrotu	Kierunek obrotu, w którym następuje ruch od punktu początkowego do punktu końcowego na okręgu  Kierunek obrotu zgodnie z ruchem wskazówek zegara (w prawo)  Kierunek obrotu przeciwnie do ruchu wskazówek zegara (w lewo)	
$\alpha$	Kąt biegunowy (abs albo przyr.) Znak liczby określa kierunek.	stopień
F	Posuw obróbkowy	mm/obr mm/min mm/zęb

## 5.2 Wiercenie



Jeżeli chcecie programować różne otwory na powierzchni czołowej albo pobocznicowej, używajcie funkcji wymienionych w niniejszym punkcie.

W przypadku wiercenia programujcie poszczególne kroki robocze w takiej kolejności, w jakiej są one wymagane przy obróbce. Macie do dyspozycji następujące funkcje technologiczne:

- wiercenie współśrodkowe
- gwint współśrodkowy
- nakielkowanie
- wiercenie
- rozwiercanie
- wiercenie otworów głębokich
- gwintowanie otworu
- frezowanie gwintu

Po cyklach technologicznych programujecie pozycje wzgl. wzory pozycji.

Wszystkie bloki programu, które uczestniczą w procesie wiercenia, są w planie pracy ujęte w nawiasy kwadratowe.

	N35 nakielkowanie	T=ZENTRIERER F0.05/min
	N40 wiercenie	T=BOHRER_STIRN F0.02/U
	N45 ØØ1 : koło otworów	Z0=0 X0=10 Y0=5 R30 N30

Przykład: wiercenie

### Zaciśnięcie wrzeciona

Przy wierceniu niewspółśrodkowym może mieć sens zaciśnięcie wrzeciona, aby uniknąć jego obrócenia. Funkcja "Zaciśnięcie wrzeciona" musi zostać ustawiona przez producenta maszyny. Producent maszyny ustala również, czy ShopTurn ma automatycznie zaciskać wrzeciono, gdy ma to sens dla obróbki, czy też czy sami musicie zdecydować, przy jakiej obróbce wrzeciono ma być zaciskane.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.

Gdy sami możecie decydować, przy jakiej obróbce wrzeciono ma być zaciskane, obowiązuje co następuje:

Pamiętajcie, że zaciśnięcie przy obróbce w płaszczyznach czoło/czoło C i pobocznicowa/pobocznicowa C pozostaje aktywne tylko dla procesu wiercenia. Przy obróbce w płaszczyznach czoło Y i pobocznicowa Y zaciśnięcie działa natomiast modalnie, tzn. pozostaje aktywne tak długo, aż nastąpi zmiana płaszczyzny obróbki albo zaciśnięcie zostanie cofnięte w menu "Prosta okrąg" → "Narzędzie".

### 5.2.1 Wiercenie współśrodkowe



Jeżeli chcecie wykonać otwór w centrum powierzchni czołowej, użyjcie funkcji "Wiercenie współśrodkowo".



Możecie wybrać, czy przy wierceniu będziecie łamać wióry czy w celu ich połamania będziecie wyprowadzać narzędzie z obrabianego przedmiotu.

Podczas obróbki wiruje wrzeczono główne wzgl. przeciwnie.

Jako typ narzędzia możecie stosować nie tylko wiertło albo nóż do wierceń ale również frez.

Narzędzie porusza się przy uwzględnieniu płaszczyzny wycofania i odstępu bezpieczeństwa przesuwem szybkim do zaprogramowanej pozycji.

#### Łamanie wiórów

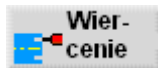
1. Narzędzie wierci z zaprogramowanym posuwem F aż do 1. głębokości wiercenia.
2. W celu połamania wiórów narzędzie cofa się o wielkość V2 i wierci do następnej głębokości dosuwu, która każdorazowo może być pomniejszana o współczynnik DF.
3. Krok 2 jest tak długo powtarzany, aż końcowa głębokość wiercenia Z1 zostanie osiągnięta a czas przebywania DT upłynie.
4. Narzędzie powraca przesuwem szybkim na odstęp bezpieczeństwa.

#### Usuwanie wiórów

1. Narzędzie wierci z zaprogramowanym posuwem F aż do 1. głębokości wiercenia.
2. W celu połamania wiórów narzędzie wysuwa się przesuwem szybkim z obrabianego przedmiotu na odstęp bezpieczeństwa i ponownie zagłębia się na 1. głębokość dosuwu pomniejszoną o odstęp wcześniejszego zatrzymania obliczony przez sterowanie.
3. Następnie następuje wiercenie do następnej głębokości dosuwu, która każdorazowo może być pomniejszana o współczynnik DF, i narzędzie jest ponownie wycofywane w celu usunięcia wiórów.
4. Krok 3 jest tak długo powtarzany, aż końcowa głębokość wiercenia Z1 zostanie osiągnięta a czas przebywania DT upłynie.
5. Narzędzie powraca przesuwem szybkim na odstęp bezpieczeństwa.



Gdy np. chcecie wiercić bardzo głębokie otwory, możecie dodatkowo pracować z wirującym wrzeczoniem narzędziowym. Podajcie najpierw pod "Prosta okrąg" → "Narzędzie" pożądane narzędzie i prędkość obrotową wrzeczona narzędzia (patrz punkt "Wybór narzędzia i płaszczyzny obróbki). Następnie zaprogramujcie funkcję "Wiercenie współśrodkowo".



Wiercenie  
współśr. >

Łamanie  
wiórów

-albo-

Usuwanie  
wiórów

- Naciśnijcie przyciski programowane "Wiercenie" i "Wiercenie współśrodkowo".
- Naciśnijcie przycisk programowany "Łamanie wiórów" albo "Usuwanie wiórów".



Parametry	Opis	Jednostka
T, D, F, S, V	Patrz punkt "Sporządzanie bloków programu".	
Chwył	Zagłębienie, aż chwył wiertła uzyska zaprogramowaną wartość Z1. Jest przy tym uwzględniany kąt wpisany na listę narzędzi.	
Wierzchołek	Zagłębienie, aż wierzchołek wiertła uzyska zaprogramowaną wartość Z1.	
Z0	Punkt odniesienia (abs)	mm
Z1	Głębokość zagłębienia w odniesieniu do Z0 dla wierzchołka albo chwytu wiertła (abs albo przyr.)	mm
D	Maksymalny dosuw	mm
DF	Wielkość procentowa dla każdego kolejnego dosuwu DF = 100: wielkość dosuwu pozostaje taka sama DF < 100: Wielkość dosuwu jest zmniejszana w kierunku końcowej głębokości wiercenia  <b>Przykład:</b> DF = 80 ostatni dosuw był 4 mm; 4 x 80% = 3.2; następną wielkość dosuwu będzie 3.2 mm 3.2 x 80% = 2.56; następną wielkość dosuwu będzie 2.56 mm itd.	%
V1	Minimalny dosuw Parametr V1 jest tylko wtedy, gdy zaprogramowano DF < 100%. Jeżeli wielkość dosuwu staje się bardzo mała, można przy pomocy parametru V1 zaprogramować dosuw minimalny. V1 < wielkość dosuwu: dosuw z wielkością dosuwu V1 > wielkość dosuwu: Dosuw z wartością zaprogramowaną pod V1	mm
V2	Wielkość cofnięcia (tylko przy łamaniu wiórów) Wielkość, o którą wiertło jest cofane przy łamaniu wiórów.	mm
DT	Czas oczekiwania, w celu wyjścia narzędzia z materiału	s obr
XD	Przesunięcie środka w kierunku X Przesunięcie środka może np. zostać użyte, aby wykonać pasujący otwór. Potrzebny jest nóż do wierceń (typ "nóż do wierceń") albo wiertło z płytkami wymiennymi (typ "wiertło"). "Normalne" wiertło nie nadaje się. Maksymalne przesunięcie środka jest zapisane w danej maszynowej.	mm

## 5.2.2 Gwint współśrodkowy



Jeżeli chcecie wykonać gwint prawy albo lewy w centrum powierzchni czółowej, użyjcie punkcji "Gwint współśrodkowo".



Podczas obróbki obraca się wrzeciono główne wzgl. przeciwnie. Prędkość obrotową wrzeciona możecie zmienić przy pomocy override wrzeciona, override posuwu nie działa.

Możecie wybrać, czy będziecie wiercić w jednym kroku, łamać wióry albo wyjmować narzędzie z obrabianego przedmiotu w celu usunięcia wiórów.

**1 skraw**

Przy uwzględnieniu płaszczyzny wycofania i odstępu bezpieczeństwa narzędzie porusza się przesuwem szybkim do zaprogramowanej pozycji.

1. Narzędzie wierci w kierunku osi wzdłużnej z zaprogramowaną prędkością obrotową wrzeciona S wzgl. prędkością skrawania V do końcowej głębokości wiercenia Z1.
2. Kierunek obrotów wrzeciona zmienia się a narzędzie porusza się z zaprogramowaną prędkością obrotową SR wzgl. prędkością skrawania VR na odstęp bezpieczeństwa.

**Usuwanie wiórów**

1. Narzędzie wierci w kierunku osi wzdłużnej z zaprogramowaną prędkością obrotową wrzeciona S wzgl. prędkością posuwu V do 1. głębokości dosuwu (maksymalna głębokość dosuwu D).
2. W celu usunięcia wiórów narzędzie wychodzi z obrabianego przedmiotu z prędkością obrotową wrzeciona SR wzgl. prędkością skrawania VR na odstęp bezpieczeństwa.
3. Następnie z prędkością obrotową wrzeciona S wzgl. prędkością posuwu V narzędzie ponownie zagłębia się na 1. głębokość dosuwu i wierci do następnej głębokości dosuwu.
4. Kroki 2 i 3 są tak długo powtarzane, aż zostanie uzyskana zaprogramowana końcowa głębokość wiercenia Z1.
5. Kierunek obrotów wrzeciona zmienia się i narzędzie wychodzi z prędkością obrotową SR wzgl. prędkością skrawania VR na odstęp bezpieczeństwa.

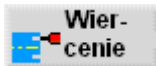
**Łamanie wiórów**

1. Narzędzie wierci w kierunku osi wzdłużnej z zaprogramowaną prędkością obrotową wrzeciona S wzgl. prędkością posuwu V do 1. głębokości dosuwu (maksymalna głębokość dosuwu D).
2. W celu połamania wiórów narzędzie cofa się o wielkość wycofania V2.
3. Następnie narzędzie wierci z prędkością obrotową wrzeciona S wzgl. prędkością posuwu V do następnej głębokości dosuwu.
4. Kroki 2 i 3 są tak długo powtarzane, aż zostanie uzyskana zaprogramowana końcowa głębokość wiercenia Z1.
5. Kierunek obrotów wrzeciona zmienia się i narzędzie wychodzi z prędkością obrotową SR wzgl. prędkością skrawania VR na odstęp bezpieczeństwa.



W danej maszynowej mogą być jeszcze dokonane przez producenta maszyny określone nastawienia dla współrodkowego gwintowania otworu.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.



Gwint  
współśr. >

- Naciśnijcie przyciski programowane "Wiercenie" i "Gwintowanie współrodkowo".



Parametry	Opis	Jednostka
T, D, F, S, V	Patrz punkt "Sporządzanie bloków programu".	
P	Skok gwintu Skok gwintu odpowiada zastosowanemu narzędziu.	mm/obr cali/obr zwojów/ " MODUŁ
1 skraw Usuwanie wiórów Łamanie wiórów	Gwint jest wykonywany w jednym skrawie, bez przerywania. W celu usunięcia wiórów wiertło wychodzi z obrabianego przedmiotu. W celu połamania wiórów wiertło cofa się o wielkość wycofania V2.	
Z0	Punkt odniesienia (abs)	mm
Z1	Głębokość gwintowania otworu w odniesieniu do Z0 (abs albo przyr)	mm
D	Maksymalny dosuw (tylko przy usuwaniu albo łamaniu wiórów)	mm
V2	Wielkość cofnięcia (tylko przy łamaniu wiórów) Wielkość, o którą wiertło jest cofane przy łamaniu wiórów. V2=automatisch: Wiertło cofa się o jeden obrót.	mm

### 5.2.3 Wierceni i rozwiercanie



Gdy chcecie wykonywać otwory na powierzchni czołowej albo pobocznicowej, używajcie funkcji "Wiercenie" albo "Rozwiercanie".



#### Nakiełkowanie

Przy uwzględnieniu płaszczyzny wycofania i odstępu bezpieczeństwa narzędzie porusza się przesuwem szybkim do zaprogramowanej pozycji.

1. Narzędzie zagłębia się w obrabiany przedmiot z zaprogramowanym posuwem F, aż zostanie uzyskana głębokość albo średnica.
2. Po upływie czasu przebywania DT narzędzie wycofuje się przesuwem szybkim na odstęp bezpieczeństwa.

#### Wiercenie

1. Narzędzie zagłębia się z zaprogramowanym posuwem F w obrabiany przedmiot, aż zostanie uzyskana głębokość końcowa X1 wzgl. Z1.
2. Po upływie czasu przebywania DT narzędzie wycofuje się przesuwem szybkim na odstęp bezpieczeństwa.

#### Rozwiercanie dokładne

1. Narzędzie zagłębia się z zaprogramowanym posuwem F w obrabiany przedmiot, aż zostanie uzyskana głębokość końcowa X1 wzgl. Z1.
2. Po upływie czasu przebywania DT narzędzie wycofuje się zaprogramowanym posuwem na odstęp bezpieczeństwa.



Wiercenie  
rozv. d. >

➤ Naciśnijcie przyciski programowane "Wiercenie" i "Wiercenie rozwiercanie".

Nakiełko-  
wanie

-albo-


Wiercenie

➤ Naciśnijcie przycisk programowany "Nakiełkowanie", "Wiercenie" albo "Rozwiercanie".

-albo-

Rozwierc.  
dokładne



Parametry	Opis	Jednos- tka
T, D, F, S, V	Patrz punkt "Sporządzanie bloków programu".	
FB	Posuw wycofania (tylko przy rozwiercaniu dokładnym)	mm/min
Położenie	Wybrać z 8 różnych położeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Czoło/czoło C - z przodu</li> <li>• Czoło/czoło C - z tyłu</li> <li>• Pobocznica/pobocznica C - wewnątrz</li> <li>• Pobocznica/pobocznica C - zewnątrz</li> <li>• Czoło Y - z przodu (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Czoło Y - z tyłu (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Pobocznica Y - wewnątrz (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Pobocznica Y - zewnątrz (tylko gdy jest oś Y)</li> </ul>	
	Zaciśnięcie/zwolnienie wrzeciona Funkcja musi zostać ustawiona przez producenta maszyny.	
Średnica	Zagłębienie, aż średnica narzędzia dojdzie do powierzchni obrabianego przedmiotu. Jest przy tym uwzględniany kąt nawiertaka wpisany na listę narzędzi (tylko przy nakiełkowaniu).	
Chwył	Zagłębienie, aż chwył wiertła osiągnie zaprogramowaną głębokość 1. Jest przy tym uwzględniany kąt wpisany na listę narzędzi (tylko przy wierceniu).	
Wierzchołek	Zagłębienie, aż wierzchołek wiertła osiągnie zaprogramowaną głębokość 1 (tylko przy nakiełkowaniu i wierceniu).	
∅	Średnica nakiełka (tylko przy nakiełkowaniu - średnica)	mm
Z1	Głębokość zanurzenia wierzchołka albo chwytu wiertła w odniesieniu do Z0 (abs albo przyr.) - (tylko w przypadku czoło/czoło C i czoło Y)	mm
X1	Głębokość zanurzenia wierzchołka albo chwytu wiertła w odniesieniu do X0 (abs albo przyr.) - (tylko w przypadku pobocznica/pobocznica C i pobocznica Y)	mm
DT	Czas oczekiwania przed wycofaniem, w celu wyjścia narzędzia z materiału	s obr



## 5.2.4 Wiercenie otworów głębokich



Jeżeli chcecie wykonywać głębokie otwory z wieloma krokami dosuwu na powierzchni czołowej albo pobocznicowej, używajcie funkcji "Wiercenie głębokie".



Możecie wybrać, czy przy wierceniu będziecie łamać wióry czy w celu ich połamania będziecie wyprowadzać narzędzie z obrabianego przedmiotu.

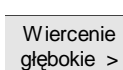
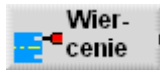
Przy uwzględnieniu płaszczyzny wycofania i odstępu bezpieczeństwa narzędzie porusza się przesuwem szybkim do zaprogramowanej pozycji.

### Łamanie wiórów

1. Narzędzie wierci z zaprogramowanym posuwem F aż do 1. głębokości wiercenia.
2. W celu połamania wiórów narzędzie cofa się o wielkość V2 i wierci do następnej głębokości dosuwu.
3. Krok 2 jest tak długo powtarzany, aż końcowa głębokość wiercenia Z1 zostanie osiągnięta a czas przebywania DT upłynie.
4. Narzędzie powraca przesuwem szybkim na odstęp bezpieczeństwa.


### Usuwanie wiórów

1. Narzędzie wierci z zaprogramowanym posuwem F aż do 1. głębokości wiercenia.
2. W celu usunięcia wiórów narzędzie wychodzi z obrabianego przedmiotu przesuwem szybkim na odstęp bezpieczeństwa i ponownie zagłębia się na 1. głębokość dosuwu, pomniejszoną o odstęp wcześniejszego zatrzymania V3.
3. Następnie następuje wiercenie do następnej głębokości dosuwu i narzędzie jest ponownie cofane.
4. Krok 3 jest tak długo powtarzany, aż zaprogramowana końcowa głębokość wiercenia Z1 zostanie osiągnięta i upłynie czas przebywania DT.
5. Narzędzie powraca przesuwem szybkim na odstęp bezpieczeństwa.



- Naciśnijcie przyciski programowane "Wiercenie" i "Wiercenie głębokie".



Parametry	Opis	Jednos- tka
T, D, F, S, V	Patrz punkt "Sporządzanie bloków programu".	
Położenie	Wybrać z 8 różnych położeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Czoło/czoło C - z przodu</li> <li>• Czoło/czoło C - z tyłu</li> <li>• Pobocznica/pobocznica C - wewnątrz</li> <li>• Pobocznica/pobocznica C - zewnątrz</li> <li>• Czoło Y - z przodu (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Czoło Y - z tyłu (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Pobocznica Y - wewnątrz (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Pobocznica Y - zewnątrz (tylko gdy jest oś Y)</li> </ul>	
	Zaciśnięcie/zwolnienie wrzeciona Funkcja musi zostać ustawiona przez producenta maszyny.	
Usuw. wiórów Łam. wiórów	W celu usunięcia wiórów wiertło wychodzi z obrabianego przedmiotu. W celu połamania wiórów wiertło wycofuje się o wielkość wycofania V2.	
Chwył	Zagłębianie, aż chwyt wiertła osiągnie zaprogramowaną głębokość 1. Jest przy tym uwzględniany kąt wpisany na listę narzędzi.	
Wierzchołek	Zagłębianie, aż wierzchołek wiertła osiągnie zaprogramowaną głębokość 1.	
Z1	Głębokość zanurzenia wierzchołka albo chwytu wiertła w odniesieniu do Z0 (abs albo przyr.) - (tylko w przypadku czoło/czoło C i czoło Y)	mm
X1	Głębokość zanurzenia wierzchołka albo chwytu wiertła w odniesieniu do X0 (abs albo przyr.) - (tylko w przypadku pobocznica/pobocznica C i pobocznica Y)	mm
D	Maksymalny dosuw	mm
DF	Wielkość procentowa dla każdego kolejnego dosuwu DF = 100: wielkość dosuwu pozostaje taka sama DF < 100: Wielkość dosuwu jest zmniejszana w kierunku końcowej głębokości wiercenia  <b>Przykład: DF = 80</b> ostatni dosuw był 4 mm; 4 x 80% = 3.2; następna wielkość dosuwu będzie 3.2 mm 3.2 x 80% = 2.56; następna wielkość dosuwu będzie 2.56 mm itd.	%
V1	Minimalny dosuw Parametr V1 jest tylko wtedy, gdy zaprogramowano DF < 100%. Jeżeli wielkość dosuwu staje się bardzo mała, można przy pomocy parametru V1 zaprogramować dosuw minimalny. V1 < Wielkość dosuwu: dosuw z wielkością dosuwu V1 > wielkość dosuwu: dosuw z wartością zaprogramowaną pod V1	mm
V2	Wielkość cofnięcia (tylko przy łamaniu wiórów) Wielkość, o którą wiertło jest wycofywane przy łamaniu wiórów. V2=0: Wiertło nie wycofuje się, lecz zatrzymuje się na jeden obrót.	mm
V3	Odstęp wcześniejszego zatrzymania (tylko przy usuwaniu wiórów) Odstęp do ostatniej głębokości dosuwu, do którego wiertło przesuwa się przesuwarem szybkim po usunięciu wiórów. automatycznie: Odstęp wcześniejszego zatrzymania jest obliczany przez ShopTurn.	mm
DT	Czas oczekiwania, w celu wyjścia narzędzia z materiału	s U

### 5.2.5 Gwintowanie otworu



#### 1 skraw

#### Usuwanie wiórów

#### Łamanie wiórów

Jeżeli chcecie gwintować otwór na powierzchni czołowej albo pobocznicowej, użyjcie funkcji "Gwintowanie otworu".

Podczas gwintowania otworu możecie zmienić prędkość obrotową wrzeciona przy pomocy override wrzeciona. Override posuwu nie działa.

Możecie wybrać, czy będziecie wiercić w jednym kroku, łamać wióry albo wyjmować narzędzie z obrabianego przedmiotu w celu usunięcia wiórów.

Przy uwzględnieniu płaszczyzny wycofania i odstęp bezpieczeństwa narzędzie porusza się przesuwem szybkim do zaprogramowanej pozycji.

Narzędzie wykonuje ruch przy zatrzymanym wrzecionie przesuwem szybkim do płaszczyzny wycofania a następnie na odstęp bezpieczeństwa.

Tam wrzeciona zaczyna obracać się i następuje synchronizacja posuwu i obrotów.

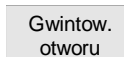
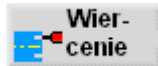
Narzędzie wykonuje ruch dalej przesuwem szybkim do zaprogramowanej pozycji.

1. Narzędzie wierci z zaprogramowaną prędkością obrotową wrzeciona S wzgl. prędkością skrawania V aż do głębokości gwintowania X1 wzgl. Z1.
2. Kierunek obrotów wrzeciona zmienia się a narzędzie porusza się z zaprogramowaną prędkością obrotową SR wzgl. prędkością skrawania VR na odstęp bezpieczeństwa.
1. Narzędzie wierci z zaprogramowaną prędkością obrotową wrzeciona S wzgl. prędkością posuwu V do 1. głębokości dosuwu (maksymalna głębokość dosuwu D).
2. W celu usunięcia wiórów narzędzie wychodzi z obrabianego przedmiotu z prędkością obrotową wrzeciona SR wzgl. prędkością skrawania VR na odstęp bezpieczeństwa.
3. Następnie z prędkością obrotową wrzeciona SR wzgl. prędkością posuwu VR narzędzie ponownie zagłębia się do 1. głębokości dosuwu z zatrzymaniem wyprzedzającym 1 mm, prędkość obrotowa wrzeciona zmienia się na S wzgl. prędkość posuwu na V, a następnie narzędzie wierci do następnej głębokości dosunięcia.
4. Kroki 2 i 3 są tak długo powtarzane, aż zaprogramowana końcowa głębokość wiercenia X1 wzgl. Z1 będzie uzyskana.
5. Kierunek obrotów wrzeciona zmienia się i narzędzie wychodzi z prędkością obrotową SR wzgl. prędkością skrawania VR na odstęp bezpieczeństwa.
1. Narzędzie wierci z zaprogramowaną prędkością obrotową wrzeciona S wzgl. prędkością posuwu V do 1. głębokości dosuwu (maksymalna głębokość dosuwu D).
2. W celu połamania wiórów narzędzie cofa się o wielkość wycofania V2.
3. Następnie narzędzie wierci z prędkością obrotową wrzeciona S wzgl. prędkością posuwu V do następnej głębokości dosuwu.

4. Kroki 2 i 3 są tak długo powtarzane, aż zaprogramowana końcowa głębokość wiercenia X1 wzgl. Z1 będzie uzyskana.
5. Kierunek obrotów wrzeciona zmienia się i narzędzie wychodzi z prędkością obrotową SR wzgl. prędkością skrawania VR na odstęp bezpieczeństwa.


W danych maszynowych może być jeszcze dokonanych przez producenta maszyny kilka nastawień gwintowania otworu.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.



- Naciśnijcie przyciski programowane "Wiercenie", "Gwint" i "Gwintowanie otworu".



Parametry	Opis	Jednostka
T, D, S, V	Patrz punkt "Sporządzanie bloków programu".	
P	Skok gwintu Skok gwintu odpowiada zastosowanemu narzędziu. MODUŁ: na przykład typowy w przypadku ślimaków zazębiających się z kołem zębatym. Zwojów/" na przykład typowy w przypadku gwintów rurowych. Przy wprowadzaniu w zwojach/" wpisujcie w pierwsze pole parametrów liczbę całkowitą przed przecinkiem a w drugie i trzecie pole liczbę po przecinku jako ułamek. 13,5 zwojów/" wpiszcie np. następująco: <b>P 13 1/ 2zwojów/"</b>	mm/obr cali/obr zwojów/" MODUŁ
SR	Prędkość obrotowa wrzeciona dla wycofania	obr/min
VR	Prędkość skrawania dla wycofania (alternatywnie do SR)	m/min
Położenie	Wybrać z 8 różnych położeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Czoło/czoło C - z przodu</li> <li>• Czoło/czoło C - z tyłu</li> <li>• Pobocznica/pobocznica C - wewnątrz</li> <li>• Pobocznica/pobocznica C - zewnątrz</li> <li>• Czoło Y - z przodu (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Czoło Y - z tyłu (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Pobocznica Y - wewnątrz (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Pobocznica Y - zewnątrz (tylko gdy jest oś Y)</li> </ul>	
	Zaciśnięcie/zwolnienie wrzeciona Funkcja musi zostać ustawiona przez producenta maszyny.	
1 skraw	Gwint jest wykonywany w jednym skrawie, bez przerywania.	
Usuw. wiórów	W celu usunięcia wiórów wiertło wychodzi z obrabianego przedmiotu.	
Łam. wiórów	W celu połamania wiórów wiertło cofa się o wielkość wycofania V2 .	
Z1	Głębokość gwintowania otworu w odniesieniu do Z0 (abs albo przyr.) - (tylko w przypadku czoło/czoło C i czoło Y)	mm
X1	Głębokość gwintowania otworu w odniesieniu do X0 (abs albo przyr) - (tylko w przypadku pobocznica/pobocznica C i pobocznica Y)	mm

D	Maksymalny dosuw (tylko przy usuwaniu albo łamaniu wiórów)	mm
V2	Wielkość wycofania (tylko przy łamaniu wiórów) Wielkość, o którą wiertło jest wycofywane przy łamaniu wiórów. V2=automatisch: Wiertło cofa się o jeden obrót.	mm

### 5.2.6 Frezowanie gwintu



Jeżeli chcecie frezować dowolny gwint wewnętrzny albo zewnętrzny na powierzchni czołowej, użyjcie funkcji "Frezowanie gwintu".

W przypadku gwintów metrycznych (skok gwintu P w mm/obr) ShopTurn wyposaża parametr głębokości gwintu K w wartość obliczoną ze skoku gwintu. Wartość tą można zmienić.

Wartość domyślna musi zostać uaktywniona poprzez daną maszynową.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.

Wprowadzony posuw odnosi się do obróbki. Wyświetlany jest jednak posuw punktu środkowego frezu. Dlatego w przypadku gwintów wewnętrznych jest wyświetlana mniejsza wartość a w przypadku gwintów zewnętrznych większa wartość niż wprowadzono.

Możecie wybrać, czy chcecie frezować gwint prawy czy lewy.

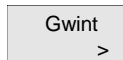
#### Gwint wewnętrzny

1. Narzędzie wykonuje ruch przesuwem szybkim do punktu środkowego gwintu na płaszczyźnie wycofania a następnie na odstęp bezpieczeństwa.
2. Narzędzie opisuje obliczony przez sterowanie okrąg dosuwowy a następnie porusza się z zaprogramowanym posuwem po torze spiralnym na średnicę gwintu.
3. Gwint jest frezowany po torze spiralnym w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara lub przeciwnym (zależnie od gwintu lewego albo prawego).
4. Narzędzie wychodzi z obrabianego przedmiotu po torze spiralnym z zaprogramowanym posuwem.
5. Narzędzie wycofuje się przesuwem szybkim na odstęp bezpieczeństwa.

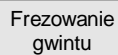
#### Gwint zewnętrzny

1. Narzędzie porusza się przesuwem szybkim do punktu startowego na płaszczyźnie wycofania a następnie na odstęp bezpieczeństwa.
2. Narzędzie opisuje obliczony przez sterowanie okrąg dosuwowy a następnie porusza się z zaprogramowanym posuwem po torze spiralnym na średnicę gwintu.
3. Gwint jest frezowany po torze spiralnym w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara lub przeciwnym (zależnie od gwintu lewego albo prawego).
4. Narzędzie wychodzi z obrabianego przedmiotu po torze spiralnym z zaprogramowanym posuwem.

5. Narzędzie wycofuje się przesuwem szybkim na odstęp bezpieczeństwa.



➤ Naciśnijcie przyciski programowane "Wiercenie", "Gwint" i "Frezowanie gwintu".



Parametry	Opis	Jednostka
T, D, F, S, V	Patrz punkt "Sporządzanie bloków programu".	
Położenie	Wybrać z 6 różnych położeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Czoło/czoło C - z przodu</li> <li>• Czoło/czoło C - z tyłu</li> <li>• Czoło Y - z przodu (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Czoło Y - z tyłu (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Pobocznicza Y - wewnątrz (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Pobocznicza Y - zewnątrz (tylko gdy jest oś Y)</li> </ul>	
	Zaciśnięcie/zwolnienie wrzeciona (tylko w przypadku czoło Y/pobocznicza Y) Funkcja musi zostać ustawiona przez producenta maszyny.	
Rodzaj obróbki	<input checked="" type="checkbox"/> obróbka zgrubna <input type="checkbox"/> obróbka wykańczająca	
Kierunek	Zależnie od kierunku obrotów wrzeciona jest przy zmianie kierunku również zmieniany kierunek obróbki (współbieżny/przeciwbieżnie). Z0 do Z1: Obróbka rozpoczyna się na powierzchni obrabianego przedmiotu Z0 (tylko w przypadku czoło/czoło C i czoło Y) Z1 do Z0: Obróbka rozpoczyna się na głębokości gwintu (tylko w przypadku czoło/czoło C i czoło Y) X0 do X1: Obróbka rozpoczyna się na powierzchni obrabianego przedmiotu X0 (tylko w przypadku poboczniczy Y) X1 do X0: Obróbka rozpoczyna się na głębokości gwintu (tylko w przypadku poboczniczy Y)	
Gw. wew.	Gwint wewnętrzny	
Gw. zew.	Gwint zewnętrzny	
Gw. lewy	Gwint lewy	
Gw. prawy	Gwint prawy	
NT	Liczba zębów ostrza płytki frezu. Mogą być stosowane płytki jedno lub wielozębne. Wymagane ruchy są tak wykonywane przez cykl, że przy osiągnięciu pozycji końcowej gwintu wierzchołek dolnego zęba płytki frezarskiej pokrywa się z zaprogramowaną pozycją końcową. W zależności od geometrii ostrza płytki frezu należy uwzględnić drogę wyjścia narzędzia z materiału na dnie obrabianego otworu.	
Z1	Długość gwintu (abs albo przyr.) - (tylko w przypadku czoło/czoło C i czoło Y)	mm
X1	Długość gwintu (abs albo przyr.) – (tylko w przypadku poboczniczy Y)	mm
∅	Średnica nominalna gwintu, przykład: średnica nominalna M12=12mm	mm
P	Skok gwintu Jeżeli płytka frezu posiada wiele zębów ostrza, wówczas skok gwintu jest zależny od użytego narzędzia.	mm/obr cali/obr zwojów/" MODUŁ

K	Głębokość gwintu	mm
DXY	Dosuw na skraw (tylko przy obróbce zgrubnej) - (tylko w przypadku czoło/czoło C i czoło Y) Dosuw w płaszczyźnie w %: stosunek dosuwu w płaszczyźnie (mm) do średnicy frezu (mm)	mm %
DYZ	Dosuw na skraw (tylko przy obróbce zgrubnej) – (tylko w przypadku poboczniczy Y) Dosuw w płaszczyźnie w %: stosunek dosuwu w płaszczyźnie (mm) do średnicy frezu (mm)	mm %
U	Naddatek (tylko przy obróbce zgrubnej)	mm
$\alpha_0$	Kąt startowy	stopień

### 5.2.7 Pozycje i wzór pozycji



Po technologiach wiercenia (nakielkowanie, gwintowanie otworu, ...) musicie zaprogramować pozycje.



Macie do dyspozycji następujące wzory pozycji:

- Dowolne pozycje
- Pozycjonowanie na jednej linii, na siatce albo na ramce
- Pozycjonowanie na pełnym okręgu albo łuku koła

Możecie kolejno zaprogramować wiele wzorów pozycji (razem max 20 technologii i wzorów pozycji). Dosuwanie do nich następuje w zaprogramowanej kolejności.

Przedtem zaprogramowane technologie i następnie zaprogramowane pozycje ulegają automatycznemu powiązaniu.

#### Kolejność obróbki

1. Najpierw następuje przejście wszystkich zaprogramowanych pozycji z pierwszym zaprogramowanym narzędziem (np. wiertłem do nakielków).

Obróbka pozycji rozpoczyna się zawsze w punkcie odniesienia. W przypadku siatki obróbka następuje najpierw w kierunku 1. osi a następnie meandrowo.

Ramka i koło otworów są obrabiane w kierunku ruchu wskazówek zegara.

2. Następnie wszystkie zaprogramowane pozycje są obrabiane drugim narzędziem.
3. Ten proces jest powtarzany tak długo, aż każda zaprogramowana technologia zostanie wykonana we wszystkich zaprogramowanych pozycjach.

#### Droga ruchu narzędzia

W ramach wzoru pozycji jak też przy dosuwie do następnego wzoru następuje wychodzenie na odstęp bezpieczeństwa a następnie dosunięcie do nowej pozycji wzgl. nowego wzoru przesuwem szybkim.

#### Wyświetlanie / maskowanie pozycji

Możecie wyświetlać i wyłączać wyświetlanie dowolnych pozycji (patrz punkt "Włączanie i maskowanie pozycji").

## 5.2.8 Dowlone pozycje

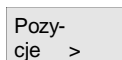
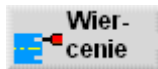


Jeżeli chcecie programować dowolne pozycje na powierzchni czołowej albo pobocznicowej, używajcie funkcji "Dowlone pozycje".

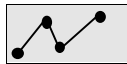


ShopTurn dokonuje dosunięcia do poszczególnych pozycji w podanej kolejności.

W jednym bloku programu możecie podać maksymalnie 8 pozycji. Jeżeli chce zaprogramować jeszcze dalsze dowolne pozycje, musicie jeszcze raz wywołać funkcję "Dowlone pozycje".



➤ Naciśnijcie przyciski programowane "Wiercenie", "Pozycje" i "Dowlone pozycje".



Skasuj  
wszystkie

➤ Naciśnijcie przycisk programowany "Skasuj wszystkie", jeżeli chcecie skasować wszystkie zaprogramowane pozycje.



Parametry	Opis	Jednostka
Położenie	Wybrać z 8 różnych położeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Czoło/czoło C - z przodu</li> <li>• Czoło/czoło C - z tyłu</li> <li>• Pobocznica/pobocznica C - wewnątrz</li> <li>• Pobocznica/pobocznica C - zewnątrz</li> <li>• Czoło Y - z przodu (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Czoło Y - z tyłu (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Pobocznica Y - wewnątrz (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Pobocznica Y - zewnątrz (tylko gdy jest oś Y)</li> </ul>	
Prostok/biegun	Zwymiarowanie we współrzędnych prostokątnych albo biegunowych (tylko w przypadku czoło/czoło C i czoło Y)	mm
Prostok/walcowe	Zwymiarowanie we współrzędnych prostokątnych albo walcowych (tylko w przypadku pobocznica/pobocznica C)	mm
Z0	<b>Czoło/czoło C i czoło Y - prostokątne:</b> Współrzędna Z punktu odniesienia (abs)	mm
CP	Kąt pozycjonowania dla zakresu obróbki (tylko w przypadku czoło Y)	stopień
X0	Współrzędna X 1. pozycji (abs)	mm
Y0	Współrzędna Y 1. pozycji (abs)	mm
X1 ... X7	Współrzędna X dalszych pozycji (abs albo przyr.) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
Y1 ... Y7	Współrzędna Y dalszych pozycji (abs albo przyr.) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm



	<b>Czoło/czoło C i czoło Y - biegunowe:</b>	
Z0	Współrzędna Z punktu odniesienia (abs)	mm
CP	Kąt pozycjonowania dla zakresu obróbki (tylko w przypadku czoło Y)	stopień
C0	Współrzędna C 1. pozycji (abs)	stopień
L0	1. pozycja otworu w odniesieniu do osi Y (abs)	mm
C1 ... C7	Współrzędna C dalszych pozycji (abs albo przyr.) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	stopień
L1 ... L7	Odstęp pozycji (abs albo przyr.) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
	<b>Pobocznica/pobocznica C - prostokątne:</b>	
X0	Średnica walca $\varnothing$ (abs)	mm
Y0	Współrzędna Y 1. pozycji (abs)	mm
Z0	Współrzędna Z 1. pozycji (abs)	mm
Y1 ...Y7	Współrzędna Y dalszych pozycji (abs albo przyr.) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
Z1 ...Z7	Współrzędna Z dalszych pozycji (abs albo przyr.) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
	<b>Pobocznica/pobocznica C - walcowe:</b>	
C0	Współrzędna C 1. pozycji (abs)	stopień
Z0	1. pozycja otworu w odniesieniu do osi Z (abs)	mm
C1 ...C7	Współrzędna C dalszych pozycji (abs albo przyr.) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	stopień
Z1 ... Z7	Dalsze pozycje w osi Z (abs albo przyr) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
	<b>Pobocznica Y:</b>	
X0	Punkt odniesienia w kierunku X (abs)	mm
C0	Punkt odniesienia	stopień
Y0	Współrzędna Y 1. pozycji (abs)	mm
Z0	Współrzędna Z 1. pozycji (abs)	mm
Y1 ...Y7	Współrzędna Y dalszych pozycji (abs albo przyr.) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
Z1 ...Z7	Współrzędna Z dalszych pozycji (abs albo przyr.) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm

## 5.2.9 Wzór pozycji linia

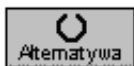
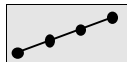


Jeżeli chcecie zaprogramować dowolną liczbę pozycji w takich samych odstępach na jednej linii, skorzystajcie z funkcji "Wzór pozycji linia".



Pozycje >

- Naciśnijcie przyciski programowane "Wiercenie", "Pozycje" i "Linia/siatka/ramka".



- W polu parametru "Linia/siatka/ramka" wybierzcie wzór pozycji "Linia".



Parametry	Opis	Jednostka
Położenie	Wybrać z 8 różnych położeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Czoło/czoło C - z przodu</li> <li>• Czoło/czoło C - z tyłu</li> <li>• Pobocznica/pobocznica C - wewnątrz</li> <li>• Pobocznica/pobocznica C - zewnątrz</li> <li>• Czoło Y - z przodu (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Czoło Y - z tyłu (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Pobocznica Y - wewnątrz (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Pobocznica Y - zewnątrz (tylko gdy jest oś Y)</li> </ul>	
Z0 X0 Y0 $\alpha$ 0	<b>Czoło/czoło C:</b> Współrzędna Z punktu odniesienia (abs) Współrzędna X punktu odniesienia - pierwsza pozycja (abs) Współrzędna Y punktu odniesienia - pierwsza pozycja (abs) Kąt obrotu linii, w odniesieniu do osi X Kąt dodatni: Linia zostaje obrócona przeciwnie do ruchu wskazówek zegara. Kąt ujemny: Linia zostaje obrócona zgodnie z ruchem wskazówek zegara.	mm mm mm stopień
X0 Y0 Z0 $\alpha$ 0	<b>Pobocznica/pobocznica C:</b> Średnica walca $\varnothing$ (abs) Współrzędna Y punktu odniesienia - pierwsza pozycja (abs) Współrzędna Z punktu odniesienia - pierwsza pozycja (abs) Kąt obrotu linii, w odniesieniu do osi Y Kąt dodatni: Linia zostaje obrócona przeciwnie do ruchu wskazówek zegara. Kąt ujemny: Linia zostaje obrócona zgodnie z ruchem wskazówek zegara.	mm mm mm stopień
Z0 CP X0 Y0 $\alpha$ 0	<b>Czoło Y:</b> Współrzędna Z punktu odniesienia (abs) Kąt pozycjonowania dla zakresu obróbki Współrzędna X punktu odniesienia - pierwsza pozycja (abs) Współrzędna Y punktu odniesienia - pierwsza pozycja (abs) Kąt obrotu linii, w odniesieniu do osi X Kąt dodatni: Linia zostaje obrócona przeciwnie do ruchu wskazówek zegara. Kąt ujemny: Linia zostaje obrócona zgodnie z ruchem wskazówek zegara.	mm stopień mm mm stopień

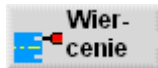
X0	<b>Pobocznicza Y:</b> Współrzędna X punktu odniesienia (abs)	mm
C0	Punkt odniesienia	stopień
Y0	Współrzędna Y punktu odniesienia - pierwsza pozycja (abs)	mm
Z0	Współrzędna Z punktu odniesienia - pierwsza pozycja (abs)	mm
$\alpha 0$	Kąt obrotu linii, w odniesieniu do osi Y Kąt dodatni: Linia zostaje obrócona przeciwnie do ruchu wskazówek zegara. Kąt ujemny: Linia zostaje obrócona zgodnie z ruchem wskazówek zegara.	stopień
L	Odstęp pozycji	mm
N	Liczba pozycji	

### 5.2.10 Wzór pozycji siatka



Jeżeli chcecie zaprogramować wiele pozycji leżących w takich samych odstępach na prostych równoległych, skorzystajcie z funkcji "Wzór pozycji siatka".

W polu parametru "Linia/siatka/ramka" wybierzcie wzór pozycji "Siatka".



Pozycje >



➤ Naciśnijcie przyciski programowane "Wiercenie", "Pozycje" i "Linia/siatka/ramka".

➤ W polu parametru "Linia/siatka/ramka" wybierzcie wzór pozycji "Siatka".



Parametry	Opis	Jednostka
Położenie	Wybrać z 8 różnych położeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Czoło/czoło C - z przodu</li> <li>• Czoło/czoło C - z tyłu</li> <li>• Pobocznicza/pobocznicza C - wewnątrz</li> <li>• Pobocznicza/pobocznicza C - zewnątrz</li> <li>• Czoło Y - z przodu (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Czoło Y - z tyłu (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Pobocznicza Y - wewnątrz (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Pobocznicza Y - zewnątrz (tylko gdy jest oś Y)</li> </ul>	

	<b>Czoło/czoło C:</b>	
Z0	Współrzędna Z punktu odniesienia (abs)	mm
X0	Współrzędna X punktu odniesienia - pierwsza pozycja (abs)	mm
Y0	Współrzędna Y punktu odniesienia - pierwsza pozycja (abs)	mm
$\alpha 0$	Kąt obrotu siatki Kąt dodatni: Siatka jest obracana przeciwnie do ruchu wskazówek zegara. Kąt ujemny: Siatka jest obracana zgodnie z ruchem wskazówek zegara.	stopień
$\alpha X$	Kąt ścięcia siatki, w odniesieniu do osi X Kąt dodatni: Siatka jest obracana przeciwnie do ruchu wskazówek zegara. Kąt ujemny: Siatka jest obracana zgodnie z ruchem wskazówek zegara.	stopień
$\alpha Y$	Kąt ścięcia siatki w odniesieniu do osi Y Kąt dodatni: Siatka jest obracana przeciwnie do ruchu wskazówek zegara. Kąt ujemny: Siatka jest obracana zgodnie z ruchem wskazówek zegara.	stopień
L1	Odstęp kolumn w kierunku X	mm
L2	Odstęp wierszy w kierunku Y	mm
N1	Liczba kolumn w kierunku X	
N2	Liczba wierszy w kierunku Y	
	<b>Pobocznicza/pobocznicza C:</b>	
X0	Średnica walca $\varnothing$ (abs)	mm
Y0	Współrzędna Y punktu odniesienia - pierwsza pozycja (abs)	mm
Z0	Współrzędna Z punktu odniesienia - pierwsza pozycja (abs)	mm
$\alpha 0$	Kąt obrotu siatki Kąt dodatni: Siatka jest obracana przeciwnie do ruchu wskazówek zegara Kąt ujemny: Siatka jest obracana zgodnie z ruchem wskazówek zegara	stopień
$\alpha X$	Kąt ścięcia siatki, w odniesieniu do osi X Kąt dodatni: Siatka jest obracana przeciwnie do ruchu wskazówek zegara Kąt ujemny: Siatka jest obracana zgodnie z ruchem wskazówek zegara	stopień
$\alpha Y$	Kąt ścięcia siatki w odniesieniu do osi Y Kąt dodatni: Siatka jest obracana przeciwnie do ruchu wskazówek zegara Kąt ujemny: Siatka jest obracana zgodnie z ruchem wskazówek zegara	stopień
L1	Odstęp kolumn w kierunku Y	mm
L2	Odstęp wierszy w kierunku Z	mm
N1	Liczba kolumn w kierunku Y	
N2	Liczba wierszy w kierunku Z	

	<b>Czoło Y:</b>	
Z0	Współrzędna Z punktu odniesienia (abs)	mm
CP	Kąt pozycjonowania dla zakresu obróbki	stopień
X0	Współrzędna X punktu odniesienia - pierwsza pozycja (abs)	mm
Y0	Współrzędna Y punktu odniesienia - pierwsza pozycja (abs)	mm
$\alpha 0$	Kąt obrotu siatki	stopień
	Kąt dodatni: Siatka jest obracana przeciwnie do ruchu wskazówek zegara	
	Kąt ujemny: Siatka jest obracana zgodnie z ruchem wskazówek zegara	
$\alpha X$	Kąt ścięcia siatki, w odniesieniu do osi X	stopień
	Kąt dodatni: Siatka jest obracana przeciwnie do ruchu wskazówek zegara	
	Kąt ujemny: Siatka jest obracana zgodnie z ruchem wskazówek zegara	
$\alpha Y$	Kąt ścięcia siatki w odniesieniu do osi Y	stopień
	Kąt dodatni: Siatka jest obracana przeciwnie do ruchu wskazówek zegara	
	Kąt ujemny: Siatka jest obracana zgodnie z ruchem wskazówek zegara	
L1	Odstęp kolumn w kierunku X	mm
L2	Odstęp wierszy w kierunku Y	mm
N1	Liczba kolumn w kierunku X	
N2	Liczba wierszy w kierunku Y	
	<b>Pobocznicza Y:</b>	
X0	Współrzędna X punktu odniesienia (abs)	mm
C0	Punkt odniesienia	stopień
Y0	Współrzędna Y punktu odniesienia - pierwsza pozycja (abs)	mm
Z0	Współrzędna Z punktu odniesienia - pierwsza pozycja (abs)	mm
$\alpha 0$	Kąt obrotu siatki	stopień
	Kąt dodatni: Siatka jest obracana przeciwnie do ruchu wskazówek zegara.	
	Kąt ujemny: Siatka jest obracana zgodnie z ruchem wskazówek zegara.	
$\alpha X$	Kąt ścięcia siatki, w odniesieniu do osi X	stopień
	Kąt dodatni: Siatka jest obracana przeciwnie do ruchu wskazówek zegara	
	Kąt ujemny: Siatka jest obracana zgodnie z ruchem wskazówek zegara	
$\alpha Y$	Kąt ścięcia siatki, w odniesieniu do osi X	stopień
	Kąt dodatni: Siatka jest obracana przeciwnie do ruchu wskazówek zegara	
	Kąt ujemny: Siatka jest obracana zgodnie z ruchem wskazówek zegara	
L1	Odstęp kolumn w kierunku Y	mm
L2	Odstęp wierszy w kierunku Z	mm
N1	Liczba kolumn w kierunku Y	
N2	Liczba wierszy w kierunku Z	

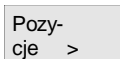
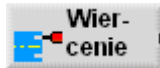
## 5.2.11 Wzór pozycji ramka



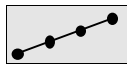
Przy pomocy tej funkcji może zostać zaprogramowana dowolna liczba pozycji, gdy pozycje te leżą na ramce w takich samych odstępach.

Odstępy mogą być różne w każdej z dwóch osi.

Jeżeli chcecie zaprogramować ramkę rombowa, wprowadźcie kąt  $\alpha X$  wzgl.  $\alpha Y$ .



➤ Naciśnijcie przyciski programowane "Wiercenie", "Pozycje" i "Linia/siatka/ramka".



➤ W polu parametru "Linia/siatka/ramka" wybierzcie wzór pozycji "Ramka".



Parametry	Opis	Jednos- tka
Położenie	Wybrać z 8 różnych położeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Czoło/czoło C - z przodu</li> <li>• Czoło/czoło C - z tyłu</li> <li>• Pobocznica/pobocznica C - wewnątrz</li> <li>• Pobocznica/pobocznica C - zewnątrz</li> <li>• Czoło Y - z przodu (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Czoło Y - z tyłu (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Pobocznica Y - wewnątrz (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Pobocznica Y - zewnątrz (tylko gdy jest oś Y)</li> </ul>	
Z0	<b>Czoło/czoło C:</b> Współrzędna Z punktu odniesienia (abs)	mm
X0	Współrzędna X punktu odniesienia - pierwsza pozycja (abs)	mm
Y0	Współrzędna Y punktu odniesienia - pierwsza pozycja (abs)	mm
$\alpha 0$	Kąt obrotu ramki	stopień
$\alpha X$	Kąt dodatni: Ramka jest obracana przeciwnie do ruchu wskazówek zegara. Kąt ujemny: Ramka jest obracana zgodnie z ruchem wskazówek zegara. Kąt ścięcia ramki w odniesieniu do osi X	stopień
$\alpha Y$	Kąt dodatni: Ramka jest obracana przeciwnie do ruchu wskazówek zegara. Kąt ujemny: Ramka jest obracana zgodnie z ruchem wskazówek zegara. Kąt ścięcia ramki w odniesieniu do osi Y	stopień
L1	Odstęp kolumn w kierunku X	mm
L2	Odstęp wierszy w kierunku Y	mm
N1	Liczba kolumn w kierunku X	
N2	Liczba wierszy w kierunku Y	

	<b>Pobocznic/pobocznic C:</b>	
X0	Średnica walca $\varnothing$ (abs)	mm
Y0	Współrzędna Y punktu odniesienia - pierwsza pozycja (abs)	mm
Z0	Współrzędna Z punktu odniesienia - pierwsza pozycja (abs)	mm
$\alpha 0$	Kąt obrotu ramki Kąt dodatni: Ramka jest obracana przeciwnie do ruchu wskazówek zegara Kąt ujemny: Ramka jest obracana zgodnie z ruchem wskazówek zegara	stopień
$\alpha X$	Kąt ścięcia ramki w odniesieniu do osi X Kąt dodatni: Ramka jest obracana przeciwnie do ruchu wskazówek zegara Kąt ujemny: Ramka jest obracana zgodnie z ruchem wskazówek zegara	stopień
$\alpha Y$	Kąt ścięcia ramki w odniesieniu do osi Y Kąt dodatni: Ramka jest obracana przeciwnie do ruchu wskazówek zegara Kąt ujemny: Ramka jest obracana zgodnie z ruchem wskazówek zegara	stopień
L1	Odstęp kolumn w kierunku Y	
L2	Odstęp wierszy w kierunku Z	mm
N1	Liczba kolumn w kierunku Y	mm
N2	Liczba wierszy w kierunku Z	
	<b>Czoło Y:</b>	
Z0	Współrzędna Z punktu odniesienia (abs)	mm
CP	Kąt pozycjonowania dla zakresu obróbki	stopień
X0	Współrzędna X punktu odniesienia - pierwsza pozycja (abs)	mm
Y0	Współrzędna Y punktu odniesienia - pierwsza pozycja (abs)	mm
$\alpha 0$	Kąt obrotu ramki Kąt dodatni: Ramka jest obracana przeciwnie do ruchu wskazówek zegara Kąt ujemny: Ramka jest obracana zgodnie z ruchem wskazówek zegara	stopień
$\alpha X$	Kąt ścięcia ramki w odniesieniu do osi X Kąt dodatni: Ramka jest obracana przeciwnie do ruchu wskazówek zegara Kąt ujemny: Ramka jest obracana zgodnie z ruchem wskazówek zegara	stopień
$\alpha Y$	Kąt ścięcia ramki w odniesieniu do osi Y Kąt dodatni: Ramka jest obracana przeciwnie do ruchu wskazówek zegara Kąt ujemny: Ramka jest obracana zgodnie z ruchem wskazówek zegara	stopień
L1	Odstęp kolumn w kierunku X	mm
L2	Odstęp wierszy w kierunku Y	mm
N1	Liczba kolumn w kierunku X	
N2	Liczba wierszy w kierunku Y	

	<b>Pobocznicą Y:</b>	
X0	Współrzędna X punktu odniesienia (abs)	mm
C0	Punkt odniesienia	stopień
Y0	Współrzędna Y punktu odniesienia - pierwsza pozycja (abs)	mm
Z0	Współrzędna Z punktu odniesienia - pierwsza pozycja (abs)	mm
$\alpha 0$	Kąt obrotu ramki	stopień
	Kąt dodatni: Ramka jest obracana przeciwnie do ruchu wskazówek zegara	
	Kąt ujemny: Ramka jest obracana zgodnie z ruchem wskazówek zegara	
$\alpha X$	Kąt ścięcia ramki w odniesieniu do osi X	stopień
	Kąt dodatni: Ramka jest obracana przeciwnie do ruchu wskazówek zegara	
	Kąt ujemny: Ramka jest obracana zgodnie z ruchem wskazówek zegara	
$\alpha Y$	Kąt ścięcia ramki w odniesieniu do osi Y	stopień
	Kąt dodatni: Ramka jest obracana przeciwnie do ruchu wskazówek zegara	
	Kąt ujemny: Ramka jest obracana zgodnie z ruchem wskazówek zegara	
L1	Odstęp kolumn w kierunku Y	mm
L2	Odstęp wierszy w kierunku Z	mm
N1	Liczba kolumn w kierunku Y	
N2	Liczba wierszy w kierunku Z	

### 5.2.12 Wzór pozycji okrąg pełny



Jeżeli chcecie zaprogramować dowolnie wiele pozycji na okręgu o zdefiniowanym promieniu, użyjcie funkcji "Wzór pozycji okrąg".

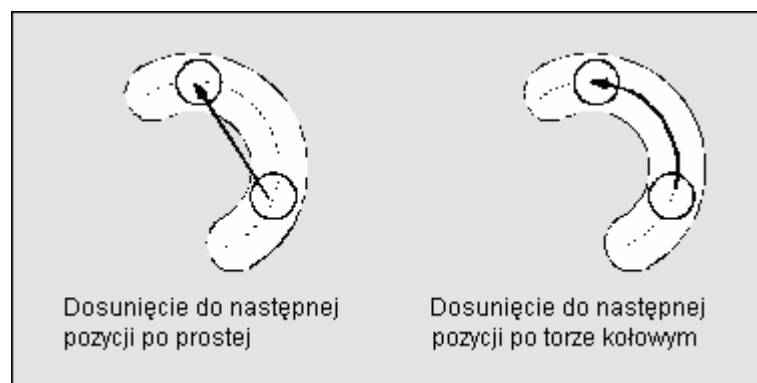


Z liczby pozycji ShopTurn oblicza odstęp (kąt) między poszczególnymi pozycjami. Odstęp ten ma zawsze taką samą wielkość.

Możecie wybrać, czy narzędzie ma się dosuwać do następnej pozycji po prostej czy po torze kołowym. Przesuw szybki do pozycjonowania po torze kołowym jest ustalony w danej maszynie.

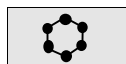
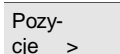
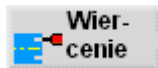
Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.

Jeżeli w rowku kołowym zechcecie dokonać po prostej dosunięcia do następnej pozycji, może powstać naruszenie konturu.



*Dosunięcie do pozycji po prostej albo torze kołowym*





➤ Naciśnijcie przyciski programowane "Wiercenie", "Pozycje" i "Okrąg/tuk koła".

➤ W polu parametru "Okrąg pełny/tuk koła" wybierzcie wzór pozycji "Okrąg pełny".



Parametry	Opis	Jednostka
Położenie	Wybrać z 8 różnych położeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Czoło/czoło C - z przodu</li> <li>• Czoło/czoło C - z tyłu</li> <li>• Pobocznicza/pobocznicza C - wewnątrz</li> <li>• Pobocznicza/pobocznicza C - zewnątrz</li> <li>• Czoło Y - z przodu (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Czoło Y - z tyłu (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Pobocznicza Y - wewnątrz (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Pobocznicza Y - zewnątrz (tylko gdy jest oś Y)</li> </ul>	
Współśrodkowo/pozaśr.	<b>Czoło/czoło C:</b> Umieścić pełny okrąg współśrodkowo na powierzchni czołowej Umieścić pełny okrąg nie współśrodkowo na powierzchni czołowej	
Z0	Współrzędna Z punktu odniesienia (abs)	mm
X0	Współrzędna X punktu odniesienia (abs) - (tylko przy pozaśrodkowym)	mm
Y0	Współrzędna Y punktu odniesienia (abs) - (tylko przy pozaśrodkowym)	mm
$\alpha 0$	Kąt startowy: kt 1. otworu w odniesieniu do osi X. Kąt dodatni: okrąg jest obracany przeciwnie do ruchu wskazówek zegara. Kąt ujemny: okrąg jest obracany zgodnie z ruchem wskazówek zegara.	stopień
R	Promień okręgu pełnego	mm
X0	<b>Pobocznicza/pobocznicza C:</b> Średnica walca $\varnothing$ (abs)	mm
Z0	Współrzędna Z punktu odniesienia (abs)	mm
$\alpha 0$	Kąt startowy: kąt 1. otworu w odniesieniu do osi Y. Kąt dodatni: Okrąg jest obracany przeciwnie do ruchu wskazówek zegara. Kąt ujemny: Okrąg jest obracany zgodnie z ruchem wskazówek zegara.	stopień
Współśrodk./pozaśrodk.	<b>Czoło Y:</b> Umieścić pełny okrąg współśrodkowo na powierzchni czołowej Umieścić pełny okrąg nie współśrodkowo na powierzchni czołowej	
Z0	Współrzędna Z punktu odniesienia (abs)	mm
CP	Kąt pozycjonowania dla zakresu obróbki	stopień
X0	Współrzędna X punktu odniesienia (abs) - (tylko pozaśrodkowo) (alternatywnie do C0)	mm
Y0	C0)	mm
C0	Współrzędna Y punktu odniesienia (abs) - (tylko pozaśrodkowo) (alternatywnie do L0)	mm
L0	L0)	mm
$\alpha 0$	Punkt odniesienia (abs) - (tylko pozaśrodkowo) (alternatywnie do X0) Punkt odniesienia (abs) - (tylko pozaśrodkowo) (alternatywnie do Y0)	stopień
R	Kąt startowy: Kąt 1. otworu w odniesieniu do osi X. Kąt dodatni: Okrąg jest obracany przeciwnie do ruchu wskazówek zegara. Kąt ujemny: Okrąg jest obracany zgodnie z ruchem wskazówek zegara.	mm
Pozycjonowanie	Promień okręgu pełnego Prosta: dosunięcie do następnej pozycji następuje przesuwem szybkim po prostej. Okrąg: dosunięcie do następnej pozycji następuje po torze kołowym z posuwem ustalonym w danej maszynowej.	

	<b>Pobocznicą Y:</b>	
X0	Współrzędna X punktu odniesienia (abs)	mm
C0	Punkt odniesienia	stopień
Y0	Współrzędna Y punktu odniesienia (abs)	mm
Z0	Współrzędna Z punktu odniesienia (abs)	mm
$\alpha 0$	Kąt startowy: kąt 1. otworu w odniesieniu do osi Y. Kąt dodatni: Okrąg jest obracany przeciwnie do ruchu wskazówek zegara. Kąt ujemny: Okrąg jest obracany zgodnie z ruchem wskazówek zegara.	stopień
R	Promień okręgu pełnego	mm
Pozycjonow.	Prosta: Dosunięcie do następnej pozycji następuje przesuwem szybkim po prostej. Okrąg: dosunięcie do następnej pozycji następuje po torze kołowym z posuwem ustalonym w danej maszynowej.	
N	Liczba pozycji na okręgu	

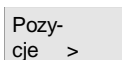
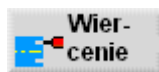
### 5.2.13 Wzór pozycji łuk koła



Jeżeli chcecie zaprogramować dowolną liczbę pozycji na łuku koła o zdefiniowanym promieniu, użyjcie funkcji "Wzór pozycji łuk koła".



Możecie wybrać, czy narzędzie ma się dosuwać do następnej pozycji po prostej czy po torze kołowym (szczegółowy opis patrz punkt "Wzór pozycji okrąg").



- Naciśnijcie przyciski programowane "Wiercenie", "Pozycje" i "Okrąg/łuk koła".



- W polu parametru "Okrąg pełny/łuk koła" wybierzcie wzór pozycji "Łuk koła".



Parametry	Opis	Jednostka
Położenie	Wybrać z 8 różnych położeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Czoło/czoło C - z przodu</li> <li>• Czoło/czoło C - z tyłu</li> <li>• Pobocznicą/pobocznicą C - wewnątrz</li> <li>• Pobocznicą/pobocznicą C - zewnątrz</li> <li>• Czoło Y - z przodu (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Czoło Y - z tyłu (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Pobocznicą Y - wewnątrz (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Pobocznicą Y - zewnątrz (tylko gdy jest oś Y)</li> </ul>	

Współśrodk./ pozaśrodk.	<b>Czoło/czoło C:</b> Umieścić pełny okrąg współśrodkowo na powierzchni czołowej Umieścić pełny okrąg nie współśrodkowo na powierzchni czołowej	
Z0	Współrzędna Z punktu odniesienia (abs)	mm
X0	Współrzędna X punktu odniesienia (abs) - (tylko przy pozaśrodkowym)	mm
Y0	Współrzędna Y punktu odniesienia (abs) - (tylko przy pozaśrodkowym)	mm
$\alpha 0$	Kąt startowy: Kąt 1. otworu w odniesieniu do osi X. Kąt dodatni: Okrąg jest obracany przeciwnie do ruchu wskazówek zegara. Kąt ujemny: Okrąg jest obracany zgodnie z ruchem wskazówek zegara.	stopień
R	Promień	mm
X0	<b>Pobocznicza/pobocznicza C:</b> Średnica walca $\varnothing$ (abs)	mm
Z0	Współrzędna Z punktu odniesienia (abs)	mm
$\alpha 0$	Kąt startowy: kąt 1. otworu w odniesieniu do osi Y. Kąt dodatni: Okrąg jest obracany przeciwnie do ruchu wskazówek zegara. Kąt ujemny: Okrąg jest obracany zgodnie z ruchem wskazówek zegara.	stopień
Współśr./ pozaśrodk.	<b>Czoło Y:</b> Umieścić pełny okrąg współśrodkowo na powierzchni czołowej. Umieścić pełny okrąg nie współśrodkowo na powierzchni czołowej.	
Z0	Współrzędna Z punktu odniesienia (abs)	mm
CP	Kąt pozycjonowania dla zakresu obróbki	stopień
X0	Współrzędna X punktu odniesienia (abs) - (tylko pozaśrodkowo) (alternatywnie do C0)	mm
Y0	Współrzędna Y punktu odniesienia (abs) - (tylko pozaśrodkowo) (alternatywnie do L0)	mm
C0	Współrzędna Y punktu odniesienia (abs) - (tylko pozaśrodkowo) (alternatywnie do L0)	mm
L0	L0	mm
$\alpha 0$	Punkt odniesienia (abs) - (tylko pozaśrodkowo) (alternatywnie do X0) Punkt odniesienia (abs) - (tylko pozaśrodkowo) (alternatywnie do Y0) Kąt startowy: kąt 1. otworu w odniesieniu do osi X.	stopień
R	Kąt dodatni: Okrąg jest obracany przeciwnie do ruchu wskazówek zegara. Kąt ujemny: Okrąg jest obracany zgodnie z ruchem wskazówek zegara.	mm
Pozycjonow.	Promień Prosta: dosunięcie do następnej pozycji następuje przesuwem szybkim po prostej. Okrąg: dosunięcie do następnej pozycji następuje po torze kołowym z posuwem ustalonym w danej maszynowej.	
X0	<b>Pobocznicza Y:</b> Współrzędna X punktu odniesienia (abs)	mm
C0	Punkt odniesienia	stopień
Y0	Współrzędna Y punktu odniesienia (abs)	mm
Z0	Współrzędna Z punktu odniesienia (abs)	mm
$\alpha 0$	Kąt startowy: kąt 1. otworu w odniesieniu do osi Y. Kąt dodatni: Okrąg jest obracany przeciwnie do ruchu wskazówek zegara. Kąt ujemny: Okrąg jest obracany zgodnie z ruchem wskazówek zegara.	stopień
R	Promień	mm
Pozycjonow.	Prosta: dosunięcie do następnej pozycji następuje przesuwem szybkim po prostej. Okrąg: dosunięcie do następnej pozycji następuje po torze kołowym z posuwem ustalonym w danej maszynowej.	
$\alpha 1$	Kąt przełączania; po wykonaniu pierwszego otworu, następuje pod tym kątem dosuwanie do następnych pozycji. Kąt dodatni: Dalsze pozycje są obracane przeciwnie do ruchu wskazówek zegara. Kąt ujemny: Dalsze pozycje są obracane zgodnie z ruchem wskazówek zegara	stopień
N	Liczba pozycji na okręgu podziałowym	

## 5.2.14 Włączanie i maskowanie pozycji



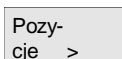
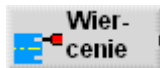
W poniższych wzorach pozycji możecie włączać i wyłączać dowolne pozycje

- Wzór pozycji linia
- Wzór pozycji siatka
- Wzór pozycji ramka
- Wzór pozycji okrąg pełny
- Wzór pozycji łuk koła

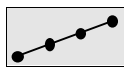
Pozycje maskowane są pomijane przy wykonywaniu.



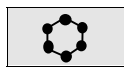
### Maskowanie/wyświetlanie dowolnych pozycji



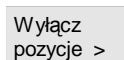
- Naciśnijcie przyciski programowane "Wiercenie" i "Pozycje".



albo



- Naciśnijcie przyciski programowane "Linia/siatka/ramka" albo "Pełny okrąg/łuk koła"



- Naciśnijcie przycisk programowany "Wyłącz pozycje".

Nad maską wprowadzania wzoru pozycji otwiera się okno "Maskowanie pozycji".

Jest wyświetlany numer aktualnej pozycji jak też jej stan (wł./wył.) i współrzędne (X, Y).

Aktualna pozycja jest uwydatniona okręgiem.

- W polu "Pozycja" wprowadźcie numer punktu (odpowiednio do kolejności obróbki), który chcecie wyłączyć.

- albo -

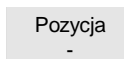
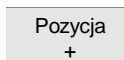
- Naciśnijcie przycisk programowany "Pozycja +", aby wybrać następną pozycję (w kierunku obróbki).

- albo -

- Naciśnijcie przycisk programowany "Pozycja -", aby wybrać poprzednią pozycję (przeciwnie do kierunku obróbki).

- Naciśnijcie przycisk programowany "Alternatywa", aby maskować wzgl. włączyć aktualną pozycję.

Na grafice maskowane pozycje są przedstawiane przez krzyżyk.



### Maskowanie wzgl. wyświetlenie wszystkich pozycji na raz

Maskuj  
wszystkie

Włącz  
wszystkie

- Naciśnijcie przycisk programowany "Maskuj wszystkie", aby wyłączyć wszystkie pozycje.
- Naciśnijcie przycisk programowany "Włącz wszystkie", aby ponownie uwzględnić wszystkie pozycje.

### 5.2.15 Powtórzenie pozycji



Jeżeli chcecie jeszcze raz dokonać dosunięcia do już zaprogramowanych pozycji, możecie to szybko zrealizować przy pomocy funkcji "Powtórzenie pozycji".



Każdemu wzorowi pozycji ShopTurn automatycznie nadaje numer i wyświetla go na planie pracy obok numeru bloku.

P	N0	SHOPTURN		
	N5	Skrawanie	▽	T=SCHRUPPER F
	N10	SHOPTURN_KONT_01		
	N15	Skrawanie	▽	T=SCHRUPPER F
	N20	Hakielkowanie	⊗	T=Zentrierer
	N25	Wiercenie	⊗	T=BOHRERmante
	N30	001:szereg otworów	⊗	X0=45 Y0=0 Z0
	N35	Hakielkowanie	⊗	T=Zentrierer
	N40	Wiercenie	⊗	T=BOHRER F100
	N45	002: koło otworów	⊗	Z0=15 X0=3 Y0
	N50	Gwintowanie otworu	⊗	T=Gewindebohr
	N55	Powtórz. pozycji		001: Lochreihe
END		Koniec programu		

Wzór pozycji 001

Powtórzenie wzoru pozycji 001

*Powtórzenie wzoru pozycji*



Wier-  
cenie

Powtórzenie  
pozycji >

- Naciśnijcie przyciski programowane "Wiercenie" i "Powtórzenie pozycji".
- Wprowadźcie numer wzoru pozycji, który chcecie powtórzyć.

## 5.3 Toczenie



Jeżeli Wasza tokarka dysponuje osią Y i chcecie przy toczeniu pracować z pozycją  $Y \neq 0$ , postępujcie następująco:

1. Pod grupą funkcji "Prosta okrąg" wybrać płaszczyznę obróbki "toczenie" (patrz punkt "Wybór narzędzia i płaszczyzny obróbki").
2. Pod grupą funkcji "Prosta okrąg" zaprogramować prostą do pożądanej pozycji Y (patrz punkt "Prosta").
3. Zaprogramować funkcję toczenia.

Pozycja Y pozostaje zachowana tak długo, aż wybierzeć płaszczyznę obróbki "toczenie".

### 5.3.1 Cykle skrawania



Gdy chcecie skrawać narożniki na konturach zewnętrznych albo wewnętrznych, wzdłużnie albo poprzecznie, używajcie cykli toczenia.



#### Obróbka zgrubna

Rodzaj obróbki (zgrubna, wykańczająca) możecie wybrać dowolnie.

Przy obróbce zgrubnej są wykonywane skrawki równoległe do osi, aż do zaprogramowanego naddatku na obróbkę. Jeżeli nie zaprogramowaliście naddatku, wówczas przy obróbce zgrubnej następuje skrawanie aż do konturu końcowego.

Przy obróbce zgrubnej ShopTurn ew. zmniejsza zaprogramowaną głębokość dosuwu D tak, by powstały skrawki o takiej samej wielkości. Jeżeli np. całkowita wielkość dosuwu wynosi 10 a wybraliście głębokość pojedynczego dosuwu wynoszącą 3, powstałyby skrawki 3, 3, 3 i 1. ShopTurn zmniejsza teraz głębokość dosuwu na 2.5, aby powstały 4 skrawki o takiej samej wielkości.

Czy narzędzie na końcu każdego skrawu dokonuje przejścia po konturze o wielkość dosuwu D, aby usunąć pozostały narożnik materiału, czy też natychmiast odsuwa się, zależy od kąta między konturem i ostrzem narzędzia.

Od jakiego kąta następuje dosunięcie, jest zapisane w danej maszynowej.

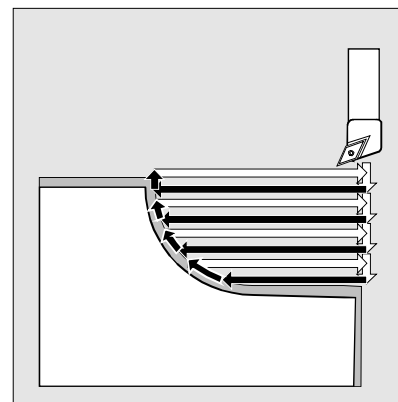
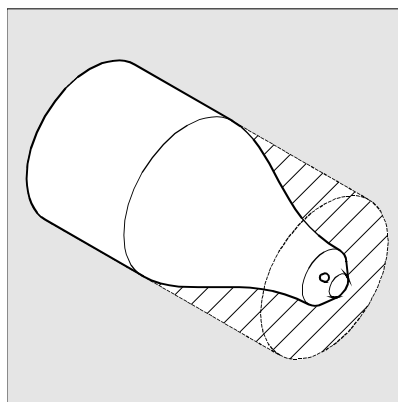
Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.

Jeżeli narzędzie na końcu skrawu nie dokonuje dosunięcia na konturze, cofa się przesuwem szybkim o odstęp bezpieczeństwa albo o wartość zapisaną w danej maszynowej. ShopTurn uwzględnia zawsze wartość mniejszą, ponieważ w przeciwnym przypadku przy skrawaniu na konturach wewnętrznych może dochodzić do naruszenia konturu.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.

**Obróbka wykańczająca**

Obróbka wykańczająca następuje w tym samym kierunku co zgrubna. Przy obróbce wykańczającej ShopTurn automatycznie wybiera i cofa korekcję promienia narzędzia.



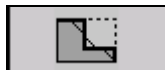
Skrawanie konturu zewnętrznego wzdłużne Obróbka zgrubna równoległa do osi

**Dosunięcie/odsunięcie**

1. Narzędzie porusza się przesuwem szybkim najpierw na płaszczyznę wycofania a następnie na odstęp bezpieczeństwa.
2. Narzędzie wykonuje przesuwem szybkim ruch do 1. głębokości dosuwu.
3. 1. skraw jest wykonywany z posuwem obróbkowym.
4. Narzędzie wykonuje z posuwem obróbkowym ruch po konturze i cofa się przesuwem szybkim (patrz punkt "Obróbka zgrubna").
5. Narzędzie przesuwa się przesuwem szybkim do punktu startowego następnego dosuwu.
6. Następne przejście narzędzia jest wykonywany z posuwem obróbkowym.
7. Kroki 4 do 6 są powtarzane tak długo, aż będzie uzyskana głębokość końcowa.
8. Narzędzie cofa się przesuwem szybkim na odstęp bezpieczeństwa.



Skrawanie >



- Naciśnijcie przyciski programowane "Toczenie" i "Skrawanie".
- Poprzez przycisk programowany wybierzcie jeden z trzech cykli skrawania:  
Zwykły cykl skrawania prosta  
-albo-  
Cykl skrawania prosta z zaokrągleniami albo fazkami  
-albo-  
Cykl skrawania ze skosami, zaokrągleniami i fazkami



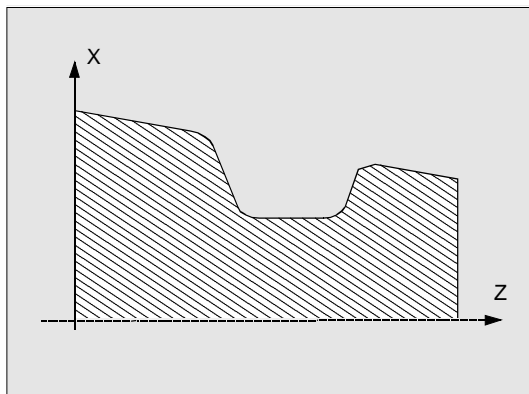
Parametry	Opis	Jednos- tka																
T, D, F, S, V	Patrz punkt "Sporządzanie bloków programu".																	
Rodzaj obróbki	obróbka zgrubna obróbka wykańczająca																	
Położenie	Położenie skrawania: 																	
Kierunek	Kierunek skrawania (poprzecznie lub wzdłużnie) w układzie współrzędnych: <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Równoległe do osi Z (wzdłużnie)</th> <th colspan="2">Równoległe do osi X (poprzecznie)</th> </tr> <tr> <th>Zewnętrzne</th> <th>Wewnętrzne</th> <th>Zewnętrzne</th> <th>Wewnętrzne</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Równoległe do osi Z (wzdłużnie)		Równoległe do osi X (poprzecznie)		Zewnętrzne	Wewnętrzne	Zewnętrzne	Wewnętrzne									
Równoległe do osi Z (wzdłużnie)		Równoległe do osi X (poprzecznie)																
Zewnętrzne	Wewnętrzne	Zewnętrzne	Wewnętrzne															
X0	Punkt odniesienia $\varnothing$ (abs)	mm																
Z0	Punkt odniesienia (abs)	mm																
X1	Punkt końcowy $\varnothing$ (abs) albo punkt końcowy (przyr)	mm																
Z1	Punkt końcowy (abs albo przyr.)	mm																
D	Głębokość dosuwu (przyr.) - (tylko przy obróbce zgrubnej)	mm																
UX	Naddatek w kierunku X (przyr.) - (tylko przy obróbce zgrubnej)	mm																
UZ	Naddatek w kierunku Z (przyr.) - (tylko przy obróbce zgrubnej)	mm																
FSn	Fazka (n=1 do 3) alternatywnie do Rn	mm																
Rn	Zaokrąglenie (n=1 do 3) alternatywnie do FSn	mm																
Xm-Zm- $\alpha$ 1- $\alpha$ 2	Wybór, które z parametrów Xm, Zm, $\alpha$ 1 i $\alpha$ 2 mają być wyświetlane – (tylko w przypadku cyklu skrawania ze skosami, zaokrągleniami i fazkami)																	
Xm	Punkt pośredni $\varnothing$ (abs) albo punkt pośredni (przyr)	mm																
Zm	Punkt pośredni (abs albo przyr.)	mm																
$\alpha$ 1	Kąt 1. odcinka (tylko w przypadku cyklu skrawania ze skosami, zaokrągleniami i fazkami)	stopień																
$\alpha$ 2	Kąt 2. odcinka (tylko w przypadku cyklu skrawania ze skosami, zaokrągleniami i fazkami)	stopień																



### 5.3.2 Cykle wytaczania



Gdy chcecie wykonywać symetryczne i nie symetryczne wytoczenia na dowolnych elementach konturu, korzystajcie z cykli wytaczania.



Wytoczenie na skosie

Możecie wykonywać wytoczenia zewnętrzne albo wewnętrzne wzdłużne i poprzeczne.

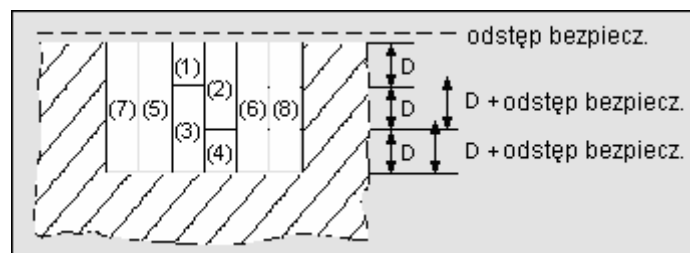
Przy pomocy parametrów szerokość i głębokość wytoczenia określacie kształt wytoczenia. Jeżeli wytoczenie jest szersze niż aktywne narzędzie, szerokość jest skrawana w wielu skrawach. Narzędzie jest przy tym przy każdym wcięciu przesuwane o (maksymalnie) 80% swojej szerokości.

Dla dna i zbczoły wytoczenia możecie podać naddatek na obróbkę wykańczającą, który jest pozostawiany przy obróbce zgrubnej. Czas oczekiwania między wcinaniem i wycofywaniem jest ustalony w danej maszynowej.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.

#### Dosunięcie/odsunięcie

Obróbka zgrubna (głębokość dosuwu  $D > 0$ )



Kroki obróbki przy wytaczaniu

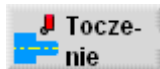
1. Narzędzie porusza się przesuwem szybkim najpierw na płaszczyzną wycofania a następnie na odstęp bezpieczeństwa.
2. Narzędzie wytacza na środku o głębokość dosuwu  $D$  (1).
3. Narzędzie wycofuje się przesuwem szybkim o  $D + \text{odstęp bezpiecz.}$
4. Narzędzie wytacza obok 1. wytoczenia na głębokość dosuwu  $2D$  (2).
5. Narzędzie wycofuje się przesuwem szybkim o  $D + \text{odstęp bezpiecz.}$

czeństwa.

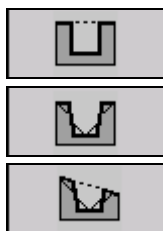
6. Narzędzie wytacza na przemian w 1. i 2. wytoczeniu każdorazowo o głębokość dosuwu 2D, aż do osiągnięcia głębokości końcowej T1 (3) i (4). Między poszczególnymi wytoczeniami narzędzie wycofuje się przesuwem szybkim każdorazowo o D + odstęp bezpieczeństwa. Po ostatnim wytoczeniu narzędzie cofa się przesuwem szybkim na odstęp bezpieczeństwa.
7. Wszystkie dalsze wytoczenia są wykonywane na przemian bezpośrednio aż do głębokości końcowej T1 (5) do (8). Między poszczególnymi wytoczeniami narzędzie każdorazowo wycofuje się przesuwem szybkim na odstęp bezpieczeństwa.

Obróbka wykańczająca

1. Narzędzie porusza się przesuwem szybkim najpierw na płaszczyznę wycofania a następnie na odstęp bezpieczeństwa.
2. Narzędzie porusza się z posuwem obróbkowym po jednym zboczu do dołu i po dnie do środka.
3. Narzędzie cofa się przesuwem szybkim na odstęp bezpieczeństwa.
4. Narzędzie porusza się z posuwem obróbkowym po drugim zboczu do dołu i po dnie do środka.
5. Narzędzie cofa się przesuwem szybkim na odstęp bezpieczeństwa.



Wytoczenie >



- Naciśnijcie przyciski programowane "Toczenie" i "Wytoczenie".
- Poprzez przycisk programowany wybierzcie jeden z trzech cykli wytaczania:
  - zwykły cykl wytaczania
  - albo-
  - Cykl wytaczania ze skosami, zaokrągleniami albo fazkami
  - albo-
  - Cykl wytaczania na skosie ze skosami, zaokrągleniami albo fazkami



Parametry	Opis	Jednos- tka
T, D, F, S, V	Patrz punkt "Sporządzanie bloków programu".	
Rodzaj obróbki	obróbka zgrubna obróbka wykańczająca obróbka kompletna	
Położenie	Położenie wytoczenia: 	
Punkt odniesienia	Punkt odniesienia: 	
X0	Punkt odniesienia $\varnothing$ (abs)	mm
Z0	Punkt odniesienia (abs)	mm
B1	Szerokość wytoczenia, u dołu (przyr.)	mm
B2	Szerokość wytoczenia, u góry (przyr.) alternatywnie do B1 - (tylko przy wytoczeniu ze skosami, zaokrągleniami)	mm
T1	Głębokość wytoczenia w punkcie odniesienia (abs albo przyr.)	mm
T2	Głębokość wytoczenia w stosunku do punktu odniesienia (abs albo przyr.) alternatywnie do T1 – (tylko przy wytoczeniu w skosie ze skosami, zaokrągleniami i fazkami)	mm
$\alpha_0$	Kąt skosu, w którym ma zostać wykonane wytoczenie – (tylko przy wytoczeniu w skosie ze skosami, zaokrągleniami i fazkami) Kąt może przyjmować wartości między $-180^\circ$ i $+180^\circ$ . Wytoczenie wzdłużne: $\alpha_0 = 0^\circ \Rightarrow$ równoległa do osi Z Wytoczenie poprzeczne: $\alpha_0 = 0^\circ \Rightarrow$ równoległa do osi X Kąt dodatni odpowiada obrotowi osi X w kierunku osi Z	stopień
$\alpha_1, \alpha_2$	Kąt zbocza (nie przy zwykłym cyklu wytaczania) Przez oddzielne kąty zboczy można opisywać wytoczenia asymetryczne. Kąty mogą przyjmować wartości między $0 < \alpha < 90^\circ$ .	stopień
FS	Fazka (n=1...4) alternatywnie do R (nie przy zwykłym cyklu wytaczania)	mm
R	Zaokrąglenie (n=1...4) alternatywnie do FS (nie przy zwykłym cyklu wytaczania)	mm
D	Głębokość dosuwu 1. skraw (przyr.) - (tylko przy obróbce zgrubnej) D=0: 1. skraw jest realizowany bezpośrednio do głębokości końcowej T1 D>0: 1. i 2. skraw są wykonywane na przemian o głębokość dosuwu D, aby uzyskać lepsze odprowadzanie wiórów i uniknąć złamania narzędzia. <p>Wszystkie dalsze skrawy są wykonywane bezpośrednio na głębokość końcową T1. Dosuw boczny dla skrawiania naprzemiennego jest określany automatycznie w cyklu. Skrawianie naprzemiennie jest niemożliwe, gdy narzędzie może dojść do dna wytoczenia tylko w jednej pozycji.</p>	mm
U	Naddatek równoległy do konturu w kierunku X i Z (przyr.) – (tylko przy obróbce zgrubnej) – (alternatywnie do UX i UZ)	mm

UX	Naddatek w kierunku X (przyr.) - (tylko przy obróbce zgrubnej) - (alternatywnie do U)	mm
UZ	Naddatek w kierunku Z (przyr.) - (tylko przy obróbce zgrubnej) - (alternatywnie do U)	mm
N	Liczba wytoczeń (N=1....65535)	
P	Odstęp wytoczeń (przyr.) Przy N=1 P nie jest wyświetlane	mm

### 5.3.3 Podcięcia kształt E i F

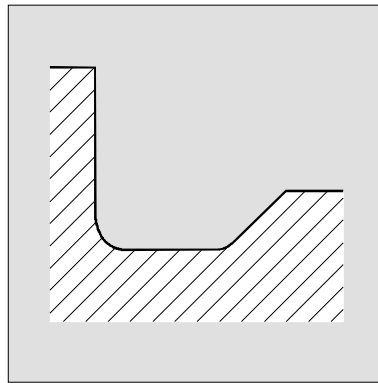


Jeżeli chcecie toczyć podcięcia według DIN509 o kształtach E albo F, używajcie funkcji "Podcięcie kształt E" albo "Podcięcie kształt F".

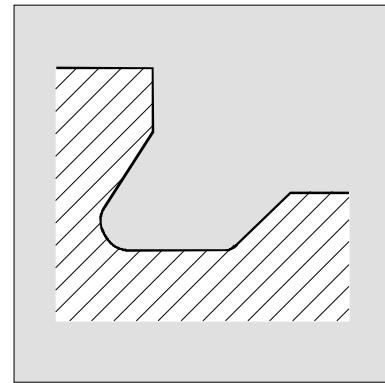


#### Dosunięcie/odsunięcie

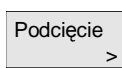
1. Narzędzie porusza się przesuwem szybkim najpierw na płaszczyznę wycofania a następnie na odstęp bezpieczeństwa.
2. Podcięcie jest wykonywany w jednym przejściu z posuwem obróbkowym rozpoczynając na zboczu aż do odstępu powrotu.
3. Narzędzie wycofuje się przesuwem szybkim z powrotem na płaszczyznę wycofania.



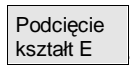
Podcięcie kształt E



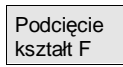
Podcięcie kształt F





- Naciśnijcie przyciski programowane "Toczanie" i "Podcięcie".



-albo-



- Naciśnijcie przycisk programowany "Podcięcie kształt E" albo "Podcięcie kształt F".

Parametry	Opis	Jednostka
T, D, F, S, V	Patrz punkt "Sporządzanie bloków programu".	
Położenie	Położenie podcięcia kształt E:  Położenie podcięcia kształt F: 	
Wielkość podcięcia	Wielkość podcięcia według tablicy DIN: Promień/głębokość, np.: E1.0x0.4 (podcięcie kształt E) albo F0.6x0.3 (podcięcie kształt F)	
X0	Punkt odniesienia dla wymiarowania $\varnothing$ (abs)	mm
Z0	Punkt odniesienia dla wymiarowania (abs)	mm
X1	Naddatek w kierunku X $\varnothing$ (abs) albo naddatek w kierunku X (przyr)	mm
Z1	Naddatek w kierunku Z (abs albo przyr.) - (tylko w przypadku podcięcia kształt F)	mm
V	Odstęp powrotu X $\varnothing$ (abs) albo odstęp powrotu X (przyr)	mm

### 5.3.4 Podcięcia gwintu



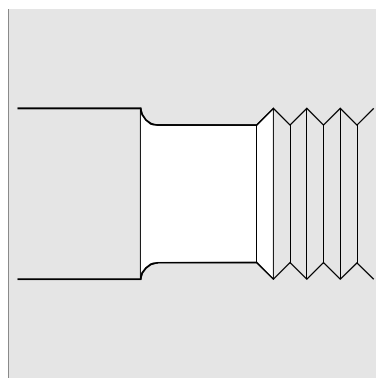
Jeżeli chcecie programować podcięcia gwintu wg DIN76 dla obrabianych przedmiotów z gwintem metrycznym, użyjcie funkcji "Podcięcie gwint DIN" albo "Podcięcie gwint".



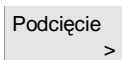
#### Dosunięcie/odsunięcie

1. Narzędzie porusza się przesuwem szybkim najpierw na płaszczyznę wycofania a następnie na odstęp bezpieczeństwa.
2. 1. przejście narzędzia jest wykonywane z posuwem obróbkowym rozpoczynając od zbrocza wzdłuż kształtu podcięcia aż do odstęp bezpieczeństwa.
3. Narzędzie porusza się przesuwem szybkim do następnej pozycji startowej.
4. Kroki 2 i 3 są powtarzane tak długo, aż podcięcie gwintu zostanie całkowicie wykonane.
5. Narzędzie wycofuje się przesuwem szybkim z powrotem na płaszczyznę wycofania.

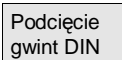
Przy obróbce wykańczającej narzędzie porusza się aż do odstęp powrotu V.



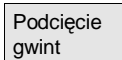
Podcięcie gwintu



➤ Naciśnijcie przyciski programowane "Toczenie" i "Podcięcie".



-albo-



➤ Naciśnijcie przycisk programowany "Podcięcie gwint DIN" albo "Podcięcie gwint".



Parametry	Opis	Jednos- tka
T, D, F, S, V	Patrz punkt "Sporządzanie bloków programu".	
Rodzaj obróbki	obróbka zgrubna obróbka wykańczająca obróbka kompletna	
Położenie	Położenie podcięcia gwintu: 	
P	Skok gwintu wybrać z zadanej tablicy DIN albo wprowadzić - (tylko w przypadku podcięcia gwintu DIN)	mm/obr
X0	Punkt odniesienia $\emptyset$ (abs)	mm
Z0	Punkt odniesienia (abs)	mm
X1	Naddatek w kierunku X $\emptyset$ (abs) albo Naddatek w kierunku X (przyr) – (tylko w przypadku podcięcia gwintu)	mm
Z1	Naddatek w kierunku Z (abs albo przyr.) – (tylko w przypadku podcięcia gwintu)	mm
R1, R2	Promień1, promień2 (przyr.) - (tylko w przypadku podcięcia gwintu)	mm
$\alpha$	Kąt zagłębienia	stopień
V	Odstęp powrotu X $\emptyset$ (abs) albo odstęp powrotu X (przyr)	mm
D	Dosuw (przyr) - (tylko przy obróbce zgrubnej)	mm
U	Naddatek równoległy do konturu w kierunku X i Z (przyr.) – (tylko przy obróbce zgrubnej) – (alternatywnie do UX i UZ)	mm
UX	Naddatek w kierunku X (przyr.) - (tylko przy obróbce zgrubnej) - (alternatywnie do U)	mm
UZ	Naddatek w kierunku Z (przyr.) - (tylko przy obróbce zgrubnej) - (alternatywnie do U)	mm

### 5.3.5 Toczenie gwintu



Jeżeli chcecie toczyć gwint zewnętrzny albo wewnętrzny o stałym albo zmiennym skoku, użyjcie funkcji "gwint podłużny", "gwint stożkowy" albo "gwint poprzeczny".



Gwinty mogą być zarówno jedno- lub wielozwojne.

Gwint prawy albo lewy określacie przez kierunek obrotów wrzeciona i kierunek posuwu.

Dosuw następuje automatycznie ze stałą głębokością albo stałym przekrojem skrawania.

- Przy stałej głębokości dosuwu z jednego przejścia narzędzia na drugie zwiększa się przekrój skrawania. Po obróbce zgrubnej naddatek jest zbierany w jednym przejściu narzędzia. Przy małych głębokościach gwintów stała głębokość dosuwu może prowadzić do lepszych warunków skrawania.
- Przy stałym przekroju skrawania siła skrawania pozostaje stała przez wszystkie przejścia narzędzia i głębokość dosuwu zmniejsza się.

W przypadku gwintów metrycznych (skok gwintu P w mm/obr) ShopTurn wyposaża parametr głębokości gwintu K w wartość obliczoną ze skoku gwintu. Wartość tą można zmienić.

Wartość domyślna musi zostać uaktywniona poprzez daną maszynową.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.

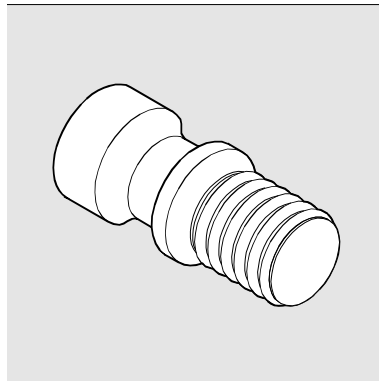


#### Dosunięcie/odsunięcie

Cykl zakłada wrzeciono o regulowanej prędkości obrotowej z systemem pomiaru drogi.

1. Narzędzie porusza się przesuwarem szybkim do płaszczyzny wycofania.
2. Gwint z przebiegiem wyprzedzającym:  
Narzędzie porusza się przesuwarem szybkim do pierwszej pozycji startowej przesuniętej do przodu o wyprzedzenie gwintu W.  
Gwint z wejściem:  
Narzędzie porusza się przesuwarem szybkim do pozycji startowej przesuniętej do przodu o wejście gwintu W2.
3. 1. przejście narzędzia następuje ze skokiem P do wyjścia gwintu R.
4. Gwint z przebiegiem wyprzedzającym:  
Narzędzie porusza się przesuwarem szybkim na odstęp powrotu V a następnie do następnej pozycji startowej.  
Gwint z wejściem:  
Narzędzie porusza się przesuwarem szybkim na odstęp powrotu V a następnie ponownie do pozycji startowej.
5. Kroki 3 i 4 są tak długo powtarzane, aż gwint będzie kompletnie wykonany.

6. Narzędzie wycofuje się przesuwarem szybkim z powrotem na płaszczyznę wycofania.



Gwint podłużny

Przerwanie obróbki gwintu jest w każdym czasie możliwe dzięki funkcji "szybkie cofnięcie". Gwarantuje ona, że przy cofaniu narzędzie nie uszkodzi zwoju gwintu.



Toczenie

Gwint >

Gwint podłużny

-albo-

Gwint stożkowy

-albo-

Gwint poprzeczny


➤ Naciśnijcie przyciski programowane "Toczenie" i "Gwint".

➤ Naciśnijcie przycisk programowany "Gwint podłużny", "Gwint stożkowy" albo "Gwint poprzeczny".



Parametry	Opis	Jednostka
T, D, S, V	Patrz punkt "Sporządzanie bloków programu".	
P	Skok gwintu	mm/obr cali/obr zwojów/" MODUŁ
G	<p>Zmiana skoku - tylko przy P = mm/obr albo cal/obr</p> <p>G = 0 Skok gwintu P nie zmienia się.</p> <p>G &gt; 0 Skok gwintu P powiększa się na obrót o wartość G.</p> <p>G &lt; 0 Skok gwintu P zmniejsza się na obrót o wartość G.</p> <p>Jeżeli skok początkowy i końcowy gwintu jest znany, można będącą do zaprogramowania zmianę skoku obliczyć następująco:</p> $G = \frac{ P_e^2 - P^2 }{2 \cdot Z_1} \quad [\text{mm/obr}^2]$ <p>Oznaczają przy tym:</p> <p>P<sub>e</sub> Końcowy skok gwintu [mm/obr]</p> <p>P Początkowy skok gwintu [mm/obr]</p> <p>Z<sub>1</sub> Długość gwintu [mm]</p> <p>Większy skok powoduje większy odstęp między zwojami gwintu na obrabianym</p>	



	przedmiocie.	
Liniowo:	Dosuw ze stałą głębokością skrawania (tylko przy obróbce zgrubnej)	
Degresywnie:	Dosuw ze stałym przekrojem skrawania (tylko przy obróbce zgrubnej)	
Rodzaj obróbki	 obróbka zgrubna  obróbka wykańczająca  obróbka kompletna	
Gwint wew.	Gwint wewnętrzny	
Gwint zew.	Gwint zewnętrzny	
X0	Punkt odniesienia dla wymiarowania $\varnothing$ (abs)	mm
Z0	Punkt odniesienia dla wymiarowania (abs)	mm
X1/X $\alpha$	Skos gwintu $\varnothing$ (abs albo przyr.) – (tylko przy gwincie stożkowym) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm/sto- pień
X1	Długość gwintu $\varnothing$ (abs) albo długość gwintu (przyr) - (tylko w przypadku gwintu poprzecznego) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
Z1	Długość gwintu (abs albo przyr) - (tylko w przypadku gwintu podłużnego i stożkowego) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
W	Wyprzedzenie gwintu (przyr) Punktem startowym gwintu jest punkt odniesienia przesunięty do przodu i wyprzedzenie gwintu W (X0, Z0). Wyprzedzenia gwintu możecie użyć, gdy poszczególne przejścia narzędzia chcecie rozpocząć trochę wcześniej, aby dokładnie wykonać również początek gwintu.	mm
W2	Wejście gwintu (przyr) Wejścia gwintu możecie użyć, gdy nie możecie dokonać bocznego dosuwu do wykonywanego gwintu, lecz musicie dokonać zagłębienia w materiał (przykład: rowek smarowy na wałku).	mm
W2=R	Wejście gwintu = wyjście gwintu (przyr.)	mm
R	Wyjście gwintu (przyr) Wyjścia gwintu możecie użyć, gdy na końcu gwintu chcecie wykonać wyjście skośne (przykład: rowek smarowy na wałku).	mm
K	Głębokość gwintu (przyr) Gdy wartość jest obliczana przez ShopTurn, pole ma kolor szary. Wartość można jednak mimo to zmienić i pole ma wówczas kolor biały. Zaprogramowany naddatek U jest odejmowany od zadanej głębokości gwintu K a pozostała reszta jest rozdzielana na liczbę przejść narzędzia przy obróbce zgrubnej. Cykl samodzielnie oblicza poszczególne aktualne głębokości dosuwu w zależności od podanego podziału na przejścia narzędzia.	mm
$\alpha$	Skos dosuwu jako kąt - alternatywnie do skosu dosuwu jako zbocze $\alpha > 0$ : Dosuw wzdłuż tylnej powierzchni nośnej $\alpha < 0$ : Dosuw wzdłuż przedniej powierzchni nośnej $\alpha = 0$ : dosuw prostopadle do kierunku skrawania Jeżeli dosuwanie ma się odbywać wzdłuż powierzchni nośnych, wartość absolutna tego parametru może maksymalnie wynosić połowę kąta zbocza narzędzia.	stopień
I	Skos dosuwu jako powierzchnia nośna (przyr.) - alternatywnie do skosu dosuwu jako kąt $I > 0$ : Dosuw wzdłuż tylnej powierzchni nośnej $I < 0$ : Dosuw wzdłuż przedniej powierzchni nośnej	mm
	Dosuw wzdłuż powierzchni nośnej	
	Dosuw ze zmianą powierzchni nośnej (alternatywnie) Zamiast po jednej powierzchni nośnej możecie dokonywać dosuwania po obydwu powierzchniach, aby nie obciążać zawsze tego samego ostrza narzędzia. Dzięki temu można zwiększyć żywotność narzędzia.	

	$\alpha > 0$ : Start na tylnej powierzchni nośnej $\alpha < 0$ : Start na przedniej powierzchni nośnej	
AS	Liczba skrawów zgrubnych albo pierwsza głębokość dosuwu (tylko przy obróbce zgrubnej) Przy przełączaniu między liczbą przejść narzędzia przy skrawaniu zgrubnym i pierwszym dosuwem jest każdorazowo wyświetlana przynależna wartość.	mm
U	Naddatek na obróbkę wykańczającą (przyr) - (tylko przy obróbce zgrubnej)	mm
NN	Liczba skrawów jałowych (tylko przy obróbce wykańczającej) W celu polepszenia jakości powierzchni narzędzi przechodzi jeszcze NN razy wzdłuż głębokości gwintu K.	
V	Odstęp powrotu (przyr.)	mm
Q	Przesunięcie kąta startowego przy gwintach jednozwojnych, tzn. kąt, który określa punkt początkowy zwoju gwintu na obwodzie części toczzonej ( $-360^\circ < Q < 360^\circ$ ). Np. $Q = 30.0$ Punkt początkowy gwintu leży na $30^\circ$ .	stopień



### Gwint wielozwojny

Przebieg ruchów w przypadku gwintów jedno- i wielozwojnych jest w zasadzie taki sam.



➤ Umieśćcie kursor na polu parametrów "Q".



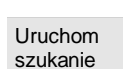
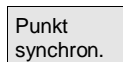
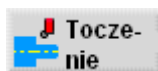
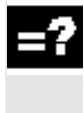
➤ Naciśnijcie przycisk programowany "Alternatywa".

Zamiast parametru "Q" są wyświetlane parametry gwintu wielozwojnego.



Parametry	Opis	Jednos- tka
L	Liczba zwojów gwintu (max 6) Zwoje gwintu są umieszczane równomiernie na obwodzie części toczzonej, przy czym 1. zwoj leży zawsze na $0^\circ$ .  Jeżeli ma zostać wykonany gwint wielozwojny, którego 1. zwoj nie rozpoczyna się na $0^\circ$ , musi dla każdego zwoju zostać zaprogramowany cykl i dla Q wpisane odpowiednie przesunięcie kąta startowego.	
A	Głębokość zmiany zwoju (przyr) Najpierw kolejna obróbka wszystkich zwojów gwintu do uzyskania głębokości zmiany zwoju A, następnie kolejna obróbka zwojów do głębokości 2A itd. aż do uzyskania głębokości końcowej. A=0: Głębokość zmiany gwintu nie jest uwzględniana, tzn. obróbka każdego zwoju na gotowo, zanim zostanie rozpoczęta obróbka zwoju następnego.	mm
N	1 z L zwojów N $\neq$ 0: obróbka tylko zwoju N N = 0: obróbka wszystkich zwojów	
P	Zwoj startowy P = 1 ... L tylko w przypadku N=0 Gdy P > 1, zwoje o niższym numerze nie są uwzględniane przy obróbce.	

### 5.3.6 Obróbka poprawkowa gwintu



Jeżeli chcecie obrabiać gwint później, np. gdy podczas jego nacinania pękła płytka tnąca narzędzia, użyjcie funkcji "Obróbka poprawkowa gwintu".

ShopTurn uwzględnia przy tym przesunięcie kątowe zwoju gwintu, które powstaje przez ponowne zamontowanie obrabianego przedmiotu.

- Wyłączcie wrzeciono.
- Wybierzcie rodzaj pracy "Maszyna ręcznie".
- Wprowadźcie narzędzie do zwoju gwintu.
- Naciśnijcie przyciski programowane "Toczenie" i "Gwint".
- Naciśnijcie przycisk programowany "Punkt synchronizacji", gdy narzędzie do gwintowania jest dokładnie w zwoju gwintu.
- Naciśnijcie przycisk programowany "OK".
- W polu parametrów "Q" (przesunięcie kąta startowego) wprowadźcie wartość 0.
- Naciśnijcie przycisk programowany "Przejęcie".
- Na tyle odsuńcie narzędzie do gwintowania, by było bez kolizji możliwe dosunięcie do punktu odniesienia (X0, Z0).
- Załadujcie program do rodzaju pracy "Maszyna auto" (patrz punkt "Uruchomienie/zatrzymanie obróbki").
- Umieśćcie kursor na bloku programu toczenie gwintu.
- Naciśnijcie przyciski programowane "Szukanie bloku" i "Uruchom szukanie".
- Naciśnijcie przycisk "Cycle Start".

ShopTurn przeprowadza niezbędne nastawienia wstępne.

- Jeszcze raz naciśnijcie przycisk "Cycle Start".

Następuje dosunięcie narzędzia do nowej pozycji startowej i uruchomienie obróbki poprawkowej gwintu. Jest przy tym uwzględniane przesunięcie kątowe.

## 5.3.7 Przecięcie



Jeżeli chcecie obcinać części obrotowo-symetryczne (np. śruby, sworznie albo rury), użyjcie funkcji "Przecięcie".



Na krawędzi części gotowej możecie zaprogramować fazkę albo zaokrąglenie.

Do głębokości X1 możecie pracować ze stałą prędkością skrawania V albo prędkością obrotową S, od tego miejsca obróbka następuje tylko ze stałą prędkością obrotową. Od głębokości X1 możecie również zaprogramować zredukowany posuw FR wzgl. zredukowaną prędkość obrotową SR, aby dopasować prędkość do zmniejszonej średnicy.

Poprzez parametr X2 wprowadzacie głębokość końcową, do której chcecie dojść przy obcinaniu. W przypadku rur np. nie musicie prowadzić obcinania aż do środka, wystarczy trochę więcej niż grubość ścianki.

**Dosunięcie/odsunięcie**

1. Narzędzie porusza się przesuwem szybkim najpierw na płaszczyznę wycofania a następnie na odstęp bezpieczeństwa.
2. Ew. z posuwem obróbkowym jest wykonywana fazka albo zaokrąglenie.
3. Przecinalanie jest wykonywane z posuwem obróbkowym aż do głębokości X1.
4. Przecinalanie jest kontynuowane ze zmniejszonym posuwem FR i zmniejszoną prędkością obrotową RS do głębokości X2.
5. Narzędzie cofa się przesuwem szybkim na odstęp bezpieczeństwa.

Jeżeli Wasza maszyna jest do tego przystosowana, możecie wysunąć uchwyt obrabianego przedmiotu, który zamocuje odcięty obrabiany przedmiot. Wysunięcie uchwytu obrabianego przedmiotu musi uzyskać zezwolenie w danej maszynowej.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.



➤ Naciśnijcie przyciski programowane "Toczenie" i "Przecięcie".



Parametry	Opis	Jednostka
T, D, F, S, V	Patrz punkt "Sporządzanie bloków programu".	
SV	Granica prędkości obrotowej dla stałej prędkości skrawania (tylko w przypadku V)	obr/min
X0	Punkt odniesienia $\emptyset$ (abs)	mm
Z0	Punkt odniesienia (abs)	mm
FS	Fazka alternatywnie do R	mm
R	Zaokrąglenie alternatywnie do FS	mm
X1	Głębokość dla zmniejszenia posuwu $\emptyset$ (abs) albo głębokość dla zmniejszenia posuwu (przyr)	mm
FR	Posuw zmniejszony	mm/obr
SR	Zmniejszona prędkość obrotowa	obr/min
Chwytek obrabianych przedmiotów	tak: wysunąć uchwyt obrabianego przedmiotu nie: nie wysuwać uchwyty obrabianego przedmiotu	
XM	Głębokość, przy której jest wysuwana szuflada	mm
X2	Głębokość końcowa $\emptyset$ (abs) albo głębokość końcowa (przyr.)	mm

## 5.4 Toczenie konturowe



Jeżeli chcecie programować i wykonywać proste albo skomplikowane kontury, używajcie funkcji "Toczenie konturu". Kontur składa się z poszczególnych elementów, przy czym zdefiniowany kontur obejmuje co najmniej dwa a maksymalnie 250 elementów. Dodatkowo możecie między elementami konturu programować fazki, zaokrąglenia, podcięcia albo przejścia styczne.



Zintegrowany procesor konturu oblicza punkty przecięcia poszczególnych jego elementów przy uwzględnieniu zależności geometrycznych i umożliwia Wam przez to wprowadzanie elementów niewystarczająco wymiarowanych.

Przy obróbce konturu możecie uwzględnić kontur półfabrykatu, który musicie wprowadzić przed konturem części gotowej. Poza tym możecie wybierać między następującymi technologiami obróbki:

- skrawanie warstwowe
- wcinanie
- toczenie wcinające

W przypadku tych 3 różnych technologii możecie każdorazowo prowadzić obróbkę zgrubną, wybieranie pozostałego materiału i obróbkę wykańczającą.

Dla skrawania podłużnego programowanie wygląda na przykład następująco:

1. Wprowadzenie konturu półfabrykatu  
Jeżeli przy skrawaniu do konturu chcecie jako kształt półfabrykatu uwzględnić jego kontur (a nie walec bądź naddatek), musicie przed konturem części gotowej zdefiniować kontur półfabrykatu. Kontur półfabrykatu składacie kolejno z różnych elementów.
2. Wprowadzenie konturu części gotowej  
Kontur części gotowej składacie kolejno z różnych elementów.
3. Skrawanie do konturu (obróbka zgrubna)  
Kontur jest obrabiany w kierunku wzdłużnym wzgl. poprzecznym albo równoległe do konturu.
4. Wybieranie pozostałego materiału (obróbka zgrubna)  
Przy skrawaniu konturu ShopTurn rozpoznaje automatycznie pozostały materiał. Przy pomocy odpowiedniego narzędzia można go wybrać bez obrabiania całego konturu.
5. Skrawanie do konturu (obróbka wykańczająca)  
Jeżeli przy obróbce zgrubnej zaprogramowaliście naddatek, kontur jest obrabiany jeszcze raz.

Wszystkie kroki obróbki występujące przy obróbce konturu są na planie pracy ujęte w nawiasy kwadratowe.

P	N0	PRZYKŁAD	
	N5	Skrawanie	▽
	N10	Półfabrykat:	
	N15	Część gotowa:	
	N20	Skrawanie	▽
	N25	Skraw. pozost. mat.	▽
	N30	Skrawanie	▽▽▽
END		Koniec programu	

Przykład: skrawanie konturu

Jeżeli Wasza maszyna dysponuje osią Y i chcecie przy toczeniu pracować z pozycją  $Y \neq 0$ , postępujcie następująco:

1. Pod grupą funkcji "Prosta okrąg" wybrać płaszczyznę obróbki "toczenie" (patrz punkt "Wybór narzędzia i płaszczyzny obróbki").
2. Pod grupą funkcji "Prosta okrąg" zaprogramować prostą do pożądanego położenia Y (patrz punkt "Prosta").
3. Zaprogramować funkcję toczenia.

Pozycja Y pozostaje zachowana tak długo, aż wybierzeć płaszczyznę obróbki "toczenie".

## 5.4.1 Przedstawienie konturu



ShopTurn przedstawia kontur na planie pracy jako jeden blok programu. Gdy otworzycie ten blok, poszczególne elementy konturu są wyszczególniane symbolicznie i wyświetlane jako grafika kreskowa.



## Przedstawienie symboliczne

Poszczególne elementy konturu są we wprowadzonej kolejności przedstawiane symbolicznie obok okna grafiki.

Element konturu	Symbol	Znaczenie
Punkt startowy		Punkt startowy konturu
Prosta do góry		Prosta w rastrze 90°
Prosta do dołu		Prosta w rastrze 90°
Prosta w lewo		Prosta w rastrze 90°
Prosta w prawo		Prosta w rastrze 90°
Prosta dowolnie		Prosta o dowolnym nachyleniu
Łuk koła w prawo		Okrąg
Łuk koła w lewo		Okrąg
Biegun		Prosta przekątnie albo okrąg we współrzędnych biegunowych
Zakończenie konturu	END	Koniec opisu konturu

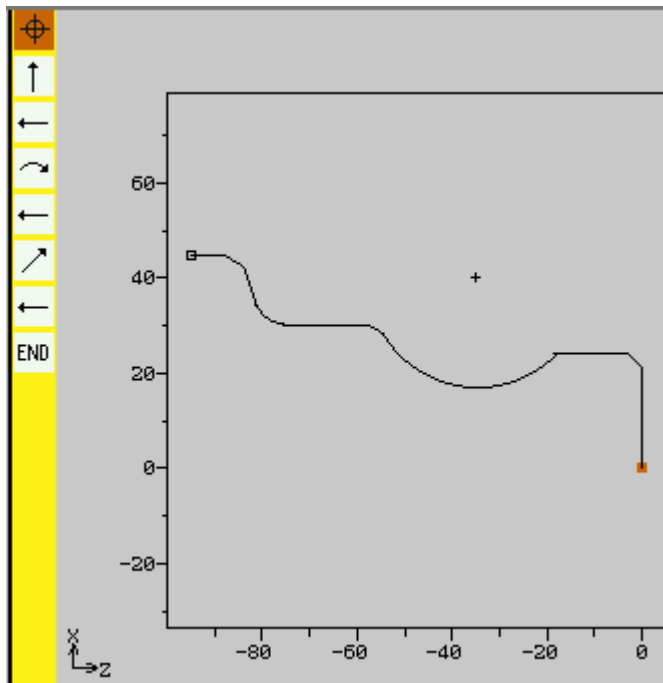
Różne kolory symboli informują o ich statusie:

Przedni plan	Tło	Znaczenie
-	czerwony	Kursor na nowym elemencie
czarny	czerwony	Kursor na aktualnym elemencie
czarny	biały	Element normalny
czerwony	biały	Element aktualnie nie jest aktualnie oglądany (będzie oglądany dopiero wtedy, gdy zostanie wybrany kursorem)



**Przedstawienie graficzne**

Synchronicznie do bieżącego wprowadzania elementów konturu jest w oknie grafiki wyświetlany postęp programowania konturu.



Graficzne przedstawienie konturu przy toczeniu konturowym

Utworzony element konturu może przy tym przybierać postać różnych rodzajów linii i kolorów:

- czarny: zaprogramowany kontur
- pomarańczowy: aktualny element konturu
- zielony kreskowany: element alternatywny
- niebieski kropkowany: element częściowo określony

Skalowanie układu współrzędnych dopasowuje się do zmian całego konturu.

Oś symetrii konturu jest przedstawiana jako linia kropkowo-kreskowa.

Położenie układu współrzędnych jest jednocześnie wyświetlane w oknie grafiki.

## 5.4.2 Utworzenie nowego konturu



Dla każdego konturu, który chcecie skrawać, musicie utworzyć własny kontur.



## Polecenia dodatkowe

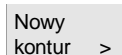
Gdy tworzycie nowy kontur, musicie najpierw ustalić punkt startowy. ShopTurn definiuje następnie automatycznie koniec konturu. Macie możliwość rozpoczęcia konturu od elementu przejściowego do półfabrykatu. Poza tym możecie dla punktu startowego wprowadzić dodatkowe polecenia (max 40 znaków) w formie G-Code.

Poprzez dodatkowe polecenia G-Code możecie na przykład programować posuwy i polecenia M (patrz na ten temat również punkt "wykonywanie dokładnych przejść konturu" w punkcie "Sporządzanie elementów konturu"). Należy jednak zwracać uwagę, by dodatkowe polecenia nie kolidowały z wygenerowanym G-Code konturu. Dlatego nie stosujcie poleceń G-Code grupy 1 (G0, G1, G2, G3), żadnych współrzędnych w płaszczyźnie i żadnych poleceń G-Code, które wymagają oddzielnego bloku.



Jeżeli chcecie utworzyć kontur, który ma być podobny do już istniejącego, możecie również skopiować stary kontur, zmienić jego nazwę i tylko zmienić wybrane elementy konturu.

Jeżeli natomiast identycznego konturu chcecie użyć w innym miejscu w programie, nie wolno jest zmienić nazwy kopii. Zmiany jednego konturu będą wówczas automatycznie przyjmowane do konturu o tej samej nazwie.



➤ Naciśnijcie przyciski programowane "Toczenie konturu" i "Nowy kontur".

➤ Wprowadźcie nazwę nowego konturu. Nazwa konturu musi być jednoznaczna.

➤ Naciśnijcie przycisk programowany "OK".



Jest wyświetlana maska wprowadzania dla punktu startowego konturu.

➤ Wprowadźcie parametry.

➤ Naciśnijcie przycisk programowany "Przejęcie".

➤ Wprowadźcie poszczególne elementy konturu (patrz punkt "Sporządzanie elementów konturu").



 Parametry	Opis	Jednos- tka
X	Punkt startowy w kierunku X $\emptyset$ (abs)	mm
Z	Punkt startowy w kierunku Y (abs)	mm
Przejście na początku kon- turu	FS: fazka jako element przejściowy na początku konturu Zaokrąglenie jako element przejściowy na początku konturu FS=0 albo R=0: bez elementu przejściowego	mm mm
	Położenie elementu przejściowego w odniesieniu do punktu startowego konturu 	
Polecenie dodatkowe	Dodatkowe polecenia G-Code; patrz na ten temat wyżej.	

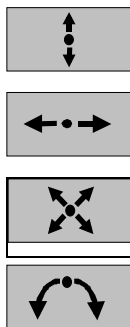
### 5.4.3 Sporządzanie elementów konturu



Po utworzeniu nowego konturu i ustaleniu punktu startowego, zdefiniujecie poszczególne elementy konturu, z których kontur składa się.



Przy definicji konturu macie do dyspozycji następujące elementy:



- prosta pionowa
- prosta pozioma
- prosta ukośna
- okrąg/łuk koła

Dla każdego elementu konturu wypełniacie własną maskę parametrów. Przy wprowadzaniu parametrów wspierają Was różne obrazy pomocnicze, które objaśniają te parametry.

Jeżeli do niektórych pól nie wpiszeć wartości, ShopTurn zakłada, że te wartości są nieznanne i próbuje je obliczyć z innych parametrów.

W przypadku konturów, dla których wprowadziliście więcej parametrów, niż bezwarunkowo konieczne, może dojść do sprzeczności.

W takim przypadku spróbujcie wprowadzić mniej parametrów i jak najwięcej parametrów pozostawić do obliczenia przez ShopTurn.

#### Elementy przejściowe konturu

Między dwoma elementami konturu możecie jako element przejściowy wybrać promień, fazkę albo w przypadku prostych elementów konturu również podcięcie. Element przejściowy jest zawsze dołączany na końcu elementu konturu. Wybór elementu przejściowego konturu następuje w masce parametrów każdorazowego elementu konturu.

Element przejściowy konturu możecie zastosować zawsze wtedy, gdy jest punkt przecięcia obydwu sąsiadujących elementów i można go obliczyć z wprowadzonych wartości. W przeciwnym przypadku musicie użyć elementów konturu prosta/okrąg.

Wyjątkiem jest koniec konturu. Tam możecie, chociaż nie ma punktu przecięcia z innym elementem, również zdefiniować zaokrąglenie albo fazkę jako element przejściowy do półfabrykatu.

#### Polecenia dodatkowe

Dla każdego elementu konturu możecie wprowadzić polecenia dodatkowe w formie G-Code.

Dodatkowe polecenia (max 40 znaków) wpisujecie w rozszerzonej masce parametrów (przycisk programowany "Wszystkie parametry").

Poprzez dodatkowe polecenia G-Code możecie programować na przykład posuw i polecenia M. Należy jednak zwracać uwagę, by dodatkowe polecenia nie kolidowały z wygenerowanym G-Code konturu. Dlatego nie stosujecie poleceń G-Code grupy 1 (G0, G1, G2, G3), żadnych współrzędnych w płaszczyźnie i żadnych poleceń G-Code, które wymagają oddzielnego bloku.

#### Dalsze funkcje

Przy programowaniu konturu są do dyspozycji następujące dalsze funkcje:

- Styczna do elementu poprzedzającego  
Przejdźcie do elementu poprzedzającego możecie zaprogramować jako styczną.
- Wybór dialogowy  
Jeżeli z dotychczas wpisanych parametrów wynikają dwie różne możliwości poprowadzenia konturu, musicie wybrać jedną z nich.
- Zamknięcie konturu  
Od aktualnej pozycji możecie zamknąć kontur przy pomocy prostej do punktu startowego.

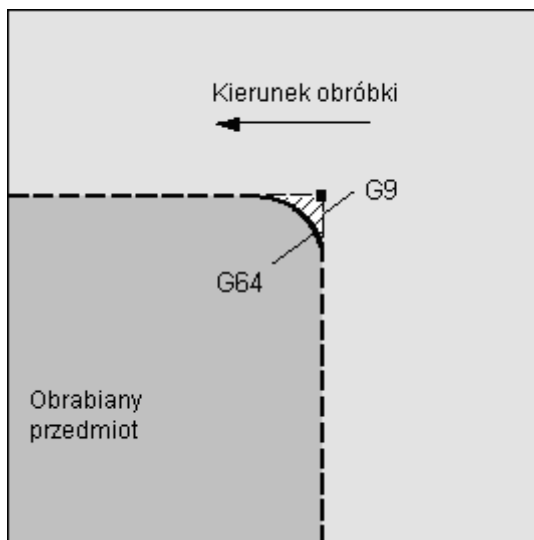
#### Wykonywanie dokładnych przejść konturu

Przy obróbce wykańczającej konturu ma miejsce sterowanie z płynnym przechodzeniem między blokami (G64). Oznacza to, że przejścia konturu jak narożniki, fazki albo zaokrąglenia ew. nie są dokładnie obrabiane.

Jeżeli chcecie temu zapobiec, są dwie różne możliwości przy programowaniu (użyć dodatkowego polecenia albo zaprogramować oddzielny posuw dla elementu przejściowego).

- Polecenie dodatkowe  
Dla konturu na poniższym rysunku zaprogramujcie najpierw prostą pionową i jako parametr wprowadźcie polecenie dodatkowe "G9" (zatrzymanie dokładne pojedynczymi blokami). Następnie zaprogramujcie prostą poziomą.  
Narożnik zostanie obrabiony dokładnie, ponieważ posuw na końcu prostej pionowej wynosi przez krótki czas zero.





Wyglądanie elementów konturu

- Posuw element przejściowy  
Gdy jako element przejściowy wybraliście fazkę albo promień, wprowadźcie w parametrze "FRC" zmniejszony posuw. Dzięki wolniejszej obróbce element przejściowy jest wykonywany dokładniej.



#### Wprowadzanie elementów konturu



...



Wszystkie parametry

- Przyciskiem programowym wybierzcie element konturu.
- W masce wprowadzania wprowadźcie wszystkie dane, które wynikają z rysunku obrabianego przedmiotu (np. długość prostej, pozycja końcowa, przejście do następnego elementu, kąt nachylenia itd.).
- Naciśnijcie przycisk programowy "Przejęcie".

Element jest dodawany do konturu.

- Powtarzajcie to postępowanie aż kontur będzie kompletny.
- Naciśnijcie przycisk programowy "Przejęcie".

Zaprogramowany kontur jest przejmowany do planu pracy.

Gdy w przypadku poszczególnych elementów konturu chcecie wyświetlić dalsze parametry, np. aby wprowadzić jeszcze dodatkowe polecenia, naciśnijcie przycisk programowy "Wszystkie parametry".

### Styczna do elementu poprzedzającego

Styczna do poprz.

Podczas wprowadzania danych elementu konturu możecie zaprogramować przejście do elementu poprzedzającego jako styczna.

- Naciśnijcie przycisk programowany "Styczna do poprz."

Kąt w stosunku do elementu poprzedzającego  $\alpha_2$  jest nastawiany na  $0^\circ$ . W polu wprowadzania parametru ukazuje się wybór "stycznie".

### Wybór dialogowy

Wybór dialogowy

Podczas wprowadzania dialogowego elementu konturu mogą wyniknąć dwie możliwości poprowadzenia konturu, z których jedną musicie wybrać.

- Naciśnijcie przycisk programowany "Wybór dialogowy", aby przełączyć między obydwojma różnymi możliwościami poprowadzenia konturu.

W oknie grafiki wybrany kontur jest przedstawiany w formie czarnej linii ciągłej, kontur alternatywny jako zielona linia kreskowa.

### Zamknięcie konturu

Zamknij kontur

Kontur musi być zawsze zamknięty. Jeżeli nie chcecie sami sporządzić wszystkich elementów konturu od punktu startowego do punktu startowego, możecie zamknąć kontur od aktualnej pozycji do punktu startowego.

- Naciśnijcie przycisk programowany "Zamknij kontur".

ShopTurn sporządza prostą od aktualnej pozycji do punktu startowego.

### Element przejściowy na końcu konturu



Gdy sporządziliście wszystkie elementy konturu, możecie jeszcze na jego końcu zdefiniować element przejściowy do półfabrykatu, zanim przejmiecie kontur do planu pracy.

- Ustawcie kursor na ostatnim elemencie konturu.
- Naciśnijcie przycisk "Kursor w prawo".

Jest otwierana przynależna maska wprowadzania.



- Podajcie element przejściowe.
- Naciśnijcie przycisk programowany "Przejęcie".



- Ustawcie kursor na końcu konturu **END**.

- Naciśnijcie przycisk "Kursor w prawo".

Jest otwierana przynależna maska wprowadzania.



- Wybierzcie pożądane położenie elementu przejściowego.
- Naciśnijcie przycisk programowany "Przejęcie".



Na końcu konturu jest dołączany element przejściowy do półfabrykatu.





Parametry

Opis dla elementu konturu "prosta"



Jednostka

X	Pozycja końcowa w kierunku X $\varnothing$ (abs) albo pozycja końcowa w kierunku X (przr.) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
Z	Pozycja końcowa w kierunku Z (abs albo przr.) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
L	Długość prostej	mm
$\alpha 1$	Kąt nachylenia w odniesieniu do osi Z	stopień
$\alpha 2$	Kąt w stosunku do elementu poprzedzającego Przejście styczne: $\alpha 2=0$	stopień
FB	Posuw dla elementu konturu prosta	mm/obr
Przejście do następnego elementu	FS: Fazka jako element przejściowy do następnego elementu konturu R: Zaokrąglenie jako element przejściowy do następnego elementu konturu Podcięcie: podcięcie (gwint, gw. DIN, kształt E albo kształt F) jako element przejściowy do następnego elementu konturu	mm mm
Z1	Długość 1 (przr.) - (tylko w przypadku gwintu)	mm
Z2	Długość 2 (przr.) - (tylko w przypadku gwintu)	mm
R1	Promień 1 (przr.) - (tylko w przypadku gwintu)	mm
R2	Promień 2 (przr.) - (tylko w przypadku gwintu)	mm
T	Głębokość (przr.) - (tylko w przypadku gwintu)	mm
P	Skok gwintu (tylko w przypadku gwintu DIN)	mm/obr
$\alpha$	Kąt zagłębienia (tylko w przypadku gwintu DIN)	stopień
Wielkość podcięcia	Wielkość podcięcia według tablicy DIN (tylko w przypadku kształtu E i kształtu F): Promień/głębokość, np.: E1.0x0.4 (podcięcie kształt E) albo F0.6x0.3 (podcięcie kształt F)	
FRC	Posuw dla elementu przejściowego fazka albo promień	mm/obr
CA	Naddatek dla późniejszego szlifowania	mm
	Naddatek na szlifowanie na prawo od konturu (patrzac od punktu startowego)	
	Naddatek na szlifowanie na lewo od konturu (patrzac od punktu startowego)	
Polecenie dodatkowe	Dodatkowe polecenia G-Code; patrz na ten temat wyżej	




Parametry	Opis dla elementu konturu "okrąg"	Jednostka
Kierunek obrotu	 Obrót w kierunku ruchu wskazówek zegara  Obrót przeciwnie do ruchu wskazówek zegara	
R	Promień okręgu	mm
X	Pozycja końcowa w kierunku X $\varnothing$ (abs) albo pozycja końcowa w kierunku X (przr.) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
Z	Pozycja końcowa w kierunku Z (abs albo przr.) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
I	Pozycja punktu środkowego okręgu w kierunku X $\varnothing$ (abs) oder Pozycja punktu środkowego okręgu w kierunku X (przr.) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
K	Pozycja punktu środkowego okręgu w kierunku Z (abs albo przr.) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
$\alpha 1$	Kąt startowy w odniesieniu do osi Z	stopień

## 5.4 Toczenie konturowe

$\alpha 2$	Kąt w stosunku do elementu poprzedzającego Przejście styczne: $\alpha 2=0$	stopień
$\beta 1$	Kąt końcowy w odniesieniu do osi Z	stopień
$\beta 2$	Kąt rozwarcia okręgu	stopień
FB	Posuw dla elementu konturu okrąg	mm/obr
Przejście do następnego elementu	FS: Fazka jako element przejściowy do następnego elementu konturu R: Zaokrąglenie jako element przejściowy do następnego elementu konturu	mm mm
FRC	Posuw dla elementu przejściowego fazka albo promień	mm/obr
CA	Naddatek dla późniejszego szlifowania	mm
	Naddatek na szlifowanie na prawo od konturu (patrząc od punktu startowego)	
	Naddatek na szlifowanie na lewo od konturu (patrząc od punktu startowego)	
Polecenie dodatkowe	Dodatkowe polecenia G-Code; patrz na ten temat wyżej	



Parametry	Opis dla końca konturu	Jednostka
Przejście na końcu konturu	Położenie elementu przejściowego w odniesieniu do punktu końcowego konturu 	

## 5.4.4 Zmiana konturu



Już sporządzony kontur możecie później jeszcze zmienić.

Możecie poszczególne elementy konturu

- dołączyć,
- zmienić,
- wstawić albo
- skasować.



Gdy w programie są zdefiniowane dwa kontury o takiej samej nazwie, zmiany jednego konturu są automatycznie przejmowane do konturu o takiej samej nazwie.



## Dołączenie elementu konturu

- Na planie pracy wybierzcie kontur.



- Naciśnijcie przycisk "Kursor w prawo".

Są wyszczególniane poszczególne elementy konturu.



...

- Ustawcie kursor na ostatnim elemencie przed końcem konturu.
- Przyciskiem programowanym wybierzcie pożądany element konturu.



Przejęcie

- Wprowadźcie parametry do maski wprowadzania.

- Naciśnijcie przycisk programowany "Przejęcie".

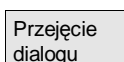
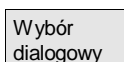
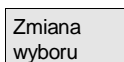
Pożyczony element jest dołączany do konturu.



### Zmiana elementu konturu



### Zmiana wyboru dialogowego



### Wstawienie elementu konturu



...

- Na planie pracy wybierzcie kontur.

- Naciśnijcie przycisk "Kursor w prawo".

Są wyszczególniane poszczególne elementy konturu.

- Ustawcie kursor na elemencie konturu, który chcecie zmienić.
- Naciśnijcie przycisk "Kursor w prawo".

Jest otwierana przynależna maska wprowadzania a na grafice programowania wybrany element jest przedstawiany w powiększeniu.

- Wprowadźcie pożądane zmiany.
- Naciśnijcie przycisk programowany "Przejęcie".

Aktualne warunki elementu konturu są przejmowane a zmiana jest natychmiast widoczna na grafice programowej.

Gdy podczas wprowadzania danych elementu konturu wynikną dwie możliwości poprowadzenia konturu i wybraliście nieprawidłową alternatywę, możecie później zmienić wybór. Jeżeli jednoznaczny kontur wynika już z innych parametrów, wybór dialogowy już nie ukazuje się.

- Otwórzcie maskę wprowadzania elementu konturu.
- Naciśnijcie przycisk programowany "Zmiana wyboru".

Są ponownie wyświetlane obydwie możliwości poprowadzenia konturu.

- Naciśnijcie przycisk programowany "Wybór dialogowy", aby przełączyć między obydwoma różnymi możliwościami poprowadzenia konturu.
- Naciśnijcie przycisk programowany "Przejęcie dialogu".

Wybrana alternatywa jest przejmowana.

- Na planie pracy wybierzcie kontur.

- Naciśnijcie przycisk "Kursor w prawo".

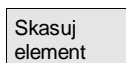
Są wyszczególniane poszczególne elementy konturu.

- Ustawcie kursor na elemencie konturu, za którym chcecie wstawić nowy element.
- Przyciskiem programowanym wybierzcie nowy element konturu.
- Wprowadźcie parametry do maski wprowadzania.

## 5.4 Toczenie konturowe



## Skasowanie elementu konturu



- Naciśnijcie przycisk programowany "Przejęcie".

Element konturu jest przejmowany do konturu. Kolejne elementy konturu są automatycznie aktualizowane odpowiednio do jego nowego stanu.

- Na planie pracy wybierzcie kontur.

- Naciśnijcie przycisk "Kursor w prawo".

Są wyszczególniane poszczególne elementy konturu.

- Ustawcie kursor na elemencie konturu, który chcecie skasować.

- Naciśnijcie przycisk programowany "Skasuj element".

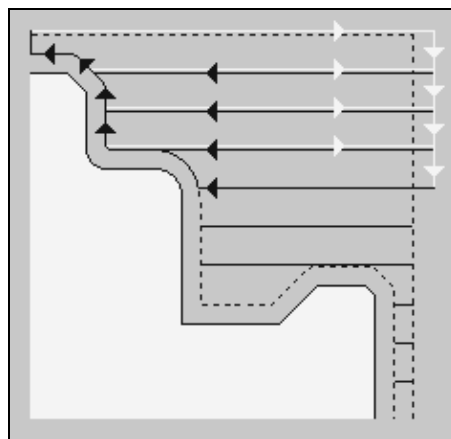
- Naciśnijcie przycisk programowany "OK".

Wybrany element konturu jest kasowany.

## 5.4.5 Skrawanie warstwowe



Gdy chcecie obrabiać kontury w kierunku wzdłużnym wzgl. poprzecznym albo równoległe do konturu, używajcie funkcji "Skrawanie".



Skrawanie warstwowe

Zanim będziecie mogli skrawać kontur, musicie go najpierw wprowadzić.

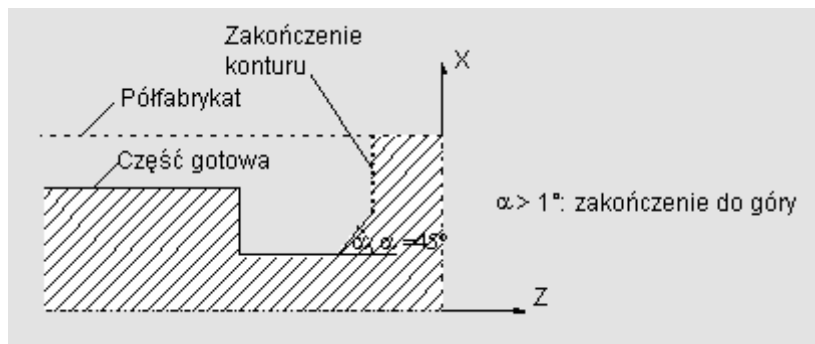


## Półfabrykat

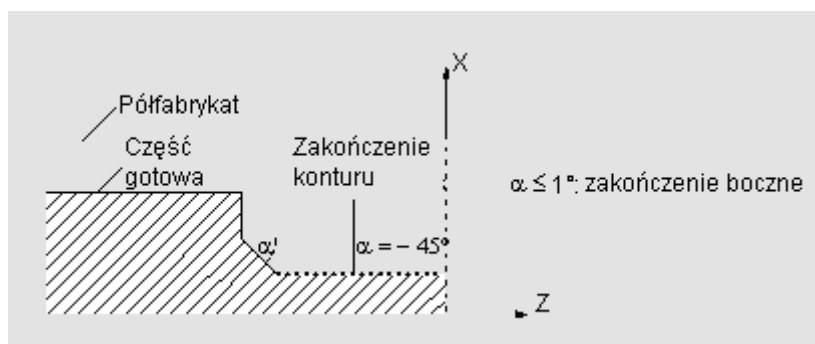
Przy skrawaniu ShopTurn uwzględnia półfabrykat, który może składać się z walca, naddatku na konturze części gotowej albo z dowolnego konturu półfabrykatu. Kontur półfabrykatu musicie zdefiniować przed konturem części gotowej jako zarys zamknięty.

Jeżeli kontury półfabrykatu i części gotowej nie przecinają się, ShopTurn ustala zamknięcie między półfabrykatem i częścią gotową.

Jeżeli kąt między prostą i osią Z jest większy od  $1^\circ$ , zamknięcie jest wykonywane do góry, jeżeli kąt jest mniejszy/równy  $1^\circ$ , zamknięcie jest wykonywane w bok.



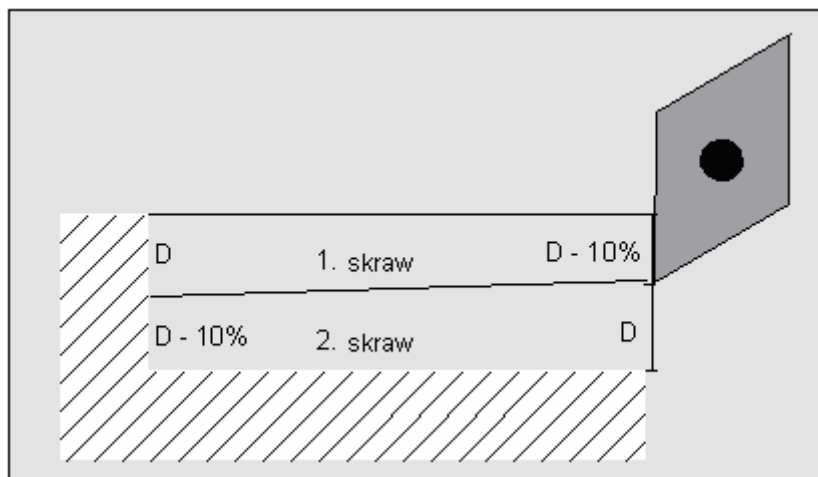
Zamknięcie między półfabrykatem i częścią gotową do góry



Zamknięcie między półfabrykatem i częścią gotową w bok

### Zmienna głębokość skrawania

Zamiast ze stałą głębokością skrawania możecie pracować również z głębokością zmienną, aby obciążenie ostrza narzędzia nie było stale takie samo. Dzięki temu można zwiększyć żywotność narzędzia.



Zmienna głębokość skrawania

Wielkość procentowa dla zmiennej głębokości skrawania jest ustalona w danej maszynowej.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.

**Dociągnięcie po konturze**

Aby zapobiec pozostaniu narożników resztowych przy obróbce zgrubnej, możecie spowodować "zawsze dociąganie po konturze". Są przy tym zbierane noski, które pozostają na konturze przy każdym skrawie na końcu (na dnie geometrii ostrza).

Przy pomocy ustawienia "bez dociągania po konturze" można przyspieszyć obróbkę. Powstające narożniki resztowe nie są przy tym w każdym razie rozpoznawane i obrabiane. Dlatego bezwarunkowo przed obróbką skontrolujcie zachowanie się przy pomocy symulacji. Przy nastawieniu "automatycznie" ruch narzędzia wzdłuż konturu jest wykonywany tylko wtedy, gdy kąt między ostrzem i konturem przekracza określoną wartość. Kąt jest ustalony w danej maszynowej.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.

**Podział na skrawy**

Jeżeli chcecie uniknąć powstania bardzo cienkich skrawów w wyniku krawędzi konturu, możecie ustawić podział na skrawy na tych krawędziach. Przy obróbce krawędzie dzielą kontur na poszczególne segmenty i dla każdego z tych segmentów podział na skrawy następuje oddzielnie.

**Ograniczenie zakresu obróbki**

Jeżeli np. określoną część konturu chcecie obróbić innym narzędziem, możecie ograniczyć obszar obróbki, tak że jest obrabiana tylko pożądana jego część.

Możecie zdefiniować między 1 i 4 liniami granicznymi.

**Przerwanie posuwu**

Gdy chcecie zapobiec powstawaniu zbyt długich wiórów przy obróbce, możecie zaprogramować przerwanie posuwu. Parametr DI podaje drogę, po przebyciu której ma nastąpić przerwanie posuwu.

Ustalenie czasu przerwania wzgl. drogi wycofania następuje w danych maszynowych.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.

**Rodzaj obróbki**

Rodzaj obróbki (zgrubna albo wykańczająca) możecie dowolnie wybrać. Przy obróbce zgrubnej konturu są wytwarzane skrawy równoległe o maksymalnej zaprogramowanej głębokości dosuwu. Obróbka zgrubna jest prowadzona aż do zaprogramowanego naddatku.

Przy obróbce wykańczającej możecie dodatkowo wprowadzić naddatek korekcyjny U1, tak że możecie albo wielokrotnie skrawać wykańczająco (dodatni naddatek korekcyjny) albo zmniejszyć kontur (naddatek ujemny).

Obróbka wykańczająca następuje w tym samym kierunku co zgrubna.

Jeżeli chcecie prowadzić obróbkę zgrubną a następnie dokładną, musicie dwa razy wywołać cykl obróbki (1. blok - obróbka zgrubna, 2. blok = obróbka dokładna). Zaprogramowane parametry pozostają przy drugim wywołaniu zachowane.

Jeżeli chcecie przeprowadzić wielokrotną obróbką wykańczającą, musicie cykl obróbki zaprogramować odpowiednią liczbę razy.












**Toczenie konturu**

Skrawanie

➤ Naciśnijcie przyciski programowane "Toczenie konturu" i "Skrawanie".



Parametry	Opis	Jednostka
T, D, F, S, V	Patrz punkt "Sporządzanie bloków programu".	
Rodzaj obróbki	 obróbka zgrubna  obróbka wykańczająca	
Kierunek skrawania	Kierunek skrawania: wzdłużnie, poprzecznie albo równoległe do konturu	
Strona obróbki	Strona obróbki: Przy kierunku skrawania wzdłużnie i równoległe do konturu: zewnętrzna i wewnętrzna Przy kierunku skrawania poprzecznie i równoległe do konturu: strona czołowa albo strona tylna	
Kierunek obróbki	Kierunek obróbki: ↑: od wewnątrz na zewnątrz ↓: od zewnątrz do wewnątrz ←: od strony czołowej do tylnej →: od strony tylnej do czołowej Kierunek obróbki jest zależny od kierunku skrawania wzgl. wyboru narzędzia.	
D	Głębokość dosuwu dla procesu obróbki zgrubnej (przyr.)	mm
DX	Głębokość dosuwu dla procesu obróbki zgrubnej w kierunku X (przyr) - (tylko przy równoległej do konturu alternatywnie do D)	mm
DZ	Głębokość dosuwu dla procesu obróbki zgrubnej w kierunku Z (przyr) - (tylko przy równoległej do konturu alternatywnie do D)	mm
	Na końcu skrawu nie dociągać po konturze	
	Na końcu skrawu zawsze dociągać po konturze	
	Na końcu skrawu automatycznie dociągać po konturze	
	Podział na skrawy równomierny	
	Podział na skrawy ustawić na krawędziach	
	Stała głębokość skrawania	
	Zmienna głębokość skrawu - (tylko przy ustawieniu podziału na skrawy na krawędziach)	

U	Naddatek w kierunku X i Z (przyr.) – (tylko przy obróbce zgrubnej) – (alternatywnie do UX i UZ)	mm
UX	Naddatek w kierunku X (przyr.) – (tylko przy obróbce zgrubnej) – (alternatywnie do U)	mm
UZ	Naddatek w kierunku Z (ink) – (tylko przy obróbce zgrubnej) – (alternatywnie do U)	mm
Naddatek	Naddatek korekcyjny kontur albo nie - (tylko przy obróbce wykańczającej)	
U1	Naddatek korekcyjny w kierunku X i Z (przyr.) - (tylko w przypadku naddatku) wartość dodatnia: naddatek korekcyjny pozostaje wartość ujemna: naddatek korekcyjny jest usuwany dodatkowo do naddatku na obróbkę wykańczającą	mm
DI	Droga, po której następuje przerwanie posuwu - (tylko przy obróbce zgrubnej)	mm
BL	Opis półfabrykatu: walec, naddatek albo kontur (tylko przy obróbce zgrubnej)	
XD	Naddatek albo wymiar cylindra w kierunku X $\varnothing$ (abs) – (tylko w przypadku walca) Naddatek albo wymiar walca w kierunku X (przyr.) - (tylko w przypadku walca) Naddatek do konturu w kierunku X (przyr) - (tylko w przypadku naddatku)	mm
ZD	Naddatek albo wymiar walca w kierunku Z (abs albo przyr.) – (tylko w przypadku walca) Naddatek do konturu w kierunku Z (przyr) - (tylko w przypadku naddatku)	mm
Ograniczenie	Ograniczenie zakresu obróbki albo nie	
XA	Granica X (abs) - (tylko przy ograniczeniu)	mm
XB	Granica X (abs albo przyr) - (tylko przy ograniczeniu)	mm
ZA	Granica Z (abs) - (tylko przy ograniczeniu)	mm
ZB	Granica Z (abs albo przyr.) - (tylko przy ograniczeniu)	mm
Podcięcia	Obrabianie elementów podcięć albo nie	
FR	Posuw zagłębiania przy podcięciu	mm/obr

### 5.4.6 Skrawanie pozostały materiał



Jeżeli chcecie obrabiać materiał, który pozostał przy obróbce do konturu, użyjcie funkcji "Pozostały materiał".



Przy skrawaniu do konturu ShopTurn automatycznie rozpoznaje ew. pozostały materiał i generuje zaktualizowany kontur półfabrykatu. Materiał, który pozostał jako naddatek na obróbkę wykańczającą nie jest tą resztą materiału. Przy pomocy funkcji "Pozostały materiał" możecie obrobić nadmierny materiał przy pomocy odpowiedniego narzędzia.












Funkcja "Pozostały materiał" jest opcją programową.



Skraw. poz.  
mat. >

- Naciśnijcie przyciski programowane "Toczenie konturu" i "Skrawanie pozostałego materiału".

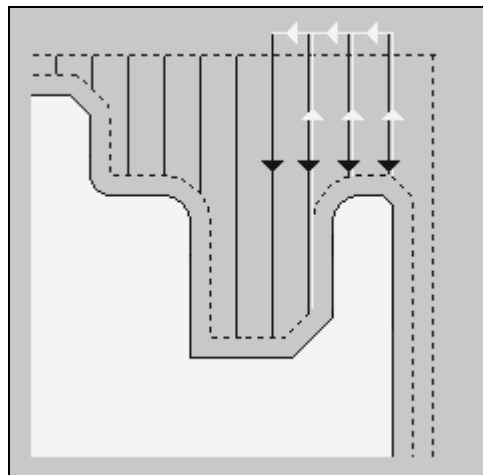


Parametry	Opis	Jednos- tka
T, D, F, S, V	Patrz punkt "Sporządzanie bloków programu".	
Rodzaj obróbki	 obróbka zgrubna  obróbka wykańczająca	
Kierunek skrawania	Kierunek skrawania: wzdłużnie, poprzecznie albo równoległe do konturu.	
Strona obróbki	Strona obróbki: Przy kierunku skrawania wzdłużnie i równoległe do konturu: zewnętrzna i wewnętrzna Przy kierunku skrawania poprzecznie i równoległe do konturu: strona czołowa albo strona tylna	
Kierunek obróbki	Kierunek obróbki: ↑: od wewnątrz na zewnątrz ↓: od zewnątrz do wewnątrz ←: od strony czołowej do strony tylnej →: od strony tylnej do czołowej Kierunek obróbki jest zależny od kierunku skrawania.	
D	Głębokość dosuwu dla procesu obróbki zgrubnej (przyr.)	mm
DX	Głębokość dosuwu dla procesu obróbki zgrubnej w kierunku X (przyr) - (tylko przy równoległej do konturu alternatywnie do D)	mm
DZ	Głębokość dosuwu dla procesu obróbki zgrubnej w kierunku Z (przyr) - (tylko przy równoległej do konturu alternatywnie do D)	mm
	Na końcu skrawu nie dociągać po konturze	
	Na końcu skrawu zawsze dociągać po konturze	
	Na końcu skrawu automatycznie dociągać po konturze	
	Podział na skrawu równomierny	
	Podział na skrawu ustawić na krawędziach	
	Stała głębokość skrawania	
	Zmienna głębokość skrawu - (tylko przy ustawieniu podziału na skrawu na krawędziach)	
U	Naddatek w kierunku X i Z (przyr.) – (tylko przy obróbce zgrubnej) – (alternatywnie do UX i UZ)	mm
UX	Naddatek w kierunku X (przyr.) – (tylko przy obróbce zgrubnej) – (alternatywnie do U)	mm
UZ	Naddatek w kierunku Z (ink) – (tylko przy obróbce zgrubnej) – (alternatywnie do U)	mm
Naddatek	Naddatek korekcyjny kontur albo nie - (tylko przy obróbce wykańczającej)	
U1	Naddatek korekcyjny w kierunku X i Z (przyr.) - (tylko w przypadku naddatku) wartość dodatnia: naddatek korekcyjny pozostaje wartość ujemna: naddatek korekcyjny jest usuwany dodatkowo do naddatku na obróbkę wykańczającą	mm
DI	Droga, po której następuje przerwanie posuwu - (tylko przy obróbce zgrubnej)	mm
Ograniczenie	Ograniczenie zakresu obróbki albo nie	
XA	Granica X (abs) - (tylko przy ograniczeniu)	mm
XB	Granica X (abs albo przyr) - (tylko przy ograniczeniu)	mm
ZA	Granica Z (abs) - (tylko przy ograniczeniu)	mm
ZB	Granica Z (abs albo przyr.) - (tylko przy ograniczeniu)	mm
Podcięcia	Obrabianie elementów podcięć albo nie	
FR	Posuw zagłębiania przy podcięciu	mm/obr

## 5.4.7 Wcinanie



Jeżeli chcecie wykonać dowolnie uformowane wytoczenie, użyjcie funkcji "Wcinanie".



Wcinanie

Zanim zaprogramujecie wytoczenie, musicie najpierw wprowadzić jego kontur.



#### Półfabrykat

Jeżeli wytoczenie jest szersze niż aktywne narzędzie, szerokość jest skrawana w wielu skrawach. Narzędzie jest przy tym przy każdym wcięciu przesuwane o (maksymalnie) 80% swojej szerokości.

#### Ograniczenie zakresu obróbki

Przy wcinaniu ShopTurn uwzględnia półfabrykat, który może się składać z walca, naddatku na konturze części gotowej albo dowolnego konturu półfabrykatu.

#### Przerwanie posuwu

Jeżeli np. określoną część konturu chcecie obrócić innym narzędziem, możecie ograniczyć obszar obróbki, tak że jest obrabiana tylko pożądana jego część.

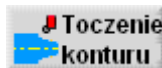
#### Rodzaj obróbki

Gdy chcecie zapobiec powstawaniu zbyt długich wiórów przy obróbce, możecie zaprogramować przerwanie posuwu.

Rodzaj obróbki (zgrubna albo wykańczająca) możecie dowolnie wybrać.

Dokładniejsze informacje możecie każdorazowo odczytać z punktu "Skrawanie".







Wcinanie

- Naciśnijcie przyciski programowane "Toczenie konturu" i "Wcinanie".



Parametry	Opis	Jednos- tka
T, D, F, S, V	Patrz punkt "Sporządzanie bloków programu".	
Rodzaj obróbki	 obróbka zgrubna  obróbka wykańczająca	
Kierunek skrawania	Kierunek skrawania: wzdłużnie albo poprzecznie	
Strona obróbki	Strona obróbki: Przy kierunku skrawania wzdłużnie: zewnętrzna albo wewnętrzna Przy kierunku skrawania poprzecznie: strona czołowa albo strona tylna	
D	Głębokość dosuwu dla procesu obróbki zgrubnej (przyr.)	mm
XDA	1. Granica wcinania narzędzie (przyr.) - (tylko strona czołowa albo strona tylna)	mm
XDB	2. Granica wcinania narzędzie (przyr.) - (tylko strona czołowa albo strona tylna)	mm
U	Naddatek w kierunku X i Z (przyr.) – (tylko przy obróbce zgrubnej) – (alternatywnie do UX i UZ)	mm
UX	Naddatek w kierunku X (przyr.) – (tylko przy obróbce zgrubnej) – (alternatywnie do U)	mm
UZ	Naddatek w kierunku Z (ink) – (tylko przy obróbce zgrubnej) – (alternatywnie do U)	mm
Naddatek	Naddatek korekcyjny kontur albo nie - (tylko przy obróbce wykańczającej)	
U1	Naddatek korekcyjny w kierunku X i Z (przyr.) - (tylko w przypadku naddatku) wartość dodatnia: naddatek korekcyjny pozostaje wartość ujemna: naddatek korekcyjny jest usuwany dodatkowo do naddatku na obróbkę wykańczającą	mm
DI	Droga, po której następuje przerwanie posuwu - (tylko przy obróbce zgrubnej)	mm
BL	Opis półfabrykatu: walec, naddatek albo kontur (tylko przy obróbce zgrubnej)	
XD	Naddatek albo wymiar cylindra w kierunku X $\emptyset$ (abs) – (tylko w przypadku walca) Naddatek albo wymiar walca w kierunku X (przyr.) - (tylko w przypadku walca) Naddatek do konturu w kierunku X (przyr) - (tylko w przypadku naddatku)	mm
ZD	Naddatek albo wymiar walca w kierunku Z (abs albo przyr.) – (tylko w przypadku walca) Naddatek do konturu w kierunku Z (przyr) - (tylko w przypadku naddatku)	mm
Ograniczenie	Ograniczenie zakresu obróbki albo nie	
XA	Granica X (abs) - (tylko przy ograniczeniu)	mm
XB	Granica X (abs albo przyr) - (tylko przy ograniczeniu)	mm
ZA	Granica Z (abs) - (tylko przy ograniczeniu)	mm
ZB	Granica Z (abs albo przyr.) - (tylko przy ograniczeniu)	mm
N	Liczba wcięć	

## 5.4.8 Wcinanie pozostały materiał



Jeżeli chcecie obrabiać materiał, który pozostał po wcinaniu, użyjcie funkcji "Wcinanie pozostały materiał".



Przy wcinaniu ShopTurn automatycznie rozpoznaje ew. pozostały materiał i generuje zaktualizowany kontur półfabrykatu. Materiał, który pozostał jako naddatek na obróbkę wykańczającą nie jest tą resztą materiału. Przy pomocy funkcji "Wcinanie pozostały materiał" możecie obrabiać pozostały materiał przy pomocy odpowiedniego narzędzia.

Funkcja "Wcinanie pozostałego materiału" jest opcją programową.



Wcinanie  
pozost.

- Naciśnijcie przyciski programowane "Toczenie konturu" i "Wcinanie pozostały".



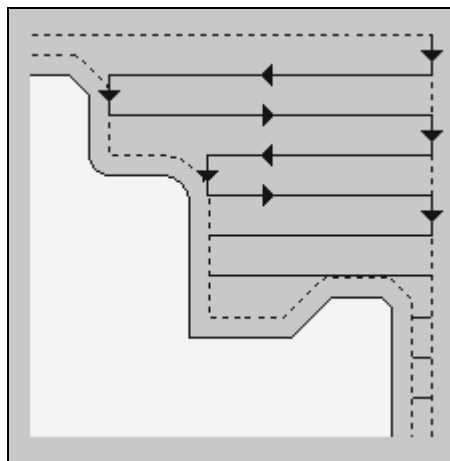
Parametry	Opis	Jednos- tka
T, D, F, S, V	Patrz punkt "Sporządzanie bloków programu".	
Rodzaj obróbki	obróbka zgrubna obróbka wykańczająca	
Kierunek skrawania	Kierunek skrawania: wzdłużnie albo poprzecznie	
Strona obróbki	Strona obróbki: Przy kierunku skrawania wzdłużnie: zewnętrzna albo wewnętrzna Przy kierunku skrawania poprzecznie: strona czołowa albo strona tylna	
D	Głębokość dosuwu dla procesu obróbki zgrubnej (przyr.)	mm
XDA	1. Granica wcinania narzędzie (przyr.) - (tylko strona czołowa albo strona tylna)	mm
XDB	2. Granica wcinania narzędzie (przyr.) - (tylko strona czołowa albo strona tylna)	mm
U	Naddatek w kierunku X i Z (przyr.) – (tylko przy obróbce zgrubnej) – (alternatywnie do UX i UZ)	mm
UX	Naddatek w kierunku X (przyr.) – (tylko przy obróbce zgrubnej) – (alternatywnie do U)	mm
UZ	Naddatek w kierunku Z (ink) – (tylko przy obróbce zgrubnej) – (alternatywnie do U)	mm
Naddatek	Naddatek korekcyjny kontur albo nie - (tylko przy obróbce wykańczającej)	
U1	Naddatek korekcyjny w kierunku X i Z (przyr.) - (tylko w przypadku naddatku) wartość dodatnia: naddatek korekcyjny pozostaje wartość ujemna: naddatek korekcyjny jest usuwany dodatkowo do naddatku na obróbkę wykańczającą	mm
DI	Droga, po której następuje przerwanie posuwu - (tylko przy obróbce zgrubnej)	mm
Ograniczenie	Ograniczenie zakresu obróbki albo nie	
XA	Granica X (abs) - (tylko przy ograniczeniu)	mm
XB	Granica X (abs albo przyr) - (tylko przy ograniczeniu)	mm
ZA	Granica Z (abs) - (tylko przy ograniczeniu)	mm
ZB	Granica Z (abs albo przyr.) - (tylko przy ograniczeniu)	mm
N	Liczba wcięć	

### 5.4.9 Toczanie wcinające



Gdy chcecie wykonać dowolnie uformowane wytoczenie, użyjcie funkcji "Toczanie wcinające".

W przeciwieństwie do wcinania w przypadku toczenia wcinającego po każdym wcięciu następuje również skrawanie boczne, tak że czas obróbki jest znacznie krótszy. W przeciwieństwie do skrawania możecie przy toczeniu wcinającym obrabiać również kontury, w przypadku których jest konieczne prostopadłe wchodzenie narzędzia.



*Toczanie wcinające*

Do toczenia wcinającego jest potrzebne specjalne narzędzie. Zanim zaprogramujecie cykl "Toczanie wcinające", musicie najpierw wprowadzić pożądaną kontur.



#### Półfabrykat

Przy toczeniu wcinającym ShopTurn uwzględnia półfabrykat, który może składać się z walca, naddatku na konturze części gotowej albo dowolnego konturu półfabrykatu.

#### Ograniczenie zakresu obróbki

Jeżeli np. określoną część konturu chcecie obrócić innym narzędziem, możecie ograniczyć obszar obróbki, tak że jest obrabiana tylko pożądana jego część.

#### Przerwanie posuwu

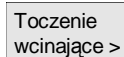
Gdy chcecie zapobiec powstawaniu zbyt długich wiórów przy obróbce, możecie zaprogramować przerwanie posuwu.

#### Rodzaj obróbki

Rodzaj obróbki (zgrubna albo wykańczająca) możecie dowolnie wybrać.



Dokładniejsze informacje możecie każdorazowo odczytać z punktu "Skrawanie".

## 5.4 Toczenie konturowe



- Naciśnijcie przyciski programowane "Toczenie konturu" i "Toczenie wcinające".



Parametry	Opis	Jednostka
T, D, S, V	Patrz punkt "Sporządzanie bloków programu".	
FX	Posuw w kierunku X	mm/obr
FZ	Posuw w kierunku Z	mm/obr
Rodzaj obróbki	 obróbka zgrubna  obróbka wykańczająca	
Kierunek skrawania	Kierunek skrawania: wzdłużnie albo poprzecznie	
Strona obróbki	Strona obróbki: Przy kierunku skrawania wzdłużnie: zewnętrzna albo wewnętrzna Przy kierunku skrawania poprzecznie: strona czołowa albo strona tylna	
D	Głębokość dosuwu dla procesu obróbki zgrubnej (przyr.)	mm
XDA	1. Granica wcinania narzędzie (przyr.) - (tylko strona czołowa albo strona tylna)	mm
XDB	2. Granica wcinania narzędzie (przyr.) - (tylko strona czołowa albo strona tylna)	mm
U	Naddatek w kierunku X i Z (przyr.) – (tylko przy obróbce zgrubnej) – (alternatywnie do UX i UZ)	mm
UX	Naddatek w kierunku X (przyr.) – (tylko przy obróbce zgrubnej) – (alternatywnie do U)	mm
UZ	Naddatek w kierunku Z (ink) – (tylko przy obróbce zgrubnej) – (alternatywnie do U)	mm
Naddatek	Naddatek korekcyjny kontur albo nie - (tylko przy obróbce wykańczającej)	
U1	Naddatek korekcyjny w kierunku X i Z (przyr.) - (tylko w przypadku naddatku) wartość dodatnia: naddatek korekcyjny pozostaje wartość ujemna: naddatek korekcyjny jest usuwany dodatkowo do naddatku na obróbkę wykańczającą	mm
DI	Droga, po której następuje przerwanie posuwu - (tylko przy obróbce zgrubnej)	mm
BL	Opis półfabrykatu: walec, naddatek albo kontur (tylko przy obróbce zgrubnej)	
XD	Naddatek albo wymiar cylindra w kierunku X $\varnothing$ (abs) – (tylko w przypadku walca) Naddatek albo wymiar walca w kierunku X (przyr.) - (tylko w przypadku walca) Naddatek do konturu w kierunku X (przyr) - (tylko w przypadku naddatku)	mm
ZD	Naddatek albo wymiar walca w kierunku Z (abs albo przyr.) – (tylko w przypadku walca) Naddatek do konturu w kierunku Z (przyr) - (tylko w przypadku naddatku)	mm
Ograniczenie	Ograniczenie zakresu obróbki albo nie	
XA	Granica X (abs) - (tylko przy ograniczeniu)	mm
XB	Granica X (abs albo przyr) - (tylko przy ograniczeniu)	mm
ZA	Granica Z (abs) - (tylko przy ograniczeniu)	mm
ZB	Granica Z (abs albo przyr.) - (tylko przy ograniczeniu)	mm
N	Liczba wcięć	

### 5.4.10 Toczenie wcinające pozostały materiał



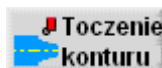
Jeżeli chcecie obrabiać materiał, który pozostał przy toczeniu wcinającym, użyjcie funkcji "Toczenie wcinające pozostały materiał".



Przy toczeniu wcinającym ShopTurn automatycznie rozpoznaje ew. pozostały materiał i generuje zaktualizowany kontur półfabrykatu. Materiał, który pozostał jako naddatek na obróbkę wykańczającą nie jest tą resztą materiału. Przy pomocy funkcji "Toczenie wcinające pozostały materiał" możecie obrabiać nadmiar materiału przy pomocy odpowiedniego narzędzia.



Funkcja "toczenie wcinające" jest opcją programową.



Tocz. wcin.  
pozost. >

- Naciśnijcie przyciski programowane "Toczenie konturu" i "Toczenie wcinające pozostały".



Parametry	Opis	Jednostka
T, D, S, V	Patrz punkt "Sporządzanie bloków programu".	
FX	Posuw w kierunku X	mm/obr
FZ	Posuw w kierunku Z	mm/obr
obróbka wykańczająca	<input type="checkbox"/> obróbka zgrubna <input checked="" type="checkbox"/> obróbka wykańczająca	
obróbka wykańczająca	Kierunek skrawania: wzdłużnie albo poprzecznie	
Strona obróbki	Strona obróbki: Przy kierunku skrawania wzdłużnie: zewnętrzna albo wewnętrzna Przy kierunku skrawania poprzecznie: strona czołowa albo strona tylna	
D	Głębokość dosuwu dla procesu obróbki zgrubnej (przyr.)	mm
XDA	1. Granica wcinania narzędzie (przyr.) - (tylko strona czołowa albo strona tylna)	mm
XDB	2. Granica wcinania narzędzie (przyr.) - (tylko strona czołowa albo strona tylna)	mm
U	Naddatek w kierunku X i Z (przyr.) – (tylko przy obróbce zgrubnej) – (alternatywnie do UX i UZ)	mm
UX	Naddatek w kierunku X (przyr.) – (tylko przy obróbce zgrubnej) – (alternatywnie do U)	mm
UZ	Naddatek w kierunku Z (ink) – (tylko przy obróbce zgrubnej) – (alternatywnie do U)	mm
Naddatek	Naddatek korekcyjny kontur albo nie - (tylko przy obróbce wykańczającej)	

## 5.4 Toczenie konturowe

U1	Naddatek korekcyjny w kierunku X i Z (przyr.) - (tylko w przypadku naddatku) wartość dodatnia: naddatek korekcyjny pozostaje wartość ujemna: naddatek korekcyjny jest usuwany dodatkowo do naddatku na obróbkę wykańczającą	mm
DI	Droga, po której następuje przerwanie posuwu - (tylko przy obróbce zgrubnej)	mm
Ograniczenie	Ograniczenie zakresu obróbki albo nie	
XA	Granica X (abs) - (tylko przy ograniczeniu)	mm
XB	Granica X (abs albo przyr) - (tylko przy ograniczeniu)	mm
ZA	Granica Z (abs) - (tylko przy ograniczeniu)	mm
ZB	Granica Z (abs albo przyr.) - (tylko przy ograniczeniu)	mm
N	Liczba wcięć	

## 5.5 Frezowanie



Gdy chcecie frezować proste kształty geometryczne na powierzchni czołowej albo pobocznicowej, używajcie funkcji wymienionych w niniejszym punkcie.

Przy frezowaniu macie do dyspozycji następujące kształty geometryczne:

- wnęka prostokątna
- wnęka kołowa
- czop prostokątny
- czop kołowy
- rowek podłużny
- rowek kołowy
- rowek otwarty
- wielobok
- grawura

Gdy chcecie frezować wnęki, czopy albo rowki tylko w jednej pozycji, podajcie pozycję w bloku technologicznym. Gdy natomiast chcecie frezować te kształty w wielu pozycjach, musicie zaprogramować pozycje wzgl. wzór pozycji w oddzielnym bloku po bloku technologicznym.

Blok technologiczny i blok pozycjonowania są na planie pracy ujmowane w nawiasach kwadratowych.

P	N5	SHOPTURN
	N10	Wnęka prostokątna ▾
	N35	Wnęka prostokątna ▽▽▽
	N15	ØØ1: szereg otworów
	N40	ØØ2: koło otworów
	N45	ØØ4: pozycje
END		Koniec programu

Przykład: frezowanie

**Zaciśnięcie wrzeciona**

Przy frezowaniu może na przykład przy prostopadłym zagłębieniu w materiał mieć sens zaciśnięcie wrzeciona, aby zapobiec jego obróceniu. Funkcja "Zaciśnięcie wrzeciona" musi zostać ustawiona przez producenta maszyny.

Producent maszyny ustala również, czy ShopTurn ma automatycznie zaciskać wrzeciono, gdy ma to sens dla obróbki, czy też czy sami musicie zdecydować, przy jakiej obróbce wrzeciono ma być zaciskane.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.

Gdy sami możecie decydować, przy jakiej obróbce wrzeciono ma być zaciskane, obowiązuje co następuje:

Pamiętajcie, że przy obróbce w płaszczyznach czoło/czoło C i pobocznica/pobocznica C zaciśnięcie jest po dokonaniu zagłębienia automatycznie zwalniane. Przy obróbce w płaszczyznach czoło Y i pobocznica Y zaciśnięcie działa natomiast modalnie, tzn. pozostaje aktywne tak długo, aż nastąpi zmiana płaszczyzny obróbki albo zaciśnięcie zostanie cofnięte w menu "Prosta okrąg" --> "Narzędzie".

### 5.5.1 Wnęka prostokątna



Gdy chcecie frezować dowolną wnękę prostokątną na powierzchni czołowej albo pobocznicowej, użyjcie funkcji "Wnęka prostokątna".



Są przy tym do dyspozycji następujące warianty obróbki:

- Frezowanie wnęki prostokątnej z materiału pełnego.
- Wiercenie wstępne na środku wnęki, gdy np. frez nie skrawa przez środek (programować kolejno bloki programu wiercenie, wnęką prostokątną i pozycja).

#### Dosunięcie/odsunięcie

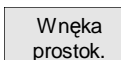
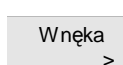
1. Narzędzie porusza się przesuwem szybkim do punktu środkowego wnęki na wysokość płaszczyzny wycofania i dokonuje dosunięcia na odstęp bezpieczeństwa.
2. Narzędzie zagłębia się w materiał zależnie od wybranej strategii.
3. Obróbka wnęki następuje z wybranym rodzajem obróbki zawsze od wewnątrz na zewnątrz.
4. Narzędzie cofa się przesuwem szybkim na odstęp bezpieczeństwa.



**Rodzaj obróbki**

Przy frezowaniu wnęki prostokątnej możecie dowolnie wybrać rodzaj obróbki:

- **Obróbka zgrubna**  
Przy obróbce zgrubnej są kolejno od środka obrabiane poszczególne płaszczyzny wnęki aż do osiągnięcia głębokości Z1 wzgl. X1.
- **Obróbka wykańczająca**  
Przy obróbce wykańczającej jest zawsze najpierw obrabiane obrzeże. Dosunięcie do obrzeża następuje przy tym po ćwierćokręgu, który przechodzi w zaokrąglenie narożnika. Przy ostatnim dosuwie jest poczynając od środka wykonywana obróbka wykańczająca dna.
- **Obróbka wykańczająca obrzeża**  
Obróbka wykańczająca obrzeża następuje tak jak obróbka wykańczająca dna, odpada tylko ostatnie dosunięcie (obróbka wykańczająca dna).
- **Obróbka wykańczająca obrzeża**  
Przy sfazowaniu jest ścinana górna krawędź wnęki.



- Naciśnijcie przyciski programowane "Frezowanie", "Wnęka" i "Wnęka prostokątna".

Jeżeli chcecie frezować fazkę a przy obróbce wykańczającej promień narożnika był  $R=0$ , wówczas przy fazowaniu musicie w parametrze R wprowadzić promień frezu do obróbki wykańczającej



Parametry	Opis	Jednostka
T, D, F, S, V	Patrz punkt "Sporządzanie bloków programu".	
Położenie	Wybrać z 8 różnych położeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Czoło/czoło C - z przodu</li> <li>• Czoło/czoło C - z tyłu</li> <li>• Pobocznicza/pobocznicza C - wewnątrz</li> <li>• Pobocznicza/pobocznicza C - zewnątrz</li> <li>• Czoło Y - z przodu (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Czoło Y - z tyłu (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Pobocznicza Y - wewnątrz (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Pobocznicza Y - zewnątrz (tylko gdy jest oś Y)</li> </ul>	
	Zaciśnięcie/zwolnienie wrzeciona (tylko w przypadku (czoło Y/pobocznicza Y, jak też czoło C/pobocznicza C gdy przy obróbce zgrubnej zagłębianie następuje współśrodkowo) Funkcja musi zostać ustawiona przez producenta maszyny.	
Rodzaj obróbki	▾ obróbka zgrubna ▽ ▽ ▽ obróbka wykańczająca ▽ ▽ ▽ obróbka wykańczająca na obrzeżu Sfazowanie	
Poj. poz. Wzór pozycji	Frezowanie wnęki prostokątnej w zaprogramowanej pozycji (X0, Y0, Z0, L0, C0, CP). Frezowanie wielu wnęk prostokątnych na wzorce pozycji (np. okrąg albo siatka).	

	<p>Pozycja pojedyncza <b>czoło/czoło C:</b>  Punktem odniesienia jest zawsze punkt środkowy wnęki prostokątnej.</p>	
X0	Punkt odniesienia w kierunku X (abs)	mm
Y0	Punkt odniesienia w kierunku Y	mm
L0	Punkt odniesienia długość biegunowo (alternatywnie do X0)	mm
C0	Punkt odniesienia kąt biegunowo (alternatywnie do Y0)	stopień
Z0	Punkt odniesienia w kierunku Z (abs)	mm
Z1	Głębokość wnęki w odniesieniu do Z0 (abs albo przyr.) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
DXY	Dosuw maksymalny w płaszczyźnie XY– (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
	Dosuw w płaszczyźnie w %: stosunek dosuwu w płaszczyźnie (mm) do średnicy frezu (mm)	%
DZ	Dosuw maksymalny na głębokość (kierunek Z) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
UXY	Naddatek w płaszczyźnie (brzeg wnęki) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
UZ	Naddatek na obróbkę wykańczającą na głębokości (dno wnęki) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
FS	Szerokość fazki (przyr.) - (tylko przy sfazowaniu)	mm
ZFS	Głębokość zagłębienia wierzchołka narzędzia (abs albo przyr.) - (tylko przy sfazowaniu)	mm
	<p>Pojedyncza pozycja <b>pobocznic/pobocznic C:</b>  Punktem odniesienia jest zawsze punkt środkowy wnęki prostokątnej.</p>	
Y0	Punkt odniesienia w kierunku Y	mm
C0	Punkt odniesienia kąt biegunowo (alternatywnie do Y0)	stopień
Z0	Punkt odniesienia w kierunku Z (abs)	mm
X0	Średnica walca $\varnothing$ (abs)	mm
X1	Głębokość wnęki w odniesieniu do X0 $\varnothing$ (abs albo przyr.) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
DYZ	Maksymalny dosuw w płaszczyźnie YZ – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
	Dosuw w płaszczyźnie w %: stosunek dosuwu w płaszczyźnie (mm) do średnicy frezu (mm)	%
DX	Dosuw maksymalny na głębokość (kierunek X) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
UYZ	Naddatek w płaszczyźnie (brzeg wnęki) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
UX	Naddatek na obróbkę wykańczającą na głębokości (dno wnęki) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
FS	Szerokość fazki (przyr.) - (tylko przy sfazowaniu)	mm
ZFS	Głębokość zagłębienia wierzchołka narzędzia (abs albo przyr.) - (tylko przy sfazowaniu)	mm
	<p>Pojedyncza pozycja <b>czoło Y:</b>  Punktem odniesienia jest zawsze punkt środkowy wnęki prostokątnej.</p>	
CP	Kąt pozycjonowania dla zakresu obróbki	stopień
X0	Punkt odniesienia w kierunku X (abs)	mm
Y0	Punkt odniesienia w kierunku Y	mm
L0	Punkt odniesienia długość biegunowo (alternatywnie do X0)	mm
C0	Punkt odniesienia kąt biegunowo (alternatywnie do Y0)	stopień
Z0	Punkt odniesienia w kierunku Z (abs)	mm
Z1	Głębokość wnęki w odniesieniu do Z0 (abs albo przyr.) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
DXY	Dosuw maksymalny w płaszczyźnie XY– (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
	Dosuw w płaszczyźnie w %: stosunek dosuwu w płaszczyźnie (mm) do średnicy frezu (mm)	%
DZ	Dosuw maksymalny na głębokość (kierunek Z) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm

UXY	Naddatek w płaszczyźnie (brzeg wnęki) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
UZ	Naddatek na obróbkę wykańczającą na głębokości (dno wnęki) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
FS	Szerokość fazki (przr.) - (tylko przy sfazowaniu)	mm
ZFS	Głębokość zagłębienia wierzchołka narzędzia (abs albo przr.) - (tylko przy sfazowaniu)	mm
C0	Pojedyncza pozycja <b>pobocznicą Y</b> : Punktem odniesienia jest zawsze punkt środkowy wnęki prostokątnej. Punkt odniesienia	stopień
Y0	Punkt odniesienia w kierunku Y	mm
Z0	Punkt odniesienia w kierunku Z (abs)	mm
X0	Punkt odniesienia (abs)	mm
X1	Głębokość wnęki w odniesieniu do X0 (abs albo przr.) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
DYZ	Maksymalny dosuw w płaszczyźnie YZ – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
	Dosuw w płaszczyźnie w %: stosunek dosuwu w płaszczyźnie (mm) do średnicy frezu (mm)	%
DX	Dosuw maksymalny na głębokość (kierunek X) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
UYZ	Naddatek w płaszczyźnie (brzeg wnęki) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
UX	Naddatek na obróbkę wykańczającą na głębokości (dno wnęki) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
FS	Szerokość fazki (przr.) - (tylko przy sfazowaniu)	mm
ZFS	Głębokość zagłębienia wierzchołka narzędzia (abs albo przr.) - (tylko przy sfazowaniu)	mm
W	Szerokość wnęki	mm
L	Długość wnęki	mm
R	Promień na narożnikach wnęki	mm
$\alpha 0$	Kąt obrotu wnęki Czoło: $\alpha 0$ odnosi się do osi X, przy biegunowym punkcie odniesienia do pozycji C0 Pobocznicą: $\alpha 0$ odnosi się do osi Y	stopień
Zagłębienie	Strategia zagłębienia <b>Spiralnie:</b> zagłębienie po linii spiralnej Punkt środkowy frezu porusza się po linii śrubowej określonej przez promień i głębokość na obrót. Gdy jest uzyskana głębokość jednego dosuwu, jest jeszcze wykonywany jeden pełny okrąg w płaszczyźnie. <b>Ruchem wahliwym:</b> Zagłębienie ruchem wahliwym po osi środkowej wnęki Punkt środkowy frezu wykonuje ruch wahliwy po prostej, aż do uzyskania dosunięcia na głębokości. Gdy głębokość jest uzyskana, droga w płaszczyźnie jest wykonywana jeszcze raz bez dosuwu na głębokość. <b>Środkowo:</b> Zagłębienie prostopadłe na środku wnęki Obliczona głębokość dosuwu jest uzyskiwana ruchem prostopadłym na środku wnęki. Wskazówka: Przy tym ustawieniu frez musi skrawać przez środek albo konieczne jest wiercenie wstępne.	
EP	Maksymalny skok zagłębienia (tylko przy zagłębieniu po linii spiralnej) Skok linii spiralnej może być mniejszy ze względu na warunki geometryczne.	mm/obr
ER	Promień zagłębienia (tylko przy zagłębieniu spiralnym) Promień nie może być większy niż promień frezu, ponieważ w przeciwnym przypadku pozostanie materiał. Poza tym zwracajcie uwagę, by wnęka nie została naruszona.	mm
EW	Kąt zagłębienia (tylko przy zagłębieniu ruchem wahliwym)	stopień
FZ	Posuw dosuwu na głębokość (tylko w przypadku czoło/czoło C i czoło Y - zagłębienie współśrodkowe)	mm/ząb mm/min
FX	Posuw dosuwu na głębokość (tylko w przypadku pobocznicą/pobocznicą C i pobocznicą Y - zagłębienie współśrodkowe)	mm/ząb mm/min

## 5.5.2 Wnęka kołowa



Jeżeli chcecie frezować dowolną wnękę kołową na powierzchni czołowej albo pobocznicowej, użyjcie funkcji "Wnęka kołowa".



Są do dyspozycji następujące warianty obróbki:

- Frezowanie wnęki kołowej z materiału pełnego.
- Najpierw wiercenie wstępne na środku wnęki, gdy np frez nie skrawa przez środek (zaprogramować kolejno bloki programu wiercenie, wnęka kołowa i pozycja).

Do frezowania przy użyciu funkcji "wnęka kołowa" macie do dyspozycji dwie metody, płaszczyznowy i spiralny sposób pracy:

**Obróbka płaszczyznowa**

Przy wybieraniu płaszczyznowym materiał jest wybierany poziomymi "warstwami".

**Dosunięcie/odsunięcie**

1. Narzędzie porusza się przesuwem szybkim do punktu środkowego wnęki na wysokość płaszczyzny wycofania i dokonuje dosunięcia na odstęp bezpieczeństwa.
2. Narzędzie zagłębia się w materiał zależnie od wybranej strategii.
3. Obróbka wnęki następuje z wybranym rodzajem obróbki zawsze od wewnątrz na zewnątrz.
4. Narzędzie cofa się przesuwem szybkim na odstęp bezpieczeństwa.

**Rodzaj obróbki**

Przy frezowaniu wnęki kołowej możecie dowolnie wybrać rodzaj obróbki:

- **Obróbka zgrubna**  
Przy obróbce zgrubnej są kolejno od środka obrabiane poszczególne płaszczyzny wnęki aż do osiągnięcia głębokości Z1 wzgl. X1.
- **Obróbka wykańczająca**  
Przy obróbce wykańczającej jest zawsze najpierw obrabiane obrzeże. Przy tym dosunięcie do brzegu wnęki następuje po ćwierćokręgu, który przechodzi w zaokrąglenie wnęki. Przy ostatnim dosuwie jest poczynając od środka wykonywana obróbka wykańczająca dna.
- **Obróbka wykańczająca obrzeża**  
Obróbka wykańczająca obrzeża następuje tak jak obróbka wykańczająca, odpada tylko ostatnie dosunięcie (obróbka wykańczająca dna).
- **Sfazowanie**  
Przy sfazowaniu jest ścinana górna krawędź wnęki.

**Obróbka spiralna**

Przy wybieraniu spiralnym materiał jest wybierany ruchem spiralnym aż do dna wnęki.

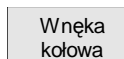
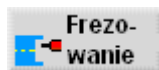
**Dosunięcie/odsunięcie**

1. Narzędzie porusza się przesuwarem szybkim do punktu środkowego wnęki na wysokość płaszczyzny wycofania i dokonuje dosunięcia na odstęp bezpieczeństwa.
2. Dosuw na pierwszą średnicę obróbki.
3. Obróbka wnęki następuje z wybranym rodzajem obróbki na głębokość wnęki.
4. Narzędzie cofa się przesuwarem szybkim na odstęp bezpieczeństwa.

**Rodzaj obróbki**





Przy frezowaniu wnęki kołowej możecie dowolnie wybrać rodzaj obróbki:

- **Obróbka zgrubna**  
Przy obróbce zgrubnej wnęki jest obrabiana ruchami spiralnymi od góry do dołu.  
Na głębokości wnęki jest wykonywany pełny okrąg, aby usunąć pozostały materiał.  
Narzędzie jest cofane od obrzeża i dna wnęki po ćwierćokręgu i przesuwarem szybkim odsuwane na odstęp bezpieczeństwa.  
Ten przebieg powtarza się od wewnątrz na zewnątrz, aż wnęki będzie kompletnie obrobiona.
- **Obróbka wykańczająca**  
Przy obróbce wykańczającej jest najpierw ruchem spiralnym obrabiane obrzeże aż do dna.  
Na głębokości wnęki jest wykonywany pełny okrąg, aby usunąć pozostały materiał.  
Dno jest frezowane spiralnie od zewnątrz do wewnątrz.  
Ze środka wnęki następuje ruchem szybkim wycofanie narzędzia na odstęp bezpieczeństwa.
- **Obróbka wykańczająca obrzeża**  
Przy obróbce wykańczającej obrzeża najpierw jest obrabiane obrzeże ruchem spiralnym do dna.  
Na głębokości wnęki jest wykonywany pełny okrąg, aby usunąć pozostały materiał.  
Narzędzie jest cofane od obrzeża i dna wnęki po ćwierćokręgu i przesuwarem szybkim odsuwane na odstęp bezpieczeństwa.



- Naciśnijcie przyciski programowane "Frezowanie", "Wnęka" i "Wnęka kołowa".



Parametry	Opis	Jednos- tka
T, D, F, S, V	Patrz punkt "Sporządzanie bloków programu".	
Położenie	Wybrać z 8 różnych położeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Czoło/czoło C - z przodu</li> <li>• Czoło/czoło C - z tyłu</li> <li>• Pobocznica/pobocznica C - wewnątrz</li> <li>• Pobocznica/pobocznica C - zewnątrz</li> <li>• Czoło Y - z przodu (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Czoło Y - z tyłu (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Pobocznica Y - wewnątrz (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Pobocznica Y - zewnątrz (tylko gdy jest oś Y)</li> </ul>	
	Zaciśnięcie/zwolnienie wrzeciona (tylko w przypadku (czoło Y/pobocznica Y, jak też czoło C/pobocznica C gdy przy obróbce zgrubnej zagłębianie następuje współśrodkowo) Funkcja musi zostać ustawiona przez producenta maszyny.	
Rodzaj obróbki	 obróbka zgrubna  obróbka wykańczająca  obróbka wykańczająca na obrzeżu Sfazowanie (tylko przy obróbce płaszczyznowej)	
Płaszczyznami	Wybieranie materiału wnęki płaszczyznami	
Spiralnie	Wybieranie materiału wnęki ruchem spiralnym	
Poj. poz..	Frezowanie wnęki kołowej w zaprogramowanej pozycji (X0, Y0, Z0, L0, C0, CP).	
Wzór poz.	Frezowanie wielu wnęk kołowych na wzorze pozycji (np. okrąg albo siatka).	
X0	Pozycja pojedyncza <b>czoło/czoło C:</b> Punktem odniesienia jest zawsze punkt środkowy wnęki kołowej. Punkt odniesienia w kierunku X (abs)	mm
Y0	Punkt odniesienia w kierunku Y	mm
L0	Punkt odniesienia długość biegunowo (alternatywnie do X0)	mm
C0	Punkt odniesienia kąt biegunowo (alternatywnie do Y0)	stopień
Z0	Punkt odniesienia w kierunku Z (abs)	mm
Z1	Głębokość wnęki w odniesieniu do Z0 (abs albo przyr.) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
DXY	Dosuw maksymalny w płaszczyźnie XY– (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej) Dosuw w płaszczyźnie w %: stosunek dosuwu w płaszczyźnie (mm) do średnicy frezu (mm)	mm %
DZ	Płaszczyznami: Dosuw maksymalny na głębokość (kierunek Z) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej) Spiralnie: Skok maksymalny linii spiralnej	mm
UXY	Naddatek w płaszczyźnie (brzeg wnęki) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm/obr mm
UZ	Naddatek na obróbkę wykańczającą na głębokości (dno wnęki) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
FS	Szerokość fazki (przyr.) - (tylko przy sfazowaniu)	mm
ZFS	Głębokość zagłębienia wierzchołka narzędzia (abs albo przyr.) - (tylko przy sfazowaniu)	mm
Y0	Pozycja pojedyncza <b>pobocznica/pobocznica C:</b> Punktem odniesienia jest zawsze punkt środkowy wnęki kołowej. Punkt odniesienia w kierunku Y	mm
C0	Punkt odniesienia kąt biegunowo (alternatywnie do Y0)	stopień
Z0	Punkt odniesienia w kierunku Z (abs)	mm

X0	Średnica walca $\varnothing$ (abs)	mm
X1	Głębokość wnęki w odniesieniu do X0 $\varnothing$ (abs albo przyr.) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
DYZ	Maksymalny dosuw w płaszczyźnie YZ – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej) Dosuw w płaszczyźnie w %: stosunek dosuwu w płaszczyźnie (mm) do średnicy frezu (mm)	mm %
DX	Dosuw maksymalny na głębokość (kierunek X) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
UYZ	Naddatek w płaszczyźnie (brzeg wnęki) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej) Naddatek na obróbkę wykańczającą na głębokości (dno wnęki) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
UX	Szerokość fazki (przyr.) - (tylko przy sfazowaniu)	
FS	Głębokość zagłębienia wierzchołka narzędzia (abs albo przyr.) - (tylko przy sfazowaniu)	mm
ZFS	Szerokość fazki (przyr.) - (tylko przy sfazowaniu)	mm
	<b>Pojedyncza pozycja czoło Y:</b> Punktem odniesienia jest zawsze punkt środkowy wnęki kołowej. Kąt pozycjonowania dla zakresu obróbki	
CP	Punkt odniesienia w kierunku X (abs)	mm
X0	Punkt odniesienia w kierunku Y	mm
Y0	Punkt odniesienia długości biegunowo (alternatywnie do X0)	mm
L0	Punkt odniesienia kąt biegunowo (alternatywnie do Y0)	stopień
C0	Punkt odniesienia w kierunku Z (abs)	mm
Z0	Głębokość wnęki w odniesieniu do Z0 (abs albo przyr.) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
Z1	Dosuw maksymalny w płaszczyźnie XY – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej) Dosuw w płaszczyźnie w %: stosunek dosuwu w płaszczyźnie (mm) do średnicy frezu (mm)	mm %
DXY	Dosuw maksymalny na głębokość (kierunek Z) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
DZ	Naddatek w płaszczyźnie (brzeg wnęki) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
UXY	Naddatek na obróbkę wykańczającą na głębokości (dno wnęki) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
UZ	Szerokość fazki (przyr.) - (tylko przy sfazowaniu)	mm
FS	Głębokość zagłębienia wierzchołka narzędzia (abs albo przyr.) - (tylko przy sfazowaniu)	mm
ZFS		mm
	<b>Pojedyncza pozycja pobocznicza Y:</b> Punktem odniesienia jest zawsze punkt środkowy wnęki kołowej. Punkt odniesienia	stopień
C0	Punkt odniesienia w kierunku Y	mm
Y0	Punkt odniesienia w kierunku Z (abs)	mm
Z0	Punkt odniesienia (abs)	mm
X0	Głębokość wnęki w odniesieniu do X0 (abs albo przyr.) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
X1	Maksymalny dosuw w płaszczyźnie YZ – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej) Dosuw w płaszczyźnie w %: stosunek dosuwu w płaszczyźnie (mm) do średnicy frezu (mm)	mm %
DYZ	Dosuw maksymalny na głębokość (kierunek X) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
DX	Naddatek w płaszczyźnie (brzeg wnęki) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
UYZ	Naddatek na obróbkę wykańczającą na głębokości (dno wnęki) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
UX	Szerokość fazki (przyr.) - (tylko przy sfazowaniu)	mm
FS	Głębokość zagłębienia wierzchołka narzędzia (abs albo przyr.) - (tylko przy sfazowaniu)	mm
ZFS		mm
$\varnothing$	Średnica wnęki	mm
Zagłębianie	Strategia zagłębiania (tylko przy wariacie obróbki "płaszczyznami") <b>Spiralnie:</b> zagłębianie po linii spiralnej	

	<p>Punkt środkowy frezu porusza się po linii śrubowej określonej przez promień i głębokość na obrót. Gdy jest uzyskana głębokość jednego dosuwu, jest jeszcze wykonywany jeden pełny okrąg w płaszczyźnie.</p> <p>Posuw: posuw obróbkowy</p> <p><b>Współśrodkowo:</b> Zagłębienie prostopadłe na środku wnęki</p> <p>Obliczona głębokość dosuwu jest uzyskiwana ruchem prostopadłym na środku wnęki. Posuw: posuw dosuwu jak zaprogramowano pod FZ</p> <p>Wskazówka: Przy zagłębieniu prostopadłym na środku wnęki frez musi skrawać przez środek albo konieczne jest wiercenie wstępne.</p>	
EP	<p>Maksymalny skok zagłębienia (tylko przy zagłębieniu po linii spiralnej)</p> <p>Skok linii spiralnej może być mniejszy ze względu na warunki geometryczne.</p>	mm/obr
ER	<p>Promień zagłębienia (tylko przy zagłębieniu spiralnym)</p> <p>Promień nie może być większy niż promień frezu, ponieważ w przeciwnym przypadku pozostanie materiał. Poza tym zwracajcie uwagę, by wnęka nie została naruszona.</p>	mm
FZ	<p>Posuw dosuwu na głębokość (tylko w przypadku czoło/czoło C i czoło Y - zagłębienie współśrodkowe)</p>	mm/ząb mm/min
FX	<p>Posuw dosuwu na głębokość (tylko w przypadku pobocznic/pobocznic C i pobocznic Y - zagłębienie współśrodkowe)</p>	mm/ząb mm/min

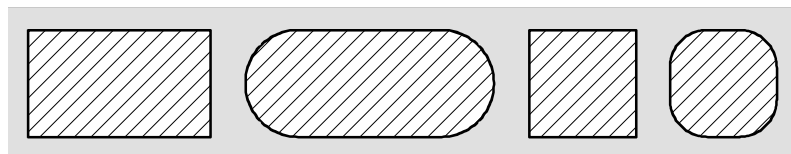
### 5.5.3 Czop prostokątny



Gdy chcecie frezować różne czopy prostokątne, korzystajcie z funkcji „czop prostokątny”.



Macie przy tym do dyspozycji następujące kształty z albo bez zaokrąglenia narożnika



Czop prostokątny

Dodatkowo do pożądanego czopa prostokątnego, musicie jeszcze zdefiniować czop półfabrykatu. Czop półfabrykatu ustala zakres, poza którym nie ma materiału, tzn. tam ruch odbywa się przesuwem szybkim. Czop półfabrykatu nie może przecinać się z sąsiednimi czopami półfabrykatu i jest przez ShopTurn automatycznie umieszczany współśrodkowo wokół czopu części gotowej.

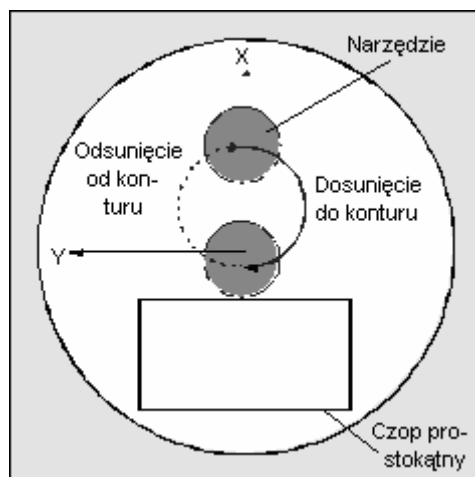


Czop jest obrabiany tylko z jednym dosuwem. Jeżeli chcecie prowadzić obróbkę z wieloma dosuwami, musicie wielokrotnie programować funkcję "czop prostokątny" z coraz mniejszym naddatkiem na obróbkę wykańczającą.



**Dosunięcie/odsunięcie**

1. Narzędzie wykonuje ruch przesuwem szybkim do punktu startowego na wysokość płaszczyzny wycofania i wykonuje dosunięcie na odstęp bezpieczeństwa. Punkt startowy leży na dodatniej osi X obróconej o  $\alpha_0$ .
2. Narzędzie jest dosuwane do konturu czopa z boku po półokręgu z posuwem obróbkowym. Najpierw następuje dosuw na głębokość obróbki, następnie ruch w płaszczyźnie. Czop jest obrabiany zależnie od zaprogramowanego kierunku obrotu obróbki (współbieżnie/przeciwbieżnie) w kierunku ruchu wskazówek zegara albo przeciwnie.
3. Gdy nastąpiło jednokrotne obejście czopa, narzędzie opuszcza kontur po półokręgu i następuje dosuw do następnej głębokości obróbki.
4. Następuje ponowne dosunięcie do czopa po półokręgu i jednokrotne jego obejście. To postępowanie jest tak długo powtarzane, aż zostanie osiągnięta zaprogramowana głębokość czopa.
5. Narzędzie cofa się przesuwem szybkim na odstęp bezpieczeństwa.



*Dosunięcie i odsunięcie do czopa prostokątnego po półokręgu*

**Rodzaj obróbki**

Przy frezowaniu czopa prostokątnego możecie dowolnie wybrać rodzaj obróbki:

- **Obróbka zgrubna**  
Przy obróbce zgrubnej następuje obchodzenie czopa, aż zostanie osiągnięty zaprogramowany naddatek.
- **Obróbka wykańczająca**  
Jeżeli zaprogramowaliście naddatek, czop jest obchodzony aż do uzyskania głębokości Z1.
- **Sfazowanie**  
Przy sfazowaniu jest ścinany górny brzeg czopa prostokątnego.

## 5.5 Frezowanie



**Frezowanie**

Czop  
>

➤ Naciśnijcie przyciski programowane "Frezowanie", "Czop" i "Czop prostokątny".

Czop  
prostokątny



Parametry	Opis	Jednostka
T, D, F, S, V	Patrz punkt "Sporządzanie bloków programu".	
Położenie	Wybrać z 6 różnych położeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Czoło/czoło C - z przodu</li> <li>• Czoło/czoło C - z tyłu</li> <li>• Czoło Y - z przodu (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Czoło Y - z tyłu (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Pobocznicza Y - wewnątrz (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Pobocznicza Y - zewnątrz (tylko gdy jest oś Y)</li> </ul>	
	Zaciśnięcie/zwolnienie wrzeciona (tylko w przypadku czoło Y/pobocznicza Y) Funkcja musi zostać ustawiona przez producenta maszyny.	
Rodzaj obróbki	▾ obróbka zgrubna ▽▽▽ obróbka wykańczająca Sfazowanie	
Poj. poz. Wzór poz.	Frezowanie czopa prostokątnego w zaprogramowanej pozycji (X0, Y0, Z0, L0, C0, CP). Frezowanie wielu czopów prostokątnych na wzorze pozycji (okrąg albo siatka).	
X0 Y0 L0 C0 Z0 Z1 DZ UXY UZ FS ZFS	Pozycja pojedyncza <b>czoło/czoło C</b> : Punktem odniesienia jest zawsze punkt środkowy czopa prostokątnego. Punkt odniesienia w kierunku X (abs) Punkt odniesienia w kierunku Y Punkt odniesienia długość biegunowo (alternatywnie do X0) Punkt odniesienia kąt biegunowo (alternatywnie do Y0) Punkt odniesienia w kierunku Z (abs) Głębokość czopa w odniesieniu do Z0 (abs albo przyr.) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej) Dosuw maksymalny na głębokość (kierunek Z) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej) Naddatek na obróbkę wykańczającą w płaszczyźnie (obrzeże czopa) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej) Naddatek na obróbkę wykańczającą na głębokości (głębokość czopa) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej) Szerokość fazki (przyr.) - (tylko przy sfazowaniu) Głębokość zagłębienia wierzchołka narzędzia (abs albo przyr.) - (tylko przy sfazowaniu)	mm mm mm stopień mm mm mm mm mm mm mm

	Pojedyncza pozycja <b>czoło Y</b> : Punktem odniesienia jest zawsze punkt środkowy czopa prostokątnego.	
CP	Kąt pozycjonowania dla zakresu obróbki	stopień
X0	Punkt odniesienia w kierunku X (abs)	mm
Y0	Punkt odniesienia w kierunku Y	mm
L0	Punkt odniesienia długość biegunowo (alternatywnie do X0)	mm
C0	Punkt odniesienia kąt biegunowo (alternatywnie do Y0)	stopień
Z0	Punkt odniesienia w kierunku Z (abs)	mm
Z1	Głębokość czopa w odniesieniu do Z0 (abs albo przyr.) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
DZ	Dosuw maksymalny na głębokość (kierunek Z) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
UXY	Naddatek na obróbkę wykańczającą w płaszczyźnie (obrzeże czopa) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
UZ	Naddatek na obróbkę wykańczającą na głębokości (głębokość czopa) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
FS	Szerokość fazki (przyr.) - (tylko przy sfazowaniu)	mm
ZFS	Głębokość zagłębienia wierzchołka narzędzia (abs albo przyr.) - (tylko przy sfazowaniu)	mm
	Pojedyncza pozycja <b>pobocznicza Y</b> : Punktem odniesienia jest zawsze punkt środkowy czopa prostokątnego.	
C0	Punkt odniesienia	stopień
Y0	Punkt odniesienia w kierunku Y	mm
Z0	Punkt odniesienia w kierunku Z (abs)	mm
X0	Punkt odniesienia w kierunku X (abs)	mm
X1	Głębokość czopa w odniesieniu do X0 (abs albo przyr.) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
DX	Dosuw maksymalny na głębokość (kierunek X) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
UYZ	Naddatek na obróbkę wykańczającą w płaszczyźnie (obrzeże czopa) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
UX	Naddatek na obróbkę wykańczającą na głębokości (głębokość czopa) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
FS	Szerokość fazki (przyr.) - (tylko przy sfazowaniu)	mm
ZFS	Głębokość zagłębienia wierzchołka narzędzia (abs albo przyr.) - (tylko przy sfazowaniu)	mm
W	Szerokość czopa części gotowej	mm
L	Długość czopa części gotowej	mm
R	Promień na krawędziach czopa (promień narożnika)	mm
$\alpha 0$	Kąt obrotu czopa Czoło: $\alpha 0$ odnosi się do osi X, przy biegunowym punkcie odniesienia do pozycji C0 Pobocznicza: $\alpha 0$ odnosi się do osi Y	stopień
W1	Szerokość czopa półfabrykatu (ważne dla określenia pozycji dosuwu)	mm
L1	Długość czopa półfabrykatu (ważne dla określenia pozycji dosuwu)	mm

## 5.5.4 Czop kołowy



Gdy chcecie frezować czop kołowy, korzystajcie z funkcji „czop kołowy”.



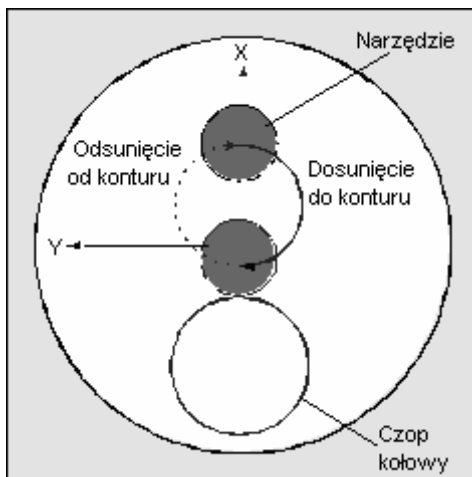
Dodatkowo do pożądanego czopa kołowego, musicie jeszcze zdefiniować czop półfabrykatu. Czop półfabrykatu ustala zakres, poza którym nie ma materiału, tzn. tam ruch odbywa się przesuwem szybkim. Czop półfabrykatu nie może przecinać się z sąsiednimi czopami półfabrykatu i jest przez ShopTurn automatycznie umieszczany współśrodkowo wokół czopu części gotowej.



Czop jest obrabiany tylko z jednym dosuwem. Jeżeli chcecie prowadzić obróbkę z wieloma dosuwami, musicie wielokrotnie programować funkcję "czop kołowy" z coraz mniejszym naddatkiem na obróbkę wykańczającą.

**Dosunięcie/odsunięcie**

1. Narzędzie wykonuje ruch przesuwem szybkim do punktu startowego na wysokość płaszczyzny wycofania i wykonuje dosunięcie na odstęp bezpieczeństwa. Punkt startowy leży na dodatniej osi X.
2. Narzędzie jest dosuwane do konturu czopa z boku po półokręgu z posuwem obróbkowym. Najpierw następuje dosuw na głębokość obróbki, następnie ruch w płaszczyźnie. Czop jest obrabiany zależnie od zaprogramowanego kierunku obrotu obróbki (współbieżnie/przeciwbieżnie) w kierunku ruchu wskazówek zegara albo przeciwnie.
3. Gdy nastąpiło jednokrotne obejście czopu, narzędzie opuszcza kontur po półokręgu i następuje dosuw do następnej głębokości obróbki.
4. Następuje ponowne dosunięcie do czopa po półokręgu i jednokrotne jego obejście. To postępowanie jest tak długo powtarzane, aż zostanie osiągnięta zaprogramowana głębokość czopa.
5. Narzędzie cofa się przesuwem szybkim na odstęp bezpieczeństwa.



Dosunięcie i odsunięcie do czopa kołowego po półokręgu




Frezowanie

Czop >

Czop kołowy

- Naciśnijcie przyciski programowane "Frezowanie", "Czop" i "Czop kołowy".



Parametry	Opis	Jednostka
T, D, F, S, V	Patrz punkt "Sporządzanie bloków programu".	
Położenie	Wybrać z 6 różnych położeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Czoło/czoło C - z przodu</li> <li>• Czoło/czoło C - z tyłu</li> <li>• Czoło Y - z przodu (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Czoło Y - z tyłu (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Pobocznicza Y - wewnątrz (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Pobocznicza Y - zewnątrz (tylko gdy jest oś Y)</li> </ul>	
	Zaciśnięcie/zwolnienie wrzeciona (tylko w przypadku czoło Y/pobocznicza Y) Funkcja musi zostać ustawiona przez producenta maszyny.	
Rodzaj obróbki	<input checked="" type="checkbox"/> obróbka zgrubna <input type="checkbox"/> obróbka wykańczająca Sfazowanie	
Poj. poz. Wzór pozycji	Frezowanie czopa kołowego w zaprogramowanej pozycji (X0, Y0, Z0, L0, C0, CP). Frezowanie wielu czopów kołowych we wzorze pozycji (np. pełny okrąg albo siatka).	
X0 Y0 L0 C0 Z0 Z1	Pozycja pojedyncza <b>czoło/czoło C</b> : Punktem odniesienia jest zawsze punkt środkowy czopa kołowego. Punkt odniesienia w kierunku X (abs) Punkt odniesienia w kierunku Y Punkt odniesienia długość biegunowo (alternatywnie do X0) Punkt odniesienia kąt biegunowo (alternatywnie do Y0) Punkt odniesienia w kierunku Z (abs) Głębokość czopa w odniesieniu do Z0 (abs albo przyr.) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm mm mm stopień mm mm

DZ	Dosuw maksymalny na głębokość (kierunek Z) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
UXY	Naddatek na obróbkę wykańczającą w płaszczyźnie (obrzeże czopa) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
UZ	Naddatek na obróbkę wykańczającą na głębokości (głębokość czopa) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
FS	Szerokość fazki (przyr.) - (tylko przy sfazowaniu)	mm
ZFS	Głębokość zagłębienia wierzchołka narzędzia (abs albo przyr.) - (tylko przy sfazowaniu)	mm
	<b>Pojedyncza pozycja czoło Y:</b> Punktem odniesienia jest zawsze punkt środkowy czopa kołowego.	
CP	Kąt pozycjonowania dla zakresu obróbki	stopień
X0	Punkt odniesienia w kierunku X (abs)	mm
Y0	Punkt odniesienia w kierunku Y	mm
L0	Punkt odniesienia długość biegunowo (alternatywnie do X0)	mm
C0	Punkt odniesienia kąt biegunowo (alternatywnie do Y0)	stopień
Z0	Punkt odniesienia w kierunku Z (abs)	mm
Z1	Głębokość czopa w odniesieniu do Z0 (abs albo przyr.) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
DZ	Dosuw maksymalny na głębokość (kierunek Z) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
UXY	Naddatek na obróbkę wykańczającą w płaszczyźnie (obrzeże czopa) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
UZ	Naddatek na obróbkę wykańczającą na głębokości (głębokość czopa) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
FS	Szerokość fazki (przyr.) - (tylko przy sfazowaniu)	mm
ZFS	Głębokość zagłębienia wierzchołka narzędzia (abs albo przyr.) - (tylko przy sfazowaniu)	mm
	<b>Pojedyncza pozycja poboczna Y:</b> Punktem odniesienia jest zawsze punkt środkowy czopa kołowego.	
C0	Punkt odniesienia	stopień
Y0	Punkt odniesienia w kierunku Y	mm
Z0	Punkt odniesienia w kierunku Z (abs)	mm
X0	Punkt odniesienia w kierunku X (abs)	mm
X1	Głębokość czopa w odniesieniu do X0 (abs albo przyr.) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
DX	Dosuw maksymalny na głębokość (kierunek X) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
UYZ	Naddatek na obróbkę wykańczającą w płaszczyźnie (obrzeże czopa) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
UX	Naddatek na obróbkę wykańczającą na głębokości (głębokość czopa) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
FS	Szerokość fazki (przyr.) - (tylko przy sfazowaniu)	mm
ZFS	Głębokość zagłębienia wierzchołka narzędzia (abs albo przyr.) - (tylko przy sfazowaniu)	mm
∅	Średnica czopa części gotowej	mm
∅1	Średnica czopa półfabrykatu (ważne dla określenia pozycji dosuwu)	mm

### 5.5.5 Rowek podłużny



#### Dosunięcie/odsunięcie

#### Rodzaj obróbki

Gdy chcecie frezować dowolny rowek podłużny na powierzchni czołowej albo pobocznicowej, użyjcie funkcji "rowek podłużny".

Są przy tym do dyspozycji następujące warianty obróbki:

- Frezowanie rowka podłużnego z materiału pełnego.
  - Wiercenie wstępne na środku rowka, gdy np. frez nie skrawa przez środek (programować kolejno bloki programu wiercenie, wnęka prostokątna i pozycja).
1. Narzędzie porusza się przesuwem szybkim na wysokości płaszczyzny wycofania do punktu środkowego rowka i dokonuje dosuwu na odstęp bezpieczeństwa.
  2. Narzędzie zagłębia się w materiał zależnie od wybranej strategii.
  3. Obróbka rowka podłużnego odbywa się z wybranym rodzajem obróbki zawsze od wewnątrz do zewnątrz.
  4. Narzędzie cofa się przesuwem szybkim na odstęp bezpieczeństwa.

Przy frezowaniu rowka wzdłużnego możecie dowolnie wybrać rodzaj obróbki:

- Obróbka zgrubna  
Przy obróbce zgrubnej są kolejno rozpoczynając od środka obrabiane poszczególne płaszczyzny rowka aż do uzyskania głębokości Z1 wzgl. X1.
- Obróbka wykańczająca  
Przy obróbce wykańczającej jest zawsze najpierw obrabiane obrzeże. Przy tym następuje dosunięcie do brzegu rowka po ćwierćokręgu, który przechodzi w zaokrąglenie narożnika. Przy ostatnim dosuwie jest poczynając od środka wykonywana obróbka wykańczająca dna.
- Obróbka wykańczająca obrzeża  
Obróbka wykańczająca obrzeża następuje tak jak obróbka wykańczająca, odpada tylko ostatnie dosunięcie (obróbka wykańczająca dna).
- Sfazowanie  
Przy sfazowaniu jest ścinana krawędź na górnym obrzeżu.

## 5.5 Frezowanie



**Frezowanie**





Rowek



- Naciśnijcie przyciski programowane "Frezowanie", "Rowek" i "Rowek podłużny".

Rowek podłużny



Parametry	Opis	Jednos- tka
T, D, F, S, V	Patrz punkt "Sporządzanie bloków programu".	
Położenie	Wybór położenia: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Czoło/czoło C - z przodu</li> <li>• Czoło/czoło C - z tyłu</li> <li>• Pobocznica/pobocznica C - wewnątrz</li> <li>• Pobocznica/pobocznica C - zewnątrz</li> <li>• Czoło Y - z przodu (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Czoło Y - z tyłu (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Pobocznica Y - wewnątrz (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Pobocznica Y - zewnątrz (tylko gdy jest oś Y)</li> </ul>	
	Zaciśnięcie/zwolnienie wrzeciona (tylko w przypadku (czoło Y/pobocznica Y, jak też czoło C/pobocznica C gdy przy obróbce zgrubnej zagłębianie następuje współśrodkowo) Funkcja musi zostać ustawiona przez producenta maszyny.	
Rodzaj obróbki	 obróbka zgrubna  obróbka wykańczająca  obróbka wykańczająca na obrzeżu Sfazowanie	
Pojed. pozycja Wzór pozycji	Frezowanie rowka podłużnego w zaprogramowanej pozycji (X0, Y0, Z0, L0, C0, CP). Frezowanie rowków podłużnych na wzorze pozycji (np. okrąg albo siatka).	
X0 Y0 L0 C0 Z0 Z1 DXY DZ UXY UZ FS ZFS	Pozycja pojedyncza <b>czoło/czoło C</b> : Punktem odniesienia jest zawsze punkt środkowy rowka podłużnego. Punkt odniesienia w kierunku X (abs) Punkt odniesienia w kierunku Y Punkt odniesienia długość biegunowo (alternatywnie do X0) Punkt odniesienia kąt biegunowo (alternatywnie do Y0) Punkt odniesienia w kierunku Z (abs) Głębokość rowka w odniesieniu do Z0 (abs albo przyr.) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej) Dosuw maksymalny w płaszczyźnie XY Dosuw w płaszczyźnie w %: stosunek dosuwu w płaszczyźnie (mm) do średnicy frezu (mm) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej) Dosuw maksymalny na głębokość (kierunek Z) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej) Naddatek w płaszczyźnie (obrzeże rowka) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej) Naddatek na obróbkę wykańczającą na głębokości (dno rowka) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej) Szerokość fazki (przyr.) - (tylko przy sfazowaniu) Głębokość zagłębienia wierzchołka narzędzia (abs albo przyr.) - (tylko przy sfazowaniu)	mm mm mm stopień mm mm mm mm mm mm mm mm
Y0 C0 Z0 X0	Pozycja pojedyncza <b>pobocznica/pobocznica C</b> : Punktem odniesienia jest zawsze punkt środkowy rowka podłużnego. Punkt odniesienia w kierunku Y Punkt odniesienia kąt biegunowo (alternatywnie do Y0) Punkt odniesienia w kierunku Z (abs) Średnica walca $\varnothing$ (abs)	mm stopień mm mm



X1	Głębokość rowka w odniesieniu do X0 $\varnothing$ (abs albo przyr.) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
DYZ	Maksymalny dosuw w płaszczyźnie YZ Dosuw w płaszczyźnie w %: stosunek dosuwu w płaszczyźnie (mm) do średnicy frezu (mm) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm %
DX	Dosuw maksymalny na głębokość (kierunek X) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
UYZ	Naddatek w płaszczyźnie (obrzeże rowka) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
UX	Naddatek na obróbkę wykańczającą na głębokości (dno rowka) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
FS	Szerokość fazki - tylko przy sfazowaniu	mm
ZFS	Głębokość zagłębienia wierzchołka narzędzia (abs albo przyr.) - (tylko przy sfazowaniu)	mm
CP	Pojedyncza pozycja <b>czoło Y</b> : Punktem odniesienia jest zawsze punkt środkowy rowka podłużnego. Kąt pozycjonowania dla zakresu obróbki	stopień
X0	Punkt odniesienia w kierunku X (abs)	mm
Y0	Punkt odniesienia w kierunku Y	mm
L0	Punkt odniesienia długość biegunowo (alternatywnie do X0)	mm
C0	Punkt odniesienia kąt biegunowo (alternatywnie do Y0)	stopień
Z0	Punkt odniesienia w kierunku Z (abs)	mm
Z1	Głębokość rowka w odniesieniu do Z0 (abs albo przyr.) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
DXY	Dosuw maksymalny w płaszczyźnie XY Dosuw w płaszczyźnie w %: stosunek dosuwu w płaszczyźnie (mm) do średnicy frezu (mm) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm %
DZ	Dosuw maksymalny na głębokość (kierunek Z) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
UXY	Naddatek w płaszczyźnie (obrzeże rowka) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
UZ	Naddatek na obróbkę wykańczającą na głębokości (dno rowka) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
FS	Szerokość fazki (przyr.) - (tylko przy sfazowaniu)	mm
ZFS	Głębokość zagłębienia wierzchołka narzędzia (abs albo przyr.) - (tylko przy sfazowaniu)	mm
C0	Pojedyncza pozycja <b>pobocznicza Y</b> : Punktem odniesienia jest zawsze punkt środkowy rowka podłużnego. Punkt odniesienia	stopień
Y0	Punkt odniesienia w kierunku Y	mm
Z0	Punkt odniesienia w kierunku Z (abs)	mm
X0	Punkt odniesienia (abs)	mm
X1	Głębokość rowka w odniesieniu do X0 (abs albo przyr.) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
DYZ	Maksymalny dosuw w płaszczyźnie YZ Dosuw w płaszczyźnie w %: stosunek dosuwu w płaszczyźnie (mm) do średnicy frezu (mm) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm %
DX	Dosuw maksymalny na głębokość (kierunek X) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
UYZ	Naddatek w płaszczyźnie (obrzeże rowka) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
UX	Naddatek na obróbkę wykańczającą na głębokości (dno rowka) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
FS	Szerokość fazki (przyr.) - (tylko przy sfazowaniu)	mm
ZFS	Głębokość zagłębienia wierzchołka narzędzia (abs albo przyr.) - (tylko przy sfazowaniu)	mm
W	Szerokość rowka	mm
L	Długość rowka	mm
$\alpha 0$	Kąt obrotu rowka Czoło: $\alpha 0$ odnosi się do osi X, przy biegunowym punkcie odniesienia do pozycji C0 Pobocznicza: $\alpha 0$ odnosi się do osi Y	stopień

Zagłębianie	Strategia zagłębiania <b>Współśrodkowo:</b> Zagłębianie prostopadłe na środku rowka podłużnego Na środku wnęki następuje ruch na głębokość dosuwu. Wskazówka: Przy tym ustawieniu frez musi skrawać przez środek. <b>Ruchem wahliwym:</b> zagłębianie ruchem wahliwym na osi środkowej rowka podłużnego Punkt środkowy frezu wykonuje ruch wahliwy po prostej, aż do uzyskania dosunięcia na głębokości. Gdy głębokość jest uzyskana, droga w płaszczyźnie jest wykonywana jeszcze raz bez dosuwu na głębokość.	mm
EW	Kąt zagłębiania (tylko przy ruchu wahliwym)	stopień
FZ	Posuw dosuwu na głębokość (tylko w przypadku czoło/czoło C i czoło Y - zagłębianie współśrodkowe)	mm/ząb mm/min
FX	Posuw dosuwu na głębokość (tylko w przypadku pobocznic/pobocznic C i pobocznic Y - zagłębianie współśrodkowe)	mm/ząb mm/min

### 5.5.6 Rowek kołowy



Gdy chcecie frezować jeden albo wiele rowków kołowych o takiej samej wielkości na okręgu albo łuku koła, użyjcie funkcji "rowek kołowy".



#### Wielkość narzędzia

Pamiętajcie, że przy obróbce rowka kołowego nie wolno jest zejść poniżej minimalnej wielkości frezu

- Obróbka zgrubna:  
 $1/2$  szerokości rowka  $W$  - naddatek  $UXY \leq$  średnica frezu
- Obróbka wykańczająca:  
 $1/2$  szerokości rowka  $W \leq$  średnica frezu
- Obróbka wykańczająca na obrzeżu:  
Naddatek  $UXY \leq$  średnica frezu

#### Rowek pierścieniowy

Jeżeli chcecie wykonać rowek pierścieniowy, musicie dla parametru liczba  $N$  i kąt rozwarcia  $\alpha_1$  wprowadzić następujące wartości:

$$\alpha_1 = 360^\circ$$

#### Dosunięcie/odsunięcie

1. Narzędzie porusza się przesuwem szybkim na wysokości płaszczyzny wycofania do punktu środkowego półokręgu na końcu rowka i wykonuje dosunięcie na odstęp bezpieczeństwa.
2. Następnie z posuwem obróbkowym narzędzie zagłębia się w obrabiany przedmiot, przy czym jest uwzględniany dosuw  $\max$  w kierunku  $Z$  (przy obróbce czoła) i w kierunku  $X$  (przy obróbce pobocznic) jak też naddatek. Rowek kołowy jest obrabiany zależnie od kierunku obrotu obróbki (przeciwbieżnie albo współbieżnie) w kierunku ruchu wskazówek zegara albo przeciwnie.

## Rodzaj obróbki

3. Gdy pierwszy rowek kołowy jest wykonany, narzędzie przesuwają się przesuwem szybkim do płaszczyzny wycofania.
4. Następuje dosunięcie do następnego rowka kołowego po prostej albo okręgu a następnie obróbka.  
Przesuw szybki dla pozycjonowania po torze kołowym jest ustalony w danej maszynowej.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.

5. Narzędzie cofa się przesuwem szybkim na odstęp bezpieczeństwa.

Przy frezowaniu rowka kołowego możecie dowolnie wybrać rodzaj obróbki:

- **Obróbka zgrubna**  
Przy obróbce zgrubnej są kolejno, od punktu środkowego półokręgu na końcu rowka, obrabiane poszczególne płaszczyzny rowka, aż zostanie osiągnięta głębokość Z1.
- **Obróbka wykańczająca**  
Przy obróbce wykańczającej jest zawsze najpierw obrabiane obrzeże aż do osiągnięcia głębokości Z1. Dosunięcie do obrzeża następuje przy tym po ćwierćokręgu, który przechodzi w zaokrąglenie. Przy ostatnim dosuwie jest poczynając od środka półokręgu wykonywana obróbka wykańczająca dna.
- **Obróbka wykańczająca obrzeża**  
Obróbka wykańczająca obrzeża następuje tak jak obróbka wykańczająca, odpada tylko ostatnie dosunięcie (obróbka wykańczająca dna).
- **Sfazowanie**  
Przy sfazowaniu jest ścinana krawędź na górnym obrzeżu.



Frezowanie

Rowek







Rowek kołowy

- Naciśnijcie przyciski programowane "Frezowanie", "Rowek" i "Rowek kołowy".



Parametry	Opis	Jednostka
T, D, F, S, V	Patrz punkt "Sporządzanie bloków programu".	
FZ	Posuw dosuwu na głębokość	mm/ząb mm/min
Położenie	Może być wybieranych 8 różnych położeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Czoło/czoło C - z przodu</li> <li>• Czoło/czoło C - z tyłu</li> <li>• Pobocznicza/pobocznicza C - wewnątrz</li> <li>• Pobocznicza/pobocznicza C - zewnątrz</li> <li>• Czoło Y - z przodu (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Czoło Y - z tyłu (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Pobocznicza Y - wewnątrz (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Pobocznicza Y - zewnątrz (tylko gdy jest oś Y)</li> </ul>	

## 5.5 Frezowanie

	Zaciśnięcie/zwolnienie wrzeciona (tylko w przypadku (czoło Y/pobocznicza Y, jak też czoło C/pobocznicza C gdy przy obróbce zgrubnej zagłębianie następuje współśrodkowo) Funkcja musi zostać ustawiona przez producenta maszyny.	
Rodzaj obróbki	 obróbka zgrubna  obróbka wykańczająca  obróbka wykańczająca na obrzeżu Sfazowanie	
Okrag pełny	Pozycjonowanie rowków kołowych na okręgu pełnym. Odstęp między kolejnymi rowkami kołowymi jest zawsze taki sam i jest obliczany przez sterowanie.	
Okrag częściowy	Pozycjonowanie rowków kołowych na łuku koła. Odstęp między dwoma kolejnymi rowkami kołowymi można określić poprzez kąt $\alpha 2$ .	
X0 Y0 L0 C0 Z0 Z1 DZ UXY FS ZFS	<b>Czoło/czoło C:</b> Punktem odniesienia jest zawsze punkt środkowy okręgu lub łuku koła. Punkt odniesienia w kierunku X (abs) Punkt odniesienia w kierunku Y Punkt odniesienia długość biegunowo (alternatywnie do X0) Punkt odniesienia kąt biegunowo (alternatywnie do Y0) Punkt odniesienia w kierunku Z (abs) Głębokość rowka w odniesieniu do Z0 (abs albo przyr.) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej) Dosuw maksymalny na głębokość (kierunek Z) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej) Naddatek w płaszczyźnie (obrzeże rowka) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej) Szerokość fazki (abs) - (tylko przy sfazowaniu) Głębokość zagłębienia wierzchołka narzędzia (abs albo przyr.) - (tylko przy sfazowaniu)	mm mm mm stopień mm mm mm mm mm mm mm
Y0 C0 Z0 X0 X1 DX UYZ FS ZFS	<b>Pobocznicza/pobocznicza C:</b> Punktem odniesienia jest zawsze punkt środkowy okręgu lub łuku koła. Punkt odniesienia w kierunku Y Punkt odniesienia kąt biegunowo (alternatywnie do Y0) Punkt odniesienia w kierunku Z (abs) Średnica walca $\varnothing$ (abs) Głębokość rowka w odniesieniu do X0 $\varnothing$ (abs albo przyr.) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej) Dosuw maksymalny na głębokość (kierunek X) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej) Naddatek w płaszczyźnie (obrzeże rowka) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej) Szerokość fazki (abs) - (tylko przy sfazowaniu) Głębokość zagłębienia wierzchołka narzędzia (abs albo przyr.) - (tylko przy sfazowaniu)	mm stopień mm mm mm mm mm mm mm mm
CP X0 Y0 L0 C0 Z0 Z1 DZ UXY FS ZFS	<b>Czoło Y:</b> Punktem odniesienia jest zawsze punkt środkowy okręgu lub łuku koła. Kąt pozycjonowania dla zakresu obróbki Punkt odniesienia w kierunku X (abs) Punkt odniesienia w kierunku Y Punkt odniesienia długość biegunowo (alternatywnie do X0) Punkt odniesienia kąt biegunowo (alternatywnie do Y0) Punkt odniesienia w kierunku Z (abs) Głębokość rowka w odniesieniu do Z0 (abs albo przyr.) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej) Dosuw maksymalny na głębokość (kierunek Z) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej) Naddatek w płaszczyźnie (obrzeże rowka) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej) Szerokość fazki (abs) - (tylko przy sfazowaniu) Głębokość zagłębienia wierzchołka narzędzia (abs albo przyr.) - (tylko przy sfazowaniu)	stopień mm mm mm stopień mm mm mm mm mm mm

	<b>Pobocznicza Y:</b> Punktem odniesienia jest zawsze punkt środkowy okręgu lub łuku koła.	
C0	Punkt odniesienia	stopień
Y0	Punkt odniesienia w kierunku Y	mm
Z0	Punkt odniesienia w kierunku Z (abs)	mm
X0	Punkt odniesienia w kierunku X (abs)	mm
X1	Głębokość rowka w odniesieniu do X0 (abs albo przyr.) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
DX	Dosuw maksymalny na głębokość (kierunek X) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
UYZ	Naddatek w płaszczyźnie (obrzeże rowka) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
FS	Szerokość fazki (abs) - (tylko przy sfazowaniu)	mm
ZFS	Głębokość zagłębienia wierzchołka narzędzia (abs albo przyr.) - (tylko przy sfazowaniu)	mm
W	Szerokość rowka	mm
R	Promień rowka kołowego	mm
$\alpha 0$	Kąt startowy $\alpha 0$ odnosi się na powierzchni czołowej do osi X, na powierzchni pobocznicy do osi Y	stopień
$\alpha 1$	Kąt rozwarcia rowka	stopień
$\alpha 2$	Kąt przełączania (tylko w przypadku łuku koła)	stopień
N	Liczba rowków	
Pozycjonowanie	Prosta: Dosunięcie do następnej pozycji następuje przesuwem szybkim po prostej. Okrąg: Dosunięcie do następnej pozycji następuje po torze kołowym z posuwem ustalonym w danej maszynowej.	

### 5.5.7 Rowek otwarty



#### Frezowanie frezem jednozębnym

#### Warunki brzegowe przy frezowaniu frezem jednozębnym

Jeżeli chcecie wybierać materiał z rowka otwartego, użyjcie funkcji "rowek otwarty".

W zależności od właściwości obrabianego przedmiotu i maszyny wybieracie między następującymi strategiami obróbki:

- frezowanie frezem jednozębnym
- frezowanie posuwem wglębnych

W szczególności w przypadku materiałów hartowanych metoda ta jest stosowana do obróbki zgrubnej i do przygotowania konturu przy użyciu powlekanych frezów VHM. Jako preferowana strategia obróbki zgrubnej HSC frez jednozębny gwarantuje, że narzędzie nigdy nie ulegnie pełnemu zagłębieniu. Przez to jest dokładnie dotrzymywane ustawione "zachodzenie".

- Obróbka zgrubna  
 $1/2$  szerokości rowka  $W$  – naddatek  $UXY \leq$  średnica frezu
- Obróbka wykańczająca  
 $1/2$  szerokości rowka  $W \leq$  średnica frezu
- Obróbka wykańczająca obrzeża  
Naddatek  $UXY \leq$  średnica frezu
- Szerokość rowka  
co najmniej  $1,15 \times$  średnica frezu + naddatek  
najwyżej  $2 \times$  średnica frezu +  $2 \times$  naddatek
- Dosuw promieniowy



### Dosunięcie/odsunięcie

- co najmniej  $0,02 \times$  średnica frezu
- co najwyżej  $0,25 \times$  średnica frezu
- Maksymalna głębokość dosuwu  $\leq$  wysokość skrawania frezu

Pamiętajcie, że wysokości skrawania frezu nie można sprawdzić. Maksymalny dosuw promieniowy jest zależny od frezu.

Dla twardych materiałów wybierajcie mniejszy dosuw.

1. Narzędzie porusza się przesuwem szybkim do punktu początkowego przed rowkiem i przy tym zachowuje odstęp bezpieczeństwa.
2. Następuje dosuw narzędzia na głębokość skrawania.
3. Obróbka rowka otwartego następuje z wybranym rodzajem obróbki zawsze na całej długości rowka.
4. Narzędzie cofa się przesuwem szybkim na odstęp bezpieczeństwa.

### Rodzaj obróbki

Przy wybieraniu materiału z rowków otwartych możecie dowolnie wybrać rodzaj obróbki.

- Obróbka zgrubna  
Obróbka zgrubna następuje kołowymi ruchami frezu. Podczas tych ruchów frez jest ruchem ciągłym coraz dalej dosuwany w płaszczyźnie. Gdy frez przejdzie przez cały rowek, cofa się również ruchami kołowymi i w ten sposób zdejmuje następną warstwę (głębokość dosuwu) w kierunku Z. Ten proces powtarza się tyle razy, aż zostanie osiągnięta ustawiona głębokość rowka plus naddatek.
- Obróbka wykańczająca  
Przy obróbce wykańczającej ścianek frez porusza się wzdłuż ścianek rowka, przy czym jest on również znów stopniowo dosuwany w kierunku Z. Przy tym frez wykonuje ruch o odstęp bezpieczeństwa nad początek i koniec rowka, aby na jego całej długości zagwarantować równomierną powierzchnię ścianki.
- Obróbka wykańczająca obrzeża  
Obróbka wykańczająca obrzeża następuje tak jak obróbka wykańczająca, odpada tylko ostatnie dosunięcie (obróbka wykańczająca dna).
- Obróbka wykańczająca dna  
Przy obróbce wykańczającej dna frez wykonuje ruch w gotowym rowku raz w jedną i raz w drugą stronę.
- Obróbka wykańczająca wstępna  
Jeżeli na ściankach rowka pozostaje za dużo materiału, nadmierne narożniki są zbierane na wymiar obróbki wykańczającej.
- Sfazowanie  
Przy sfazowaniu jest ścinana krawędź górnego obrzeża rowka.

### Frezowanie posuwem wglębny

Frezowanie posuwem wglębny jest preferowaną strategią wybierania materiału z wnek i rowków dla "niestabilnych" maszyn i geometrii obrabianych przedmiotów.

### Warunki brzegowe przy frezowaniu posuwem wglębnym

Przy tej strategii siły działają w istocie tylko wzdłuż osi narzędzia, tzn. prostopadle do powierzchni wykonywanej wnęki/rowka (w przypadku płaszczyzny XY w kierunku Z).

Dlatego narzędzie prawie nie ulega zginaniu. Dzięki osiowemu obciążeniu narzędzia również w przypadku niestabilnych obrabianych przedmiotów prawie nie ma niebezpieczeństwa występowania wibracji.

Głębokość skrawania może zostać wyraźnie zwiększona. Dzięki tak zwanym frezom do frezowania wglębnego uzyskujecie większą żywotność dzięki mniejszej wibracji przy dużych wysięgach.

- **Maksymalny dosuw promieniowy**  
Dosuw maksymalny jest zależny od szerokości ostrza frezu.
- **Długość kroku**  
Boczna długość kroku wynika z pożądanej szerokości rowka, średnicy frezu i naddatku.
- **Wycofanie**  
Wycofanie następuje przez odsunięcie narzędzia po zagłębieniu pod kątem 45°, gdy kąt opasania jest mniejszy niż 180°. W innym przypadku następuje wycofanie prostopadle jak przy wierceniu.
- **Odsunięcie**  
Odsunięcie następuje prostopadle do opasanej powierzchni.
- **Odstęp bezpieczeństwa**  
Wykonajcie ruch na odstęp bezpieczeństwa poza koniec obrabianego przedmiotu, aby uniknąć zaokrąglenia ścianek rowka na końcach.

Pamiętajcie, że szerokości ostrza frezu dla maksymalnego dosuwu promieniowego nie można sprawdzić.

### Dosunięcie/odsunięcie

1. Narzędzie wykonuje ruch przesuwem szybkim do punktu początkowego przed rowkiem na odstęp bezpieczeństwa.
2. Obróbka rowka otwartego następuje z wybranym rodzajem obróbki zawsze na całej długości rowka.
3. Narzędzie cofa się przesuwem szybkim na odstęp bezpieczeństwa.

### Rodzaj obróbki

Przy wybieraniu materiału z rowków otwartych możecie dowolnie wybrać rodzaj obróbki.

- **Obróbka zgrubna**  
Obróbka zgrubna rowka następuje sekwencyjnie wzdłuż rowka przez prostopadłe ruchy zanurzania frezu z posuwem roboczym. Następnie następuje wycofanie i ruch pozycjonowania do następnego punktu zagłębienia.  
Wzdłuż rowka, na przemian z przesunięciem o połowę dosuwu następuje zagłębienie na lewej i prawej ściance. Pierwsza operacja zagłębienia następuje na brzegu rowka z zetknięciem się frezu z obrabianym przedmiotem w połowie dosuwu minus odstęp bezpieczeństwa. Jeżeli przy tym odstęp bezpieczeństwa jest większy



niż dosuw, następuje to w powietrzu. Maksymalna szerokość rowka musi dla tego cyklu być mniejsza niż dwukrotność szerokości frezu plus naddatek.

Po każdym ruchu zagłębiania frez cofa się również z posuwem roboczym o odstęp bezpieczeństwa. Następuje to w miarę możliwości tzw. metodą Retract, tzn. przy opasaniu frezu wynoszącym mniej niż 180° cofa się on od dna pod kątem 45° w kierunku przeciwnym do dwusiecznej kąta obszaru opasania.

Następnie frez przesuwa się przesuwem szybkim nad materiał.

- **Obróbka wykańczająca**  
Przy obróbce wykańczającej ścianek frez porusza się wzdłuż ścianek rowka, przy czym jest on również znów stopniowo dosuwany w kierunku Z. Przy tym frez wykonuje ruch o odstęp bezpieczeństwa nad początek i koniec rowka, aby na jego całej długości zagwarantować równomierną powierzchnię ścianki.
- **Obróbka wykańczająca obrzeża**  
Obróbka wykańczająca obrzeża następuje tak jak obróbka wykańczająca, odpada tylko ostatnie dosunięcie (obróbka wykańczająca dna).
- **Obróbka wykańczająca dna**  
Przy obróbce wykańczającej dna frez wykonuje ruch w gotowym rowku raz w jedną i raz w drugą stronę.
- **Obróbka wykańczająca wstępna**  
Jeżeli na ściankach rowka pozostaje za dużo materiału, nadmierne narożniki są zbierane na wymiar obróbki wykańczającej.
- **Sfazowanie**  
Przy sfazowaniu jest ścinana krawędź górnego obrzeża rowka.



**Frezowanie**


Rowek








Rowek  
otwarty

- Naciśnijcie przyciski programowane "Rowek" i "Otwarty rowek".



Parametry	Opis	Jednostka
T, D, F, S, V	Patrz punkt "Sporządzanie bloków programu".	
Położenie	Mogą być wybierane 4 różne położenia: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Czoło/czoło C</li> <li>• Pobocznicza/pobocznicza C</li> <li>• Czoło Y (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Pobocznicza Y (tylko gdy jest oś Y)</li> </ul>	
	Zaciśnięcie/zwolnienie wrzeciona (tylko w przypadku czoło Y/pobocznicza Y) Funkcja musi zostać ustawiona przez producenta maszyny.	



Rodzaj obróbki	 obróbka zgrubna  obróbka wykańczająca  obróbka wykańczająca wstępna  obróbka wykańczająca obrzeża  obróbka wykańczająca dna Sfazowanie	
Strategia obróbki	<b>Frezowanie frezem jednozębnym:</b> Ruch kołowy frezu wzdłuż rowka i z powrotem. <b>Frezowanie posuwem wglębnym:</b> Sekwencyjne ruchy zagłębiania z ruchami wiercenia wzdłuż osi narzędzia.	
Kierunek frezowania	Ruch współbieżny - przy frezowaniu frezem jednozębnym Ruch przeciwbieżny - przy frezowaniu frezem jednozębnym Ruch przeciwb. + ruch współ. - przy frezowaniu frezem jednozębnym (tylko obróbka zgrubna)	
Poj. pozycja Wzór poz.	Wybieranie mat. rowka w zaprogramowanej pozycji (X0, Y0, Z0, L0, C0, CP). Wybieranie mat. wielu rowków na wzorce pozycji (np. pełny okrąg albo siatka).	
	<b>Pojedyncza pozycja <b>czoło/czoło C</b></b> Punktem odniesienia jest zawsze punkt środkowy rowka.	
X0	Punkt odniesienia w kierunku X (abs)	mm
Y0	Punkt odniesienia w kierunku Y	mm
Z0	Punkt odniesienia w kierunku Z (abs)	mm
Z1	Głębokość rowka w odniesieniu do Z0 (abs albo przyr.) – nie przy sfazowaniu	mm
DX	Dosuw maksymalny w płaszczyźnie XY	mm
	Dosuw w płaszczyźnie w %: stosunek dosuwu w płaszczyźnie (mm) do średnicy frezu (mm) – tylko w przypadku obróbki zgrubnej	%
DZ	Dosuw maksymalny na głębokość (kierunek Z) – nie przy obróbce zgrubnej (tylko frezowanie posuwem wglębnym), obróbce wykańczającej dna i sfazowaniu	mm
UXY	Naddatek w płaszczyźnie (obrzeże rowka) – nie przy obróbce wykańczającej, obróbce wykańczającej obrzeża i sfazowaniu	mm
UZ	Naddatek na obróbkę wykańczającą na głębokości (dno rowka) – nie przy obróbce wykańczającej, obróbce wykańczającej obrzeża i sfazowaniu	mm
FS	Szerokość fazki (przyr.) – tylko przy sfazowaniu	mm
ZFS	Głębokość zagłębienia wierzchołka narzędzia (abs albo przyr.) – tylko przy sfazowaniu	
	<b>Pojedyncza pozycja <b>pobocznic/pobocznic C:</b></b> Punktem odniesienia jest zawsze punkt środkowy rowka.	
Y0	Punkt odniesienia w kierunku Y	mm
C0	Punkt odniesienia kąt biegunowo (alternatywnie do Y0)	stopień
Z0	Punkt odniesienia w kierunku Z (abs)	mm
X0	Średnica walca $\varnothing$ (abs)	mm
X1	Głębokość rowka w odniesieniu do X0 $\varnothing$ (abs albo przyr.) – nie przy sfazowaniu	mm
DYZ	Maksymalny dosuw w płaszczyźnie YZ	mm
	Dosuw w płaszczyźnie w %: stosunek dosuwu w płaszczyźnie (mm) do średnicy frezu (mm) – tylko przy obróbce zgrubnej	%
DX	Dosuw maksymalny na głębokość (kierunek X) – nie przy obróbce zgrubnej (tylko frezowanie posuwem wglębnym), obróbce wykańczającej dna i sfazowaniu	mm
UYZ	Naddatek w płaszczyźnie (obrzeże rowka) – nie przy obróbce wykańczającej, obróbce wykańczającej obrzeża i sfazowaniu	mm
UX	Naddatek na obróbkę wykańczającą na głębokości (dno rowka) – nie przy obróbce wykańczającej, obróbce wykańczającej dna i sfazowaniu	mm

FS	Szerokość fazki (przyr) – tylko przy sfazowaniu	mm
XFS	Głębokość zagłębienia wierzchołka narzędzia (abs albo przyr.) – tylko przy sfazowaniu	mm
	Pojedyncza pozycja <b>czoło Y</b> : Punktem odniesienia jest zawsze punkt środkowy rowka.	
CP	Kąt pozycjonowania dla zakresu obróbki	stopień
X0	Punkt odniesienia w kierunku X (abs)	mm
Y0	Punkt odniesienia w kierunku Y	mm
L0	Punkt odniesienia długość biegunowo (alternatywnie do X0)	mm
C0	Punkt odniesienia kąt biegunowo (alternatywnie do Y0)	stopień
Z0	Punkt odniesienia w kierunku Z (abs)	mm
Z1	Głębokość rowka w odniesieniu do Z0 (abs albo przyr.) – nie przy sfazowaniu	mm
DX	Dosuw maksymalny w płaszczyźnie XY	mm
	Dosuw w płaszczyźnie w %: stosunek dosuwu w płaszczyźnie (mm) do średnicy frezu (mm) - nie przy obróbce zgrubnej	%
DZ	Dosuw maksymalny na głębokość (kierunek Z) – nie przy obróbce zgrubnej (tylko frezowanie posuwem wgłębnym), obróbce wykańczającej dna i sfazowaniu	mm
UXY	Naddatek w płaszczyźnie (obrzeże rowka) – nie przy obróbce wykańczającej, obróbce wykańczającej obrzeża i sfazowaniu	mm
UZ	Naddatek na obróbkę wykańczającą na głębokości (dno rowka) – nie przy obróbce wykańczającej, obróbce wykańczającej dna i sfazowaniu	mm
FS	Szerokość fazki (przyr) - nie przy sfazowaniu	mm
ZFS	Głębokość zagłębienia wierzchołka narzędzia (abs albo przyr.) – nie przy sfazowaniu	mm
	Pojedyncza pozycja <b>pobocznicza Y</b> : Punktem odniesienia jest zawsze punkt środkowy rowka.	
C0	Punkt odniesienia	stopień
Y0	Punkt odniesienia w kierunku Y	mm
Z0	Punkt odniesienia w kierunku Z (abs)	mm
X0	Punkt odniesienia (abs)	mm
X1	Głębokość rowka w odniesieniu do X0 (abs albo przyr.) – nie przy sfazowaniu	mm
DYZ	Maksymalny dosuw w płaszczyźnie YZ	mm
	Dosuw w płaszczyźnie w %: Stosunek dosuwu w płaszczyźnie (mm) do średnicy frezu (mm) - tylko przy obróbce zgrubnej	%
DX	Dosuw maksymalny na głębokość (kierunek X) – nie przy obróbce zgrubnej (tylko frezowanie posuwem wgłębnym), obróbce wykańczającej dna i sfazowaniu	mm
UYZ	Naddatek w płaszczyźnie (obrzeże rowka) – nie przy obróbce wykańczającej, obróbce wykańczającej obrzeża i sfazowaniu	mm
UX	Naddatek na obróbkę wykańczającą na głębokości (dno rowka) – nie przy obróbce wykańczającej, obróbce wykańczającej dna i sfazowaniu	mm
FS	Szerokość fazki (przyr) – tylko przy sfazowaniu	mm
XFS	Głębokość zagłębienia wierzchołka narzędzia (abs albo przyr.) – tylko przy sfazowaniu	mm
W	Szerokość rowka	mm
L	Długość rowka	mm
$\alpha 0$	Kąt obrotu rowka Czoło: $\alpha 0$ odnosi się do osi X, przy biegunowym punkcie odniesienia do pozycji C0 Pobocznicza: $\alpha 0$ odnosi się do osi Y	stopień

### 5.5.8 Pozycje



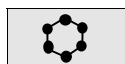
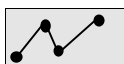
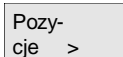
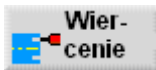
Gdy chcecie frezować wnękę, czop albo rowek wzdłużny w wielu pozycjach, musicie zaprogramować własny blok pozycjonowania.

Warunkiem frezowania w wielu pozycjach jest, byście w cyklu frezowania ustawili "wzór pozycji".

Rowek podłużny	
T	FREZ_7 D1
F	0.100 mm/ząb
V	160 m/min
Czoło	Z przodu
Obróbka:	▼
	Wzór pozycji

*Wzór pozycji*

Dalsze informacje dot. dowolnych pozycji albo wzorów pozycji znajdziecie w punkcie "Wiercenie".



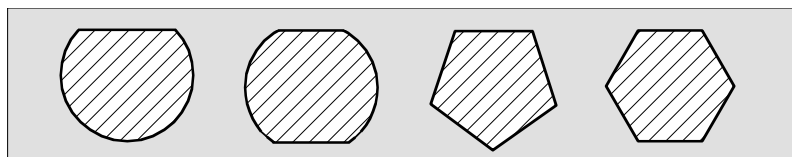
- Naciśnijcie przyciski programowane "Wiercenie" i "Pozycje".
- Przyciskiem programowanym wybierzcie pożądaną pozycję.
- Dalej postępujcie tak, jak opisano w punkcie "Wiercenie".

### 5.5.9 Wielobok



Gdy chcecie frezować wielobok o dowolnej liczbie boków, użyjcie funkcji "wielobok".

Macie przy tym do dyspozycji m. in. następujące kształty z i bez zaokrąglenia narożników lub fazek:



*Wielobok*

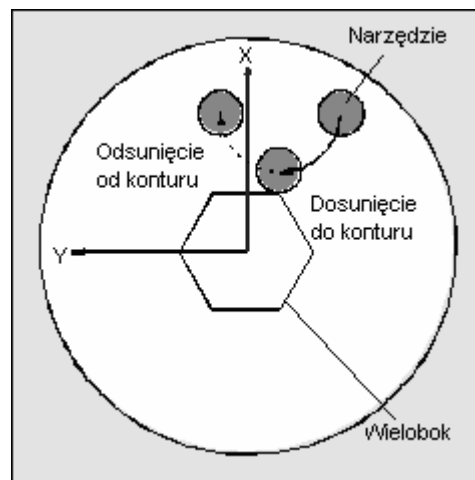
#### Dosunięcie/odsunięcie

1. Narzędzie wykonuje ruch przesuwem szybkim do punktu startowego na wysokość płaszczyzny wycofania i wykonuje dosunięcie na odstęp bezpieczeństwa.
2. Narzędzie dokonuje po ćwierćokręgu dosunięcia do wieloboku z posuwem obróbkowym. Najpierw następuje dosuw na głębokość obróbki, następnie ruch w płaszczyźnie. Wielobok jest obrabiany

zależnie od zaprogramowanego kierunku obróbki (współbieżny/przeciwbieżny) w kierunku ruchu wskazówek zegara lub przeciwnym.

3. Gdy pierwsza płaszczyzna jest obrobiona, narzędzie opuszcza kontur po ćwierćokręgu i następuje dosuw na następną głębokość obróbki.
4. Dosunięcie do wieloboku następuje ponownie po ćwierćokręgu. Jest to powtarzane tak długo, aż zostanie uzyskana zaprogramowana głębokość wieloboku.
5. Narzędzie wycofuje się przesuwnem szybkim na odstęp bezpieczeństwa.

Wielobok o więcej niż dwu bokach jest obrabiany spiralnie, w przypadku jedno- i dwuboku każdy bok jest obrabiany pojedynczo.



*Dosunięcie i odsunięcie do/od wieloboku po ćwierćokręgu*




**Frezowanie**

Wielobok >

- Naciśnijcie przyciski programowane "Frezowanie" i "Wielobok".



Parametry	Opis	Jednostka
T, D, F, S, V	Patrz punkt "Sporządzanie bloków programu".	
Położenie	Mogą być wybierane 3 różne położenia: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Czoło/czoło C - z przodu</li> <li>• Czoło/czoło C - z tyłu</li> <li>• Czoło Y - z przodu (tylko gdy jest oś Y)</li> </ul>	
	Zaciśnięcie/zwolnienie wrzeciona (tylko w przypadku czoło Y) Funkcja musi zostać ustawiona przez producenta maszyny.	
Rodzaj obróbki	<input type="checkbox"/> obróbka zgrubna <input type="checkbox"/> obróbka wykańczająca <input type="checkbox"/> obróbka wykańczająca obrzeża Sfazowanie	

∅	Średnica półfabrykatu	mm
Z0	Punkt odniesienia (abs)	mm
N	Liczba krawędzi (1, 2,.....)	
SW	Rozstaw klucza (alternatywnie do L) - (tylko w przypadku N = 1 albo N = parzysta)	mm
L	Długość boku (alternatywnie do rozstawu klucza)	mm
α0	Kąt obrotu 1. boku w odniesieniu do osi X α0 > 0: Wielobok jest obracany przeciwnie do ruchu wskazówek zegara α0 < 0: Wielobok jest obracany w kierunku ruchu wskazówek zegara	stopień
FS1	Fazka w płaszczyźnie XY (alternatywnie do R1) - (od 3 boków)	
R1	Zaokrąglenie w płaszczyźnie XY (alternatywnie do FS1) - (od 3 boków)	mm
Z1	Punkt końcowy Z1 (abs albo przyr.) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
FS	Szerokość fazki (abs) - (tylko przy sfazowaniu)	mm
ZFS	Głębokość zagłębienia wierzchołka narzędzia (abs albo przyr.) - (tylko przy sfazowaniu)	
DZ	Dosuw maksymalny na głębokość (kierunek Z) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm
DXY	Dosuw maksymalny w płaszczyźnie XY – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej) Dosuw w płaszczyźnie w %: stosunek dosuwu w płaszczyźnie (mm) do średnicy frezu (mm)	mm %
UZ	Naddatek na obróbkę wykańczającą na głębokości – (tylko przy obróbce zgrubnej, wykańczającej)	mm
UXY	Naddatek na obróbkę wykańczającą w płaszczyźnie – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)	mm

### 5.5.10 Grawura



Jeżeli chcecie grawerować tekst wzdłuż linii albo łuku koła, użyjcie funkcji "grawura".

Pożądany tekst możecie jako "tekst stały" bezpośrednio wprowadzić w polu tekstu albo jako "tekst ze zmiennej" przyporządkować poprzez zmienną.



#### Dosunięcie/odsunięcie

Podczas grawerowania ShopTurn używa pisma proporcjonalnego, tzn. poszczególne znaki mają różną szerokość.

1. Narzędzie wykonuje ruch przesuwem szybkim do punktu startowego na wysokość płaszczyzny wycofania i wykonuje dosunięcie na odstęp bezpieczeństwa.
2. Narzędzie porusza się przesuwem dosuwu FZ wzgl. FX na głębokość obróbki Z1 wzgl. X1 i frezuje znak.
3. Narzędzie wycofuje się przesuwem szybkim na odstęp bezpieczeństwa i porusza się po prostej do następnego znaku.
4. Kroki 2 i 3 są powtarzane tak długo, aż zostanie wyfrezowany kompletny tekst.

#### Zmienna teksty

Macie różne możliwości kształtowania tekstów ze zmiennych:

- Data i czas zegarowy  
Na przykład możecie na obrabianych przedmiotach umieszczać datę i czas zegarowy wykonania. Wartości daty i czasu zegarowego są czytane z NCK.
- Liczba sztuk



### Pismo w lustrzanym odbiciu

Przy pomocy zmiennej liczba sztuk macie możliwość wyposażania obrabianych przedmiotów w bieżący numer seryjny. Możecie przy tym ustalić format (liczba miejsc, zera na początku). Zmienna "liczba sztuk" jest definiowana jako zmienna użytkownika (`_E_PART[0]`) w module danych GUD7.

Przy pomocy wieloznaczników (#) formatujecie miejsce, w którym rozpoczynają się wyprowadzane liczby sztuk.

Jeżeli dla pierwszego obrabianego przedmiotu nie chcecie wyprowadzić liczby sztuk 1, możecie podać wartość addytywną (np. `<#,_E_PART[0] + 100>`). Wyprowadzona liczba sztuk zostanie wówczas zwiększona o tę wartość (np. 101, 102, 103,...).

- Liczby  
Przy wyprowadzaniu liczb (np. wyników pomiaru) możecie dowolnie wybrać format wyprowadzania (miejsca przed i po przecinku) grawerowanej liczby.
- Tekst  
Zamiast stałego tekstu w polu tekstu grawury możecie zadać grawerowany tekst również przy pomocy zmiennej tekstowej (np. `VARTEXT="ABC123"`).

Jeżeli zaprogramujecie grawurę w płaszczyznach obróbki "czoło z tyłu" albo "pobocznica wewnątrz", powstaje pismo w lustrzanym odbiciu. Aby również tutaj uzyskać pismo normalne, musicie najpierw zaprogramować lustrzane odbicie (patrz punkt "Definiowanie transformacji współrzędnych") a następnie funkcję "Grawura".

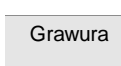
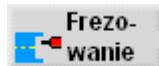
Na wrzecionie przechwyującym, gdzie jest z zasady aktywne lustrzane odbicie w Z, zachowanie się jest odwrotne. Tutaj musicie w przypadku "czoło z przodu" albo "pobocznica zewnętrzna" zaprogramować kolejne lustrzane odbicie, aby uzyskać normalne pismo. Przy obróbce czoła typowe jest lustrzane odbicie X albo Y, przy obróbkach pobocznic Y albo Z.

Pamiętajcie przy tym, byście przed lustrzanym odbiciem znajdowali się w tej samej płaszczyźnie obróbki. (Oдноśnie zmiany płaszczyzny obróbki patrz punkt "Wybór narzędzia i płaszczyzny obróbki".)

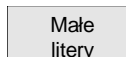
Jeżeli chcecie na odwrót w płaszczyznach obróbki "czoło z przodu" i "pobocznica zewnętrzna" wzgl. "czoło z tyłu" i "pobocznica wewnętrzna" grawerować na wrzecionie przechwyującym pismo w lustrzanym odbiciu, zaprogramujecie najpierw lustrzane odbicie a następnie wprowadźcie normalny tekst w funkcji "grawura".

**Pełny okrąg**

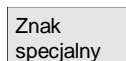
Jeżeli chcecie równomiernie rozmieścić znaki na okręgu, nie musicie obliczać kąta rozwarcia  $\alpha_2$  między pierwszym i ostatnim znakiem, lecz wprowadźcie po prostu  $\alpha_2=360^\circ$ . ShopTurn automatycznie umieszcza wówczas znaki równomiernie na okręgu.



- Naciśnijcie przyciski programowane "Frezowanie" i "Grawura".

**Małe litery**

- Naciśnijcie przycisk programowany "Małe litery", jeżeli chcecie wprowadzić małe litery.  
Po ponownym naciśnięciu możecie ponownie wprowadzać duże litery.

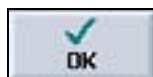
**Znaki specjalne**

- Naciśnijcie przycisk programowany "Znak specjalny", gdy jest potrzebny znak, którego nie ma na klawiaturze.

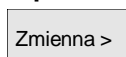
Jest otwierane okno "Znaki specjalne".

- Ustawcie kursor na pożądanym znaku.
- Naciśnijcie przycisk programowany "OK".

Pożyczany znak jest wstawiany do tekstu.



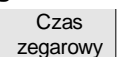
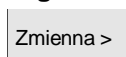
Przycisk specjalny "Znak specjalny" nie we wszystkich językach jest dostępny.

**Wprowadzenie daty**

- Naciśnijcie przyciski programowane "Zmienna" i "Data", gdy chcecie wygrawerować aktualną datę.

Data jest wstawiana w formacie europejskim (<DD>.<MM>.<YYYY>).

Aby uzyskać inny sposób zapisu, musicie odpowiednio dopasować format zadany w polu tekstu. Aby dana była np. grawerowana zgodnie z amerykańskim sposobem zapisu (miesiąc/dzień/rok => 8/16/04), zmieńcie format na <M>/<D>/<YY>.

**Wprowadzenie czasu zegarowego**

- Naciśnijcie przyciski programowane "Zmienna" i "Czas zegarowy", gdy chcecie wygrawerować aktualny czas zegarowy.

Czas zegarowy jest wstawiany w formacie europejskim (<TIME24>).

Aby uzyskać czas zegarowy zgodnie z pisownią amerykańską, zmieńcie format na <TIME12>.



Przykład:

Wprowadzenie tekstu: Czas: <TIME24> Wykonanie: czas: 16.35  
Czas: <TIME12> Czas: 04.35 PM

### Wprowadzenie liczby sztuk

Zmienna >	L. sztuk 000123
-----------	--------------------

- Naciśnijcie przyciski programowane "Zmienna" i "Liczba sztuk 000123", jeżeli chcecie grawerować liczbę sztuk o stałej liczbie miejsc z zerami na początku.

Tekst formatu <#####,\_E\_PART[0]> jest wstawiany i powracacie do pola grawury z paskiem przycisków programowanych.

- Ustalcie liczbę miejsc przez dopasowanie liczby wieloznaczników (#) w polu grawury.

Gdyby podana liczba miejsc (np. #) nie wystarczała do przedstawienia liczby sztuk, ShopTurn automatycznie zwiększa wymaganą liczbę miejsc.

- albo -

Zmienna >	L. sztuk 123
-----------	-----------------

- Naciśnijcie przyciski programowane "Zmienna" i "Liczba sztuk 123", gdy chcecie grawerować liczbę sztuk bez zer na początku.

Tekst formatu <#,\_E\_PART[0]> jest wstawiany i powracacie do pola grawury z paskiem przycisków programowanych.

Gdyby podana liczba miejsc nie wystarczała do przedstawienia liczby sztuk (np. 123), ShopTurn automatycznie zwiększa wymaganą liczbę miejsc.

Jeżeli np. po przerwaniu chcecie kontynuować produkcję z bieżącą liczbą sztuk, wprowadźcie wartość addytywną. Wyprowadzona liczba sztuk zostanie wówczas zwiększona o tę wartość.

### Zmienna wprowadzenie liczby

Zmienna >	Liczba 123.456
-----------	-------------------

- Naciśnijcie przyciski programowane "Zmienna" i "Liczba 123.456", gdy chcecie grawerować dowolną liczbę w określonym formacie.

Tekst formatu <#.###,\_VAR\_NUM> jest wstawiany i powracacie do pola grawury z paskiem przycisków programowanych.

- Ustalcie przy pomocy wieloznaczników #.###, w jakim formacie miejsc ma być grawerowana liczba zdefiniowana pod VARNUM.

Gdy np. pod VARNUM zapisaliście 12.35, macie następujące możliwości sformatowania zmiennej.





Wprowadzenie	Wypro- wadzenie	Znaczenie
<#,_VAR_NUM>	12	Miejsca przed przecinkiem nie sformatowane, bez miejsc po przecinku
<####,_VAR_NUM>	0012	4 miejsca przed przecinkiem, zera na początku, bez miejsc po przecinku
< #,_VAR_NUM>	12	4 miejsca przed przecinkiem, spacje na początku, bez miejsc po przecinku
<#.,_VAR_NUM>	12.35	Miejsca przed i po przecinku nie sformatowane
<#.#,_VAR_NUM>	12.4	Miejsca przed przecinkiem nie sformatowane, 1 miejsce po przecinku (zaokrąglone)
<#.##_VAR_NUM>	12.35	Miejsca przed przecinkiem nie sformatowane, 2 miejsca po przecinku (zaokrąglone)
<#.####,_VAR_NUM>	12.3500	Miejsca przed przecinkiem nie sformatowane, 4 miejsca po przecinku (zaokrąglone)

Gdyby miejsce przed kropką dziesiętną było niewystarczające do przedstawienia wprowadzonej liczby, jest automatycznie zwiększane. Jeżeli podana liczba miejsc jest większa niż liczba, która ma być grawerowana, wówczas format wyprowadzenia jest automatycznie wypełniany odpowiednią liczbą zer przed i po przecinku.

Do formatowania przed kropką dziesiętną możecie do wyboru używać również znaków pustych.

Zamiast VARNUM możecie również zastosować dowolną inną zmienną liczbową (np. R0).

### Wprowadzenie tekstu zmiennego

Zmienna >

Tekst ze zmiennej

- Naciśnijcie przyciski programowane "Zmienna" i "Tekst ze zmiennej", jeżeli tekst do grawerowania (max 200 znaków) chcecie przejąć ze zmiennej.

Tekst formatu <Text, VARTEXT> jest wstawiany i powracacie z powrotem do pola grawury z paskiem przycisków programowanych. Możecie zamiast VARTEXT użyć również dowolnej innej zmiennej tekstowej.

### Skasowanie tekstu

Skasuj tekst





- Naciśnijcie przycisk programowany "Skasuj tekst", jeżeli chcecie

usunąć cały tekst.

Tekst formatu dla zmiennych jest zawsze wstawiany w aktualnej pozycji kursora.

Przyciski programowane "Małe litery", "Znak specjalny", "Zmienna" i "Skasuj tekst" są widoczne tylko wtedy, gdy ustawiliście kursor w polu wprowadzania tekstu grawury.



Parametry	Opis	Jednos- tka
T, D, F, S, V	Patrz punkt "Sporządzanie bloków programu".	
Położenie	Może być wybieranych 8 różnych położeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Czoło/czoło C - z przodu</li> <li>• Czoło/czoło C - z tyłu</li> <li>• Pobocznica/pobocznica C - wewnątrz</li> <li>• Pobocznica/pobocznica C - zewnątrz</li> <li>• Czoło Y - z przodu (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Czoło Y - z tyłu (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Pobocznica Y - wewnątrz (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Pobocznica Y - zewnątrz (tylko gdy jest oś Y)</li> </ul>	
	Zaciśnięcie/zwolnienie wrzeciona (tylko w przypadku czoło Y i pobocznica Y) Funkcja musi zostać ustawiona przez producenta maszyny.	
Ustawienie	 Ustawienie tekstu w linii  Ustawienie tekstu na łuku koła  Ustawienie tekstu na łuku koła	
Punkt odniesienia	Położenie punktu odniesienia w ramach tekstu	
Tekst grawury	Maksymalnie 91 znaków	
	<b>Czoło/czoło C:</b>	
X0	Punkt odniesienia w kierunku X (abs)	Mm
L0	Punkt odniesienia długość biegunowo (alternatywnie do X0)	mm
Y0	Punkt odniesienia w kierunku Y	mm
C0	Punkt odniesienia kąt biegunowo (alternatywnie do Y0)	stopień
Z0	Punkt odniesienia w kierunku Z (abs)	mm
Z1	Głębokość obróbki (przyr)	mm
FZ	Posuw dosuwu na głębokość	mm/min mm/ząb
W	Wysokość znaków	mm
DX1	Odstęp znaków	mm
DX2	Szerokość całkowita (alternatywnie do DX1) - (tylko przy ustawieniu liniowym)	mm
$\alpha$ 1	Ustawienie tekstu (tylko przy ustawieniu liniowym)	stopień
$\alpha$ 2	Kąt rozwarcia (alternatywnie do DX1) - (tylko przy ustawieniu łukowym) Punktem środkowym łuku koła jest punkt zerowy obrabianego przedmiotu.	stopień
	<b>Pobocznica/pobocznica C:</b>	
Y0	Punkt odniesienia w kierunku Y	mm
C0	Punkt odniesienia (alternatywnie do Y0) - (tylko przy ustawieniu liniowym)	mm
R	Punkt odniesienia długość biegunowo (alternatywnie do Y0) - (tylko przy ustawieniu łukowym)	mm
Z0	Punkt odniesienia w kierunku Z (abs)	mm
$\alpha$ 0	Punkt odniesienia kąt biegunowo (alternatywnie do Y0) - (tylko przy ustawieniu ł-	stopień

X0	kowym) Punkt odniesienia w kierunku X (abs)	mm
X1	Głębokość obróbki (przyr)	mm
FX	Posuw dosuwu na głębokość	mm/min mm/ząb
W	Wysokość znaków	mm
DY1	Odstęp znaków	mm
DY2	Szerokość całkowita (alternatywnie do DY1) - (tylko przy ustawieniu liniowym)	mm
$\alpha 1$	Ustawienie tekstu (tylko przy ustawieniu liniowym)	stopień
$\alpha 2$	Kąt rozwarcia (alternatywnie do DY1) - (tylko przy ustawieniu łukowym)	stopień
YM	Punkt środkowy łuku koła (abs.) - (tylko przy ustawieniu łukowym)	mm
CM	Punkt środkowy łuk koła (abs) - (alternatywnie do YM)	stopień
ZM	Punkt środkowy łuku koła (abs.) - (tylko przy ustawieniu łukowym)	mm
<b>Czoło Y:</b>		
CP	Kąt pozycjonowania dla zakresu obróbki	
X0	Punkt odniesienia w kierunku X (abs)	Mm
L0	Punkt odniesienia długość biegunowo (alternatywnie do X0)	mm
Y0	Punkt odniesienia w kierunku Y	mm
C0	Punkt odniesienia kąt biegunowo (alternatywnie do Y0)	stopień
Z0	Punkt odniesienia w kierunku Z (abs)	mm
Z1	Głębokość obróbki (przyr)	mm
FZ	Posuw dosuwu na głębokość	mm/min mm/ząb
W	Wysokość znaków	mm
DX1	Odstęp znaków	mm
DX2	Szerokość całkowita (alternatywnie do DX1) - (tylko przy ustawieniu liniowym)	mm
$\alpha 1$	Ustawienie tekstu (tylko przy ustawieniu liniowym)	stopień
$\alpha 2$	Kąt rozwarcia (alternatywnie do DX1) - (tylko przy ustawieniu łukowym)	stopień
Punktem środkowym łuku koła jest punkt zerowy obrabianego przedmiotu.		
<b>Pobocznicza Y:</b>		
C0	Punkt odniesienia	mm
Y0	Punkt odniesienia w kierunku Y	mm
R	Punkt odniesienia długość biegunowo (alternatywnie do Y0) - (tylko przy ustawieniu łukowym)	mm
Z0	Punkt odniesienia w kierunku Z (abs)	mm
$\alpha 0$	Punkt odniesienia kąt biegunowo (alternatywnie do Y0) - (tylko przy ustawieniu łukowym)	stopień
X0	Punkt odniesienia w kierunku X (abs)	mm
X1	Głębokość obróbki (przyr)	mm
FX	Posuw dosuwu na głębokość	mm/min mm/ząb
W	Wysokość znaków	mm
DY1	Odstęp znaków	mm
DY2	Szerokość całkowita (alternatywnie do DY1) - (tylko przy ustawieniu liniowym)	mm
$\alpha 1$	Ustawienie tekstu (tylko przy ustawieniu liniowym)	stopień
$\alpha 2$	Kąt rozwarcia (alternatywnie do DY1) - (tylko przy ustawieniu łukowym)	stopień
YM	Punkt środkowy łuku koła (abs.) - (tylko przy ustawieniu łukowym)	mm
ZM	Punkt środkowy łuku koła (abs.) - (tylko przy ustawieniu łukowym)	mm

## 5.6 Frezowanie konturowe



Gdy chcecie frezować prosty albo skomplikowany kontur, użyjcie funkcji "frezowanie konturu". Możecie definiować kontury otwarte albo zamknięte (wnęki, wysepki, czopy) i obrabiać przy pomocy frezowania konturowego albo cykli frezowania.



Kontur składa się z poszczególnych elementów, przy czym zdefiniowany kontur obejmuje co najmniej dwa a maksymalnie 250 elementów. Dodatkowo między elementami konturu możecie programować fazki, zaokrąglenia albo przejścia styczne.

Zintegrowany procesor konturu oblicza punkty przecięcia poszczególnych jego elementów przy uwzględnieniu zależności geometrycznych i umożliwi Wam przez to wprowadzanie elementów niewystarczająco zwymiarowanych.

Przy frezowaniu konturu musicie zawsze najpierw zaprogramować geometrię konturu a następnie technologię. Albo możecie obrabiać dowolne kontury przy pomocy frezowania konturowego, wnętrza z wysepkami i bez albo czopy.

**Dowolne kontury**

Obróbkę dowolnych konturów otwartych albo zamkniętych programujecie zazwyczaj jak następuje:

1. Wprowadzenie konturu  
Kontur składacie kolejno z różnych elementów.
2. Frezowanie konturowe (obróbka zgrubna)  
Kontur jest obrabiany przy uwzględnieniu różnych strategii dosunięcia i odsunięcia.
3. Frezowanie konturowe (obróbka wykańczająca)  
Jeżeli przy obróbce zgrubnej zaprogramowaliście naddatek, kontur jest obrabiany jeszcze raz.
4. Frezowanie konturowe (sfazowanie)  
Gdy przewidzieliście ścięci krawędzi, sfazujecie obrabiany przedmiot przy pomocy specjalnego narzędzia.

**Kontury wnęki albo wysepek**

Kontury wnęki i wysepek muszą być zamknięte, tzn. punkt startowy i końcowy konturu pokrywają się. Możecie również frezować wnętrza, które wewnątrz zawierają jedną lub wiele wysepek. Wysepki mogą również częściowo być położone poza wnętrzem albo się przecinać. Pierwszy podany kontur ShopTurn interpretuje jako kontur wnętrza, wszystkie następne jako wysepki.

Obróbkę wnek konturu z wysepkami programujcie np. jak następuje:

1. Wprowadzenie konturu wneli  
Kontur wneli skladacie kolejno z r6nych element6w konturu.
2. Wprowadzenie konturu wysepki  
Kontur wysepki wprowadzcie za konturem wneli.
3. Nakielkowanie otworu wstepnego wneli konturowej  
Jeżeli chcecie wykonać wiercenie wstepne pod wnelę, mozece najpierw wykonać nakielk, aby zapobiec poślizgowi wiertła.
4. Wiercenie wstepne wneli konturowej  
Gdy przy wybieraniu materiału z wneli chcecie dokonac prostopadłego zagłębienia narzędzia a nie macie do dyspozycji frezu z zębem czolowym, mozece wykonać wiercenie wstepne.
5. Wybieranie materiału wneli konturowej z wysepką (zgrubne)  
Kontur wneli z wysepkami jest obrabiany przy uwzględnieniu r6znych strategii zagłębienia narzędzia.
6. Wybieranie pozostalego materiału (obr6bka zgrubna)  
Przy wybieraniu materiału z wneli ShopTurn automatycznie rozpoznaje pozostalę resztę materiału. Przy pomocy odpowiedniego narzędzia mozece go wybrać bez ponownej obr6bki całej wneli.
7. Obr6bka wykańczająca wneli konturowej z wysepką (obrzeże/dno)  
Gdy przy obr6bce zgrubnej zaprogramowaliscie naddatek na obrzeżu/dnie, obrzeże/dno jest obrabiane jeszcze raz.

Wszystkie kroki obr6bki występujące przy frezowaniu konturu są na planie pracy ujmowane w nawiasy kwadratowe.

P	N5	FREZOWANIE
	N15	WNEKA KONTUROWA
	N20	WYSEPKA KONTUROWA
	N25	Nakielkowanie
	N30	Wiercenie wstepne
	N35	Wybieranie materiału ▾
	N40	Pozostaly material ▾
	N45	Wybieranie materiału ▽▽ R
END		Koniec programu

Przykład: wybieranie materiału wneli konturowej

### Kontury czopa

Kontury czopa muszą być zamknięte, tzn. punkt startowy o końcowy konturu pokrywają się. Możecie zdefiniować wiele czopów, które mogą się też przecinać. Pierwszy podany kontur ShopTurn interpretuje jako kontur półfabrykatu, wszystkie dalsze jako czop.

Obróbkę czopa konturu programujcie np. jak następuje:

1. Wprowadzenie konturu półfabrykatu  
Półfabrykat ustala obszar, poza którym nie ma materiału, tzn. tam ruchy są wykonywane przesuwem szybkim. Między konturem półfabrykatu i konturem czopu jest następnie wybierany materiał.
2. Wprowadzenie konturu czopa  
Kontur czopa wprowadzacie po konturze półfabrykatu.
3. Zbieranie materiału czopa konturowego (zgrubne)  
Jest zbierany materiał wokół czopa.
4. Wybieranie pozostałego materiału (obróbka zgrubna)  
Przy frezowaniu ShopTurn automatycznie rozpoznaje pozostały materiał. Przy pomocy odpowiedniego narzędzia możecie wybrać ten materiał, bez ponownej obróbki całego czopu.
5. Obróbka wykańczająca czopa konturowego (obrzeże/dno)  
Jeżeli przy obróbce zgrubnej zaprogramowaliście naddatek, obrzeże/dno czopa jest obrabiane jeszcze raz.
6. Frezowanie czopa konturowego  
Jeżeli przewidzieliście ścięcie krawędzi, sfazujcie następnie obrabiany przedmiot.

### Zaciśnięcie wrzeciona

Przy frezowaniu konturowym może na przykład przy prostopadłym zagłębianiu w materiał mieć sens zaciśnięcie wrzeciona, aby uniknąć jego obrócenia. Funkcja "Zaciśnięcie wrzeciona" musi zostać ustawiona przez producenta maszyny.

Producent maszyny ustala również, czy ShopTurn ma automatycznie zaciskać wrzeciono, gdy ma to sens dla obróbki, czy też czy sami musicie zdecydować, przy jakiej obróbce wrzeciono ma być zaciskane.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.

Gdy sami możecie decydować, przy jakiej obróbce wrzeciono ma być zaciskane, obowiązuje co następuje:

Pamiętajcie, że przy obróbce w płaszczyznach czoło/czoło C i pobocznic/pobocznic C zaciśnięcie jest po dokonaniu zagłębiania automatycznie zwalniane. Przy obróbce w płaszczyznach czoło Y i pobocznic Y zaciśnięcie działa natomiast modalnie, tzn. pozostaje aktywne tak długo, aż nastąpi zmiana płaszczyzny obróbki albo zaciśnięcie zostanie cofnięte w menu "Prosta okrąg" --> "Narzędzie".

### 5.6.1 Przedstawienie konturu



ShopTurn przedstawia kontur na planie pracy jako jeden blok programu. Gdy otworzycie ten blok, poszczególne elementy konturu są wyszczególniane symbolicznie i wyświetlane jako grafika kreskowa.



#### Przedstawienie symboliczne

Poszczególne elementy konturu są we wprowadzonej kolejności przedstawiane symbolicznie obok okna grafiki.

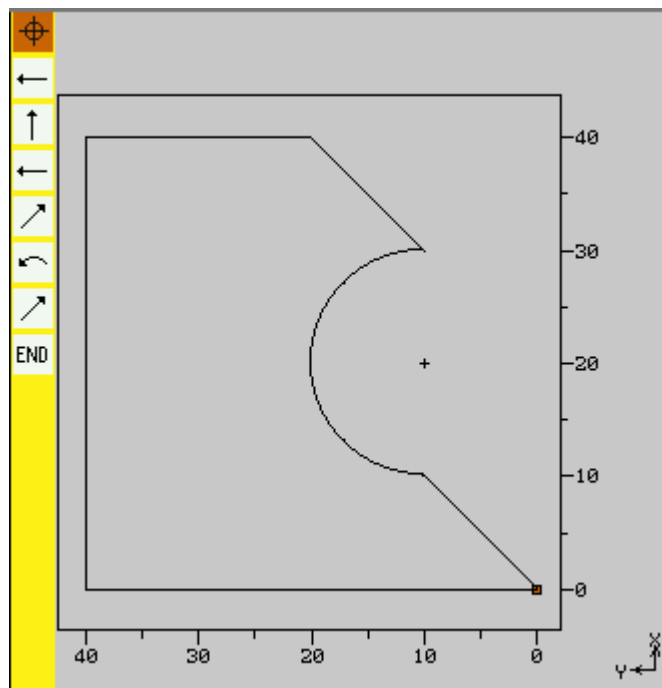
Element konturu	Symbol	Znaczenie
Punkt startowy		Punkt startowy konturu
Prosta do góry		Prosta w rastrze 90°
Prosta do dołu		Prosta w rastrze 90°
Prosta w lewo		Prosta w rastrze 90°
Prosta w prawo		Prosta w rastrze 90°
Prosta dowolnie		Prosta o dowolnym nachyleniu
Łuk koła w prawo		Okrag
Łuk koła w lewo		Okrag
Zakończenie konturu	END	Koniec opisu konturu

Różne kolory symboli informują o ich statusie:

Przedni plan	Tło	Znaczenie
-	czerwony	Kursor na nowym elemencie
czarny	czerwony	Kursor na aktualnym elemencie
czarny	biały	Normalny element
czerwony	biały	Element aktualnie nie jest aktualnie oglądany (będzie oglądany dopiero wtedy, gdy zostanie wybrany kursorem)

**Przedstawienie graficzne**

Synchronicznie do bieżącego wprowadzania elementów konturu jest w oknie grafiki wyświetlany postęp programowania konturu.



Graficzne przedstawienie konturu przy frezowaniu konturowym

Utworzony element konturu może przy tym przybierać postać różnych rodzajów linii i kolorów:

- czarny: zaprogramowany kontur
- pomarańczowy: aktualny element konturu
- zielony kreskowany: element alternatywny
- niebieski kropkowany: element częściowo określony

Skalowanie układu współrzędnych dopasowuje się do zmian całego konturu.

Położenie układu współrzędnych jest jednocześnie wyświetlane w oknie grafiki.



## 5.6.2 Utworzenie nowego konturu



Dla każdego konturu, który chcecie frezować, musicie utworzyć własny kontur.



### Polecenia dodatkowe

Kontury są zapisywane na końcu programu.

Gdy tworzycie nowy kontur, musicie najpierw ustalić punkt startowy. ShopTurn definiuje następnie automatycznie koniec konturu.

Dla punktu startowego możecie wprowadzić dowolne polecenia dodatkowe (max 40 znaków) w formie G-Code.

Poprzez dodatkowe polecenia G-Code możecie na przykład programować posuwy i polecenia M (patrz na ten temat również punkt "wykonywanie dokładnych przejść konturu" w punkcie "Sporządzanie elementów konturu"). Należy jednak zwracać uwagę, by dodatkowe polecenia nie kolidowały z wygenerowanym G-Code konturu. Dlatego nie stosujcie poleceń G-Code grupy 1 (G0, G1, G2, G3), żadnych współrzędnych w płaszczyźnie i żadnych poleceń G-Code, które wymagają oddzielnego bloku.



Jeżeli chcecie utworzyć kontur, który ma być podobny do już istniejącego, możecie również skopiować stary kontur, zmienić jego nazwę i tylko zmienić wybrane elementy konturu.

Jeżeli natomiast identycznego konturu chcecie użyć w innym miejscu w programie, nie wolno jest zmienić nazwy kopii. Zmiany jednego konturu będą wówczas automatycznie przyjmowane do konturu o tej samej nazwie.



- Naciśnijcie przyciski programowane "Frezowanie", "Frezowanie konturu" i "Nowy kontur".



- Wprowadźcie nazwę nowego konturu. Nazwa konturu musi być jednoznaczna.
- Naciśnijcie przycisk programowany "OK".

Jest wyświetlana maska wprowadzania dla punktu startowego konturu. Możecie podać współrzędne kartezjańskie albo biegunowe.

### Punkt startowy w układzie kartezjańskim

- Wybierzcie płaszczyznę obróbki.
- Wprowadźcie punkt startowy konturu.
- Jeżeli jest to pożądane, wprowadźcie polecenia dodatkowe w formie G-Code.

## 5.6 Frezowanie konturowe



## Punkt startowy w układzie biegunowym

Biegun



- Naciśnijcie przycisk programowany "Przejęcie".
- Wprowadźcie poszczególne elementy konturu (patrz punkt "Sprowadzanie elementów konturu").
- Wybierzcie płaszczyznę obróbki.
- Naciśnijcie przycisk programowany "Biegun".
- Wprowadźcie pozycję bieguną we współrzędnych kartezjańskich.
- Wprowadźcie punkt startowy konturu we współrzędnych biegunowych.
- Jeżeli jest to pożądane, wprowadźcie polecenia dodatkowe w formie G-Code.
- Naciśnijcie przycisk programowany "Przejęcie".
- Wprowadźcie poszczególne elementy konturu (patrz punkt "Sprowadzanie elementów konturu").



Parametry	Opis	Jednostka
Położenie	Wybrać z 4 różnych położeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Czoło/czoło C</li> <li>• Pobocznica/pobocznica C</li> <li>• Czoło Y (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Pobocznica Y (tylko gdy jest oś Y)</li> </ul>	
X Y	<b>Czoło/czoło C i czoło Y kartezjański:</b> Punkt startowy w kierunku X (abs) Punkt startowy w kierunku Y (abs)	mm mm
X Y L1 φ1	<b>Czoło/czoło C i czoło Y biegunowy:</b> Pozycja bieguną w kierunku X (abs) Pozycja bieguną w kierunku Y (abs) Odstęp między biegunem i punktem startowym konturu (abs) Kąt biegunowy między biegunem i punktem startowym konturu (abs)	mm mm mm stopień
∅ Y Yα Z	<b>Pobocznica/pobocznica C kartezjański:</b> Pobocznica walca Punkt startowy w kierunku Y (abs) – (jest obliczany z Yα albo na odwrót) Kąt startowy (abs) - jest obliczany z Y albo na odwrót Punkt startowy w kierunku Z (abs)	mm mm stopień mm
∅ Y Z L1 φ1	<b>Pobocznica/pobocznica C biegunowy:</b> Pobocznica walca Pozycja bieguną w kierunku Y (abs) Pozycja bieguną w kierunku Z (abs) Odstęp między biegunem i punktem startowym konturu (abs) Kąt biegunowy między biegunem i punktem startowym konturu (abs)	mm mm mm mm stopień

Y	<b>Pobocznicza Y kartezjański:</b> Punkt startowy w kierunku Y (abs)	mm	
Z		Punkt startowy w kierunku Z (abs)	mm
Y	<b>Pobocznicza Y biegunowy:</b> Pozycja biegunowa w kierunku Y (abs)	mm	
Z		Pozycja biegunowa w kierunku Z (abs)	mm
L1		Odstęp między biegunem i punktem startowym konturu (abs)	mm
$\phi 1$		Kąt biegunowy między biegunem i punktem startowym konturu (abs)	stopień
Polecenie dodatkowe	Dodatkowe polecenia G-Code; patrz na ten temat wyżej.		

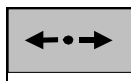
### 5.6.3 Sporządzanie elementów konturu



Po utworzeniu nowego konturu i ustaleniu punktu startowego, zdefiniujecie poszczególne elementy konturu, z których kontur składa się.



Przy definicji konturu macie do dyspozycji następujące elementy:



- prosta pozioma



- prosta pionowa



- prosta skośna



- okrąg/łuk koła

Dla każdego elementu konturu wypełniacie własną maskę parametrów. Współrzędne prostej poziomej albo pionowej wprowadzajcie w układzie kartezjańskim, w przypadku elementów konturu prosta przekątna i okrąg/łuk koła możecie wybierać między współrzędnymi kartezjańskimi i biegunowymi. Gdy wprowadzacie współrzędne biegunowe, musicie przedtem zdefiniować biegun. Jeżeli już zdefiniowaliście biegun dla punktu startowego, możecie współrzędne biegunowe do niego odnosić. Oznacza to, że w tym przypadku nie musicie definiować kolejnego biegunu.

#### Wprowadzenie parametrów

Przy wprowadzaniu parametrów wspierają Was różne obrazy pomocnicze, które objaśniają te parametry.

Jeżeli do niektórych pól nie wpisze wartości, ShopTurn zakłada, że te wartości są nieznanne i próbuje je obliczyć z innych parametrów.

W przypadku konturów, dla których wprowadziliście więcej parametrów, niż bezwarunkowo konieczne, może dojść do sprzeczności. W takim przypadku spróbujcie wprowadzić mniej parametrów i jak najwięcej parametrów pozostawić do obliczenia przez ShopTurn.

#### Kierunek obróbki

Przy frezowaniu konturowym kontur jest wykonywany zawsze w za-

programowanym kierunku. Przez zaprogramowanie konturu zgodnie z ruchem wskazówek zegara lub w kierunku przeciwnym możecie określić, czy kontur jest obrabiany z frezowaniem współbieżnym czy przeciwbieżnym (patrz poniższa tablica).

<b>Kontur zewnętrzny</b>		
Pożądaný kier. obr. przy obróbce	Kierunek obr. wrzeciona w prawo	Kierunek obr. wrzeciona w lewo
Ruch współbieżny	Programowanie w kierunku ruchu wskazówek zegara, korekcja promienia frezu po lewej	Programowanie przeciwnie do ruchu wskazówek zegara, korekcja promienia frezu po prawej
Ruch przeciwbieżny	Programowanie przeciwnie do ruchu wskazówek zegara, korekcja promienia frezu po prawej	Programowanie w kierunku ruchu wskazówek zegara, korekcja promienia frezu po lewej

<b>Kontur wewnętrzny</b>		
Pożądaný kier. obr. przy obróbce	Kierunek obr. wrzeciona w prawo	Kierunek obr. wrzeciona w lewo
Ruch współbieżny	Programowanie przeciwnie do ruchu wskazówek zegara, korekcja promienia frezu po lewej	Programowanie w kierunku ruchu wskazówek zegara, korekcja promienia frezu po prawej
Ruch przeciwbieżny	Programowanie w kierunku ruchu wskazówek zegara, korekcja promienia frezu po prawej	Programowanie przeciwnie do ruchu wskazówek zegara, korekcja promienia frezu po lewej

### Elementy przejściowe konturu

Między dwoma elementami konturu możecie jako element przejściowy zaprogramować zaokrąglenie albo fazkę. Element przejściowy jest zawsze dołączany na końcu elementu konturu. Wybór elementu przejściowego konturu następuje w masce parametrów każdorazowego elementu konturu.

Element przejściowy konturu możecie zastosować zawsze wtedy, gdy jest punkt przecięcia obydwu sąsiadujących elementów i można go obliczyć z wprowadzonych wartości. W przeciwnym przypadku musicie użyć elementów konturu prosta/okrąg.

Tzn. w przypadku konturu zamkniętego możecie zaprogramować również element przejściowy od ostatniego do pierwszego elementu. Po zaprogramowaniu elementu przejściowego punkt startowy leży wówczas poza konturem.

### Polecenia dodatkowe

Dla każdego elementu konturu możecie wprowadzić dodatkowe polecenia dodatkowe w formie G-Code. Np. możecie dla okręgu jako elementu konturu zaprogramować specjalny posuw.

Dodatkowe polecenia (max 40 znaków) wpisujecie w rozszerzonej masce parametrów (przycisk programowany "Wszystkie parametry").

Poprzez dodatkowe polecenia G-Code możecie programować na przykład posuw i polecenia M. Należy jednak zwracać uwagę, by dodatkowe polecenia nie kolidowały z wygenerowanym G-Code konturu. Dlatego nie stosujecie poleceń G-Code grupy 1 (G0, G1, G2, G3),

### Dalsze funkcje

żadnych współrzędnych w płaszczyźnie i żadnych poleceń G-Code, które wymagają oddzielnego bloku.

Przy programowaniu konturu są do dyspozycji następujące dalsze funkcje:

- Styczna do elementu poprzedzającego  
Przejdźcie do elementu poprzedzającego możecie zaprogramować jako styczną.
- Wybór dialogowy  
Jeżeli z dotychczas wpisanych parametrów wynikają dwie różne możliwości poprowadzenia konturu, musicie wybrać jedną z nich.
- Zamknięcie konturu  
Od aktualnej pozycji możecie zamknąć kontur przy pomocy prostej do punktu startowego.



### Wprowadzanie elementów konturu



Wszystkie parametry

- Przyciskiem programowanym wybierzcie element konturu.
- W masce wprowadzania wprowadźcie wszystkie dane, które wynikają z rysunku obrabianego przedmiotu (np. długość prostej, pozycja końcowa, przejście do następnego elementu, kąt nachylenia itd.).
- Naciśnijcie przycisk programowany "Przejęcie".

Element jest dodawany do konturu.

- Powtarzajcie to postępowanie aż kontur będzie kompletny.
- Naciśnijcie przycisk programowany "Przejęcie".

Zaprogramowany kontur jest przejmowany do planu pracy.

Gdy w przypadku poszczególnych elementów konturu chcecie wyświetlić dalsze parametry, np. aby wprowadzić jeszcze dodatkowe polecenia, naciśnijcie przycisk programowany "Wszystkie parametry".

### Zdefiniowanie bieguna



Gdy chcecie wprowadzić elementy konturu prosta przekątna i okrąg/łuk koła we współrzędnych biegunowych, musicie przedtem zdefiniować biegun.

- Naciśnijcie przyciski programowane "Dalsze" i "Biegun".
- Wprowadźcie współrzędne bieguna.
- Naciśnijcie przycisk programowany "Przejęcie".

Biegun jest zdefiniowany. Teraz możecie w masce wprowadzania dla elementów konturu "prosta przekątna" i "okrąg/łuk koła" wybrać między układem kartezjańskim i biegunowym.

### Styczna do elementu poprzedzającego

Styczna do poprz.

Podczas wprowadzania danych elementu konturu możecie zaprogramować przejście do elementu poprzedzającego jako styczna.

- Naciśnijcie przycisk programowany "Styczna do poprz."

Kąt w stosunku do elementu poprzedzającego  $\alpha_2$  jest ustawiany na  $0^\circ$ . W polu wprowadzania parametru ukazuje się wybór "stycznie".

### Wybór dialogowy

Wybór dialogowy

Podczas wprowadzania dialogowego elementu konturu mogą wyniknąć dwie możliwości poprowadzenia konturu, z których jedną musicie wybrać.

- Naciśnijcie przycisk programowany "Wybór dialogowy", aby przełączyć między obydwooma różnymi możliwościami poprowadzenia konturu.

W oknie grafiki wybrany kontur jest przedstawiany w formie czarnej linii ciągłej, kontur alternatywny jako zielona linia kreskowa.

Przejęcie dialogu

- Naciśnijcie przycisk programowany "Przejęcie dialogu", aby przejąć wybraną alternatywę.

### Zamknięcie konturu

Dalsze

Zamknij kontur

Kontur musi być zawsze zamknięty. Jeżeli nie chcecie sami sporządzić wszystkich elementów konturu od punktu startowego do punktu startowego, możecie zamknąć kontur od aktualnej pozycji do punktu startowego.

- Naciśnijcie przyciski programowane "Dalsze" i "Zamknij kontur".

ShopTurn sporządza prostą od aktualnej pozycji do punktu startowego.



Parametry	Opis dla elementu konturu "prosta"	Jednostka
X	<b>Czoło/czoło C i czoło Y kartezjański:</b> Punkt końcowy w kierunku X (abs albo przyr) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
Y	Punkt końcowy w kierunku Y (abs albo przyr) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
L	Długość prostej	mm
$\alpha_1$	Kąt startowy w stosunku do osi X	stopień
$\alpha_2$	Kąt w stosunku do elementu poprzedzającego Przejęcie styczne: $\alpha_2=0$	stopień
L1	<b>Czoło/czoło C i czoło Y biegunowy:</b> abs: odstęp między biegunem i punktem końcowym przyr: odstęp między ostatnim punktem i punktem końcowym Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm mm
$\varphi_1$	abs: kąt biegunowy między biegunem i punktem końcowym przyr: kąt biegunowy między ostatnim punktem i punktem końcowym Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	stopień stopień

L	Długość prostej	mm
$\alpha 1$	Kąt startowy w stosunku do osi X	stopień
$\alpha 2$	Kąt w stosunku do elementu poprzedzającego Przejście styczne: $\alpha 2=0$	stopień
Y	<b>Pobocznic/pobocznic C kartezjański:</b> Punkt końcowy w kierunku Y (abs albo przyr.) - (jest obliczany z $Y\alpha$ albo na odwrót) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
$Y\alpha$	Kąt końcowy (abs albo przyr.) - (jest obliczany z Y albo na odwrót) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	stopień
Z	Punkt końcowy w kierunku Z (abs albo przyr.) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
L	Długość prostej	mm
$\alpha 1$	Kąt startowy w stosunku do osi Y	stopień
$\alpha 2$	Kąt w stosunku do elementu poprzedzającego Przejście styczne: $\alpha 2=0$	stopień
L1	<b>Pobocznic/pobocznic C i pobocznic Y biegunowy:</b> abs: odstęp między biegunem i punktem końcowym przyr: odstęp między ostatnim punktem i punktem końcowym Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm mm
$\phi 1$	abs: kąt biegunowy między biegunem i punktem końcowym przyr: kąt biegunowy między ostatnim punktem i punktem końcowym Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	stopień stopień
L	Długość prostej	mm
$\alpha 1$	Kąt startowy w stosunku do osi Y	stopień
$\alpha 2$	Kąt w stosunku do elementu poprzedzającego Przejście styczne: $\alpha 2=0$	stopień
Y	<b>Pobocznic Y kartezjański:</b> Punkt końcowy w kierunku Y (abs albo przyr.) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
Z	Punkt końcowy Z (abs albo przyr.) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
L	Długość prostej	mm
$\alpha 1$	Kąt startowy w stosunku do osi Y	stopień
$\alpha 2$	Kąt w stosunku do elementu poprzedzającego Przejście styczne: $\alpha 2=0$	stopień
Przejście do nast. elementu	FS: Fazka jako element przejściowy do następnego elementu konturu R: Zaokrąglenie jako element przejściowy do następnego elementu konturu	mm mm
Polecenie dodatkowe	Dodatkowe polecenia G-Code; patrz na ten temat wyżej.	

## 5.6 Frezowanie konturowe



Parametry	Opis dla elementu konturu "okrąg"	Jednostka
Kierunek obrotu	Obrót w kierunku ruchu wskazówek zegara Obrót przeciwnie do ruchu wskazówek zegara	
R	Promień okręgu	mm
X	<b>Czoło/czoło C i czoło Y kartezjański:</b> Punkt końcowy w kierunku X (abs albo przyr) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
Y	Punkt końcowy w kierunku Y (abs albo przyr) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
I	Punkt środkowy okręgu w kierunku X (abs albo przyr) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
J	Punkt środkowy okręgu w kierunku Y (abs albo przyr) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
$\alpha 1$	Kąt startowy w stosunku do osi X	stopień
$\alpha 2$	Kąt w stosunku do elementu poprzedzającego Przejście styczne: $\alpha 2=0$	stopień
$\beta 1$	Kąt końcowy w stosunku do osi X	stopień
$\beta 2$	Kąt rozwarcia okręgu	stopień
L1	<b>Czoło/czoło C i czoło Y biegunowy:</b> abs: odstęp między biegunem i punktem końcowym przyr: odstęp między ostatnim punktem i punktem końcowym Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm mm
$\varphi 1$	abs: kąt biegunowy między biegunem i punktem końcowym przyr: kąt biegunowy między ostatnim punktem i punktem końcowym Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	stopień stopień
L2	abs: odstęp między biegunem i punktem środkowym przyr: odstęp między ostatnim punktem i punktem środkowym okręgu Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm mm
$\varphi 2$	abs: kąt biegunowy między biegunem i punktem środkowym okręgu przyr: kąt biegunowy między ostatnim punktem i punktem środkowym okręgu Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	stopień stopień
$\alpha 1$	Kąt startowy w stosunku do osi X	stopień
$\alpha 2$	Kąt w stosunku do elementu poprzedzającego Przejście styczne: $\alpha 2=0$	stopień
$\beta 1$	Kąt końcowy w stosunku do osi X	stopień
$\beta 2$	Kąt rozwarcia okręgu	stopień
Y	<b>Pobocznicza/pobocznicza C kartezjański:</b> Punkt końcowy w kierunku Y (abs albo przyr) - (jest obliczany z $Y\alpha$ albo na odwrót) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
$Y\alpha$	Kąt końcowy (abs albo przyr.) - (jest obliczany z Y albo na odwrót) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	stopień
Z	Punkt końcowy w kierunku Z (abs albo przyr.) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
J	Punkt środkowy okręgu w kierunku Y (abs albo przyr) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm



$J\alpha$	Punkt środkowy okręgu w kierunku Y (abs albo przyr) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	stopień
K	Punkt środkowy okręgu w kierunku Z (abs albo przyr.) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
$\alpha 1$	Kąt startowy w stosunku do osi Y	stopień
$\alpha 2$	Kąt w stosunku do elementu poprzedzającego Przejście styczne: $\alpha 2=0$	stopień
$\beta 1$	Kąt końcowy w stosunku do osi Y	stopień
$\beta 2$	Kąt rozwarcia okręgu	stopień
L1	<b>Pobocznic/pobocznic C i pobocznic Y biegunowy:</b> abs: odstęp między biegunem i punktem końcowym przyr: odstęp między ostatnim punktem i punktem końcowym Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm mm
$\varphi 1$	abs: kąt biegunowy między biegunem i punktem końcowym przyr: kąt biegunowy między ostatnim punktem i punktem końcowym Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	stopień stopień
L2	abs: odstęp między biegunem i punktem środkowym przyr: odstęp między ostatnim punktem i punktem środkowym okręgu Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm mm
$\varphi 2$	abs: kąt biegunowy między biegunem i punktem środkowym okręgu przyr: kąt biegunowy między ostatnim punktem i punktem środkowym okręgu Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	stopień stopień
$\alpha 1$	Kąt startowy w stosunku do osi Y	stopień
$\alpha 2$	Kąt w stosunku do elementu poprzedzającego Przejście styczne: $\alpha 2=0$	stopień stopień
$\beta 1$	Kąt końcowy w stosunku do osi Y	stopień
$\beta 2$	Kąt rozwarcia okręgu	stopień
Y	<b>Pobocznic Y kartezjański:</b> Punkt końcowy w kierunku Y (abs albo przyr) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
Z	Punkt końcowy w kierunku Z (abs albo przyr.) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
J	Punkt środkowy okręgu w kierunku Y (abs albo przyr) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
K	Punkt środkowy okręgu w kierunku Z (abs albo przyr.) Wymiar przyrostowy: znak liczby jest uwzględniany.	mm
$\alpha 1$	Kąt startowy w stosunku do osi Y	stopień
$\alpha 2$	Kąt w stosunku do elementu poprzedzającego Przejście styczne: $\alpha 2=0$	stopień stopień
$\beta 1$	Kąt końcowy w stosunku do osi Y	stopień
$\beta 2$	Kąt rozwarcia okręgu	stopień
Przejście do nast. elementu	FS: Fazka jako element przejściowy do następnego elementu konturu R: Zaokrąglenie jako element przejściowy do następnego elementu konturu	mm mm
Polecenie dodatkowe	Dodatkowe polecenia G-Code; patrz na ten temat wyżej	

## 5.6.4 Zmiana konturu



Już sporządzony kontur możecie później jeszcze zmienić. Możecie poszczególne elementy konturu

- dołączyć,
- zmienić,
- wstawić albo
- skasować.



Gdy w programie są zdefiniowane dwa kontury o takiej samej nazwie, zmiany jednego konturu są automatycznie przejmowane do konturu o takiej samej nazwie.

**Dołączenie elementu konturu**

➤ Na planie pracy wybierzcie kontur.

➤ Naciśnijcie przycisk "Kursor w prawo".

Są wyszczególniane poszczególne elementy konturu.

➤ Ustawcie kursor na ostatnim elemencie przed końcem konturu.

➤ Przyciskiem programowanym wybierzcie pożądany element konturu.

➤ Wprowadźcie parametry do maski wprowadzania.

➤ Naciśnijcie przycisk programowany "Przejęcie".

Pożądany element jest dołączany do konturu.

**Zmiana elementu konturu**

➤ Na planie pracy wybierzcie kontur.

➤ Naciśnijcie przycisk "Kursor w prawo".

Są wyszczególniane poszczególne elementy konturu.

➤ Ustawcie kursor na elemencie konturu, który chcecie zmienić.

➤ Naciśnijcie przycisk "Kursor w prawo".

Jest otwierana przynależna maska wprowadzania a na grafice programowania wybrany element jest przedstawiany w powiększeniu.

➤ Wprowadźcie pożądane zmiany.

➤ Naciśnijcie przycisk programowany "Przejęcie".

Aktualne warunki elementu konturu są przejmowane a zmiana jest natychmiast widoczna na grafice programowej.

### Zmiana wyboru dialogowego

Zmiana wyboru

Wybór dialogowy

Przejęcie dialogu

### Wstawienie elementu konturu



Gdy podczas wprowadzania danych elementu konturu wynikną dwie możliwości poprowadzenia konturu i wybraliście nieprawidłową alternatywę, możecie później zmienić wybór. Jeżeli jednoznaczny kontur wynika już z innych parametrów, wybór dialogowy już nie ukazuje się.

- Otwórzcie maskę wprowadzania elementu konturu.
- Naciśnijcie przycisk programowany "Zmiana wyboru".

Są ponownie wyświetlane obydwie możliwości poprowadzenia konturu.

- Naciśnijcie przycisk programowany "Wybór dialogowy", aby przełączyć między obydwoma różnymi możliwościami poprowadzenia konturu.
- Naciśnijcie przycisk programowany "Przejęcie dialogu".

Wybrana alternatywa jest przejmowana.

- Na planie pracy wybierzcie kontur.

- Naciśnijcie przycisk "Kursor w prawo".

Są wyszczególniane poszczególne elementy konturu.

- Ustawcie kursor na elemencie konturu, za którym chcecie wstawić nowy element.
- Przyciskiem programowanym wybierzcie nowy element konturu.
- Wprowadźcie parametry do maski wprowadzania.
- Naciśnijcie przycisk programowany "Przejęcie".

Element konturu jest przejmowany do konturu. Kolejne elementy konturu są automatycznie aktualizowane odpowiednio do jego nowego stanu.

Gdy wstawiacie element do konturu, pozostałe elementy są przeliczane dopiero wtedy, gdy wybierze kursorem symbol pierwszego następnego elementu obok okna grafiki.

Ewentualnie punkt końcowy wstawionego elementu nie będzie pasować do punktu startowego elementu następnego. W takim przypadku ShopTurn wyświetla komunikat błędu "Sprzeczna geometria". Gdy chcecie usunąć sprzeczność, wstawcie linię skośną bez wprowadzania wartości parametrów.

## 5.6 Frezowanie konturowe

### Skasowanie elementu konturu



Skasuj  
element

OK ✓

➤ Na planie pracy wybierzcie kontur.

➤ Naciśnijcie przycisk "Kursor w prawo".

Są wyszczególniane poszczególne elementy konturu.

➤ Ustawcie kursor na elemencie konturu, który chcecie skasować.

➤ Naciśnijcie przycisk programowany "Skasuj element".

➤ Naciśnijcie przycisk programowany "OK".

Wybrany element konturu jest kasowany.

### 5.6.5 Frezowanie konturowe



Gdy chcecie obrabiać kontury otwarte albo zamknięte, używajcie funkcji "frezowanie". Zanim będziecie frezować kontur, musicie go najpierw wprowadzić.

Obróbka może być prowadzona w dowolnym kierunku, tzn. zgodnie lub przeciwnie do kierunku zaprogramowanego.

Dla obróbki w kierunku przeciwnym kontury mogą składać się z maksymalnie 170 elementów (łącznie z fazkami/zaokrągleniami).

Cechy szczególne (poza wartościami posuwu) dowolnego wprowadzania G-Code nie są uwzględniane przy frezowaniu konturowym przeciwnie do kierunku konturu.

Przy frezowaniu konturowym możecie wybrać rodzaj obróbki (zgrubna, wykańczająca, fazowanie). Jeżeli chcecie prowadzić obróbkę zgrubną a następnie wykańczającą, musicie dwa razy wywołać program obróbki (1. blok = obróbka zgrubna, 2. blok = obróbka wykańczająca). Zaprogramowane parametry pozostają przy drugim wywołaniu zachowane.

Ponadto możecie określić, czy chcecie obrabiać kontur z korekcją promienia frezu czy wykonywać ruch po torze punktu środkowego.

#### Korekcja promienia frezu



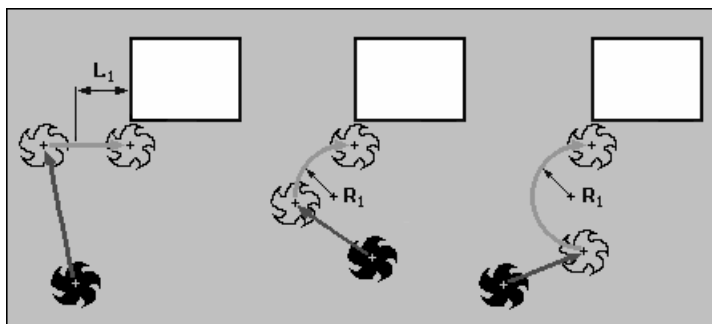
Zaprogramowany kontur możecie obrabiać z korekcją promienia frezu na prawo albo na lewo od konturu. Możecie przy tym wybierać między różnymi trybami dosunięcia i odsunięcia jak też strategiami dosunięcia i odsunięcia.

- Tryb dosunięcia/odsunięcia

Dosunięcia wzgl. odsunięcia do/od konturu możecie przeprowadzać po ćwierćokręgu, półokręgu albo po prostej.

W przypadku ćwierćokręgu wzgl. półokręgu musicie podać promień toru punktu środkowego a w przypadku prostej - odstęp krawędzi zewnętrznej frezu od punktu startowego wzgl. punktu końcowego konturu.

Przy dosuwaniu i odsuwaniu narzędzia możecie również wybierać różne tryby. Oznacza to np. dosunięcie po ćwierćokręgu a odsunięcie po półokręgu.



*Dosunięcie po prostej, po ćwierćokręgu i po półokręgu*

- Strategia dosunięcia/odsunięcia

Dosunięcie w płaszczyźnie następuje najpierw w kierunku Z na głębokość a następnie w płaszczyźnie XY. Odsunięcie następuje w kolejności odwrotnej.

Przy dosunięciu/odsunięciu przestrzennym ruch następuje równocześnie na głębokość i w płaszczyźnie.

Przy dosuwaniu i odsuwaniu możecie również wybierać różne strategie, np. dosunięcie w płaszczyźnie, odsunięcie przestrzenne.

### Tor punktu środkowego



Gdy chcecie pracować bez korekcji promienia frezu, zaprogramowany kontur jest frezowany na torze punktu środkowego.

Dosunięcie i odsunięcie jest przy tym możliwe po prostej albo prostopadle. Prostopadłe dosunięcie/odsunięcie możecie np. stosować przy konturach zamkniętych.

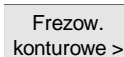
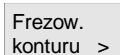
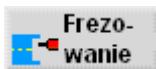
## 5.6 Frezowanie konturowe

**Korekcja promienia rowka**

Gdy frezujecie kontur na powierzchni pobocznicowej (płaszczyzna obróbki pobocznicowa/pobocznicowa C), możecie pracować z korekcją ścianki rowka lub bez.




- Korekcja ścianki rowka wyl. ShopTurn tworzy rowki o ściankach równoległych, gdy średnica narzędzia jest równa średnicy frezu. Gdy szerokość rowka jest większa niż średnica narzędzia, nie powstają ścianki równoległe.
- Korekcja ścianki rowka wł. ShopTurn wytwarza rowki o ściankach równoległych, również gdy szerokość rowka jest większa niż średnica narzędzia.




Gdy chcecie pracować z korekcją ścianki rowka, nie możecie programować konturu rowka, lecz wyobrażany tor punktu środkowego sworzni prowadzonego w rowku, przy czym sworzni ten musi poruszać się wzdłuż każdej ścianki. Szerokość rowka określcie poprzez parametr D.







- Naciśnijcie przyciski programowane "Frezowanie", "Frezowanie konturu" i "Frezowanie konturowe".



Parametry	Opis	Jednostka
T, D, F, S, V	Patrz punkt "Sporządzanie bloków programu".	
Położenie	Wybrać z 8 różnych położeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Czoło/czoło C - z przodu</li> <li>• Czoło/czoło C - z tyłu</li> <li>• Pobocznicowa/pobocznicowa C - wewnątrz</li> <li>• Pobocznicowa/pobocznicowa C - zewnątrz</li> <li>• Czoło Y - z przodu (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Czoło Y - z tyłu (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Pobocznicowa Y - wewnątrz (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Pobocznicowa Y - zewnątrz (tylko gdy jest oś Y)</li> </ul>	
	Zaciśnięcie/zwolnienie wrzeciona (tylko w przypadku czoło Y/pobocznicowa Y, jak też w przypadku czoło C/pobocznicowa C gdy przy obróbce zgrubnej dosunięcie następuje prostopadle) Funkcja musi zostać ustawiona przez producenta maszyny.	
Rodzaj obróbki	 obróbka zgrubna   obróbka wykańczająca Sfazowanie	
Kierunek obróbki	do przodu: obróbka następuje w zaprogramowanym kierunku konturu wstecz: obróbka następuje przeciwnie do zaprogramowanego kierunku konturu	

Korekcja promienia	<p>Podanie, po której stronie konturu w kierunku ruchu frez obrabia:</p>  Obróbka na prawo od konturu  Obróbka na lewo od konturu  Obróbka po torze punktu środkowego	
Z0 Z1 DZ UZ UXY FS ZFS	<p><b>Czoło/czoło C:</b></p> <p>Punkt odniesienia w kierunku Z (abs)</p> <p>Głębokość w odniesieniu do Z0 (abs albo przyr.) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)</p> <p>Dosuw maksymalny na głębokość (kierunek Z) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)</p> <p>Naddatek na obróbkę wykańczającą na głębokości (tylko przy obróbce zgrubnej)</p> <p>Naddatek na obróbkę wykańczającą w płaszczyźnie (tylko przy obróbce zgrubnej na lewo i na prawo od konturu)</p> <p>Szerokość fazki (przyr.) - (tylko przy sfazowaniu)</p> <p>Głębokość zagłębienia wierzchołka narzędzia (abs albo przyr.) - (tylko przy sfazowaniu)</p>	mm mm mm mm mm mm mm
Kor. ścianki rowka D X0 X1 DX UX UYZ FS ZFS	<p><b>Pobocznicza/pobocznicza C:</b></p> <p>Uaktywnienie korekcji ścianki rowka</p> <p>Przesunięcie w stosunku do zaprogramowanego toru (tylko przy aktywnej korekcji ścianki rowka)</p> <p>Średnica walca <math>\varnothing</math> (abs)</p> <p>Głębokość w odniesieniu do X0 <math>\varnothing</math> (abs albo przyr.) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)</p> <p>Dosuw maksymalny na głębokość (kierunek X) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)</p> <p>Naddatek na obróbkę wykańczającą na głębokości (tylko przy obróbce zgrubnej)</p> <p>Naddatek na obróbkę wykańczającą w płaszczyźnie (tylko przy obróbce zgrubnej na lewo i na prawo od konturu)</p> <p>Szerokość fazki (przyr.) - (tylko przy sfazowaniu)</p> <p>Głębokość zagłębienia wierzchołka narzędzia (abs albo przyr.) - (tylko przy sfazowaniu)</p>	mm mm mm mm mm mm mm mm
CP Z0 Z1 DZ UZ UXY FS ZFS	<p><b>Czoło Y:</b></p> <p>Punkt odniesienia</p> <p>Punkt odniesienia w kierunku Z (abs)</p> <p>Głębokość w odniesieniu do Z0 (abs albo przyr.) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)</p> <p>Dosuw maksymalny na głębokość (kierunek Z) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)</p> <p>Naddatek na obróbkę wykańczającą na głębokości (tylko przy obróbce zgrubnej)</p> <p>Naddatek na obróbkę wykańczającą w płaszczyźnie (tylko przy obróbce zgrubnej na lewo i na prawo od konturu)</p> <p>Szerokość fazki (przyr.) - (tylko przy sfazowaniu)</p> <p>Głębokość zagłębienia wierzchołka narzędzia (abs albo przyr.) - (tylko przy sfazowaniu)</p>	stopień mm mm mm mm mm mm mm
C0 X0 X1 DX UX UYZ FS ZFS	<p><b>Pobocznicza Y:</b></p> <p>Punkt odniesienia</p> <p>Punkt odniesienia w kierunku X (abs)</p> <p>Głębokość w odniesieniu do X0 (abs albo przyr.) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)</p> <p>Dosuw maksymalny na głębokość (kierunek X) – (tylko przy obróbce zgrubnej i wykańczającej)</p> <p>Naddatek na obróbkę wykańczającą na głębokości (tylko przy obróbce zgrubnej)</p> <p>Naddatek na obróbkę wykańczającą w płaszczyźnie (tylko przy obróbce zgrubnej na lewo i na prawo od konturu)</p> <p>Szerokość fazki (przyr.) - (tylko przy sfazowaniu)</p> <p>Głębokość zagłębienia wierzchołka narzędzia (abs albo przyr.) - (tylko przy sfazowaniu)</p>	stopień mm mm mm mm mm mm mm

## 5.6 Frezowanie konturowe

Tryb dosunięcia	Tryb dosunięcia: Po <b>ćwierćokręgu</b> : część spirali (tylko przy frezowaniu konturowym na lewo i prawo od konturu) Po <b>półokręgu</b> : część spirali (tylko przy frezowaniu konturowym na lewo i na prawo od konturu) Jako <b>prosta</b> : linia skośna w przestrzeni <b>Prostopadle</b> : prostopadle do toru (tylko przy frezowaniu konturowym po torze punktu środkowego)	
Strategia dosunięcia	 pojedynczymi osiami   przestrzennie (nie w przypadku trybu dosunięcia prostopadłego)	
R1	Promień dosunięcia (tylko w przypadku trybu dosunięcia po ćwierć- i półokręgu)	mm
L1	Długość dosunięcia (tylko w przypadku trybu dosunięcia prosta)	mm
FZ	Posuw dosunięcia na głębokość (tylko w przypadku czoko/czoko C i czoko Y - strategia dosunięcia pojedynczymi osiami)	mm/ząb mm/min
FX	Posuw dosunięcia na głębokość (tylko w przypadku pobocznica/pobocznica C i pobocznica Y - strategia dosunięcia pojedynczymi osiami)	mm/ząb mm/min
Tryb cofnięcia	Tryb cofnięcia: Po <b>ćwierćokręgu</b> : część spirali (tylko przy frezowaniu konturowym na lewo i na prawo od konturu) Po <b>półokręgu</b> : część spirali (tylko przy frezowaniu konturowym na lewo i na prawo od konturu) Jako <b>prosta</b> : linia skośna w przestrzeni <b>Prostopadle</b> : prostopadle do toru (tylko przy frezowaniu konturowym po torze punktu środkowego)	
Strategia odsunięcia	 pojedynczymi osiami   przestrzennie (nie w przypadku trybu odsunięcia prostopadłe)	
R2	Promień odsunięcia (tylko w przypadku trybu odsunięcia po ćwierć- i półokręgu)	mm
L2	Długość odsunięcia (tylko w przypadku trybu odsunięcia prosta)	mm
Tryb cofnięcia	Gdy jest wymaganych wiele dosuwów na głębokość, podnieść wysokość wycofania, na którą narzędzie wycofuje się między poszczególnymi dosuwami (przy przejściu z końca konturu na początek). <ul style="list-style-type: none"> <li>• do płaszczyzny wycofania</li> <li>• Z0+odstęp bezpieczeństwa (tylko przy czoko/czoko C i czoko Y) albo X0+odstęp bezpieczeństwa (tylko przy pobocznica/pobocznica C i pobocznica Y)</li> <li>• o odstęp bezpieczeństwa</li> <li>• bez wycofania</li> </ul>	



### 5.6.6 Wiercenie wstępne wnęki konturowej



Jeżeli przy wybieraniu materiału z konturu wnęki chcecie dokonać prostopadłego zagłębienia narzędzia a brak jest frezu z zębem czołowym, musicie najpierw dokonać wiercenia wstępnego wnęki. Aby zapobiec poślizgowi wiertła, można najpierw wykonać nakiełek.



Zanim wykonacie wiercenie wstępne wnęki, musicie najpierw podać jej kontur. Jeżeli przed wierceniem wstępnym chcecie wykonać nakiełek, musicie obydwie operacje zaprogramować w oddzielnych blokach.

Liczba i pozycje niezbędnych wierceń wstępnych zależą od specjalnych okoliczności (np. kształt konturu, narzędzie, dosuw w płaszczyźnie, naddatek na obróbkę wykańczającą) i są one obliczane przez ShopTurn.

Jeżeli chcecie frezować wiele wnęk i uniknąć niepotrzebnych zmian narzędzia, ma sens by najpierw wiercić wstępnie wszystkie wnęki a następnie wybierać materiał. W takim przypadku musicie przy centrowaniu/wierceniu wstępnym również wypełnić parametry, które się dodatkowo ukażą, gdy naciśniesz przycisk programowany "Wszystkie parametry". Muszą one odpowiadać parametrom przynależnego kroku wybierania materiału. Przy programowaniu musicie wówczas postąpić następująco:

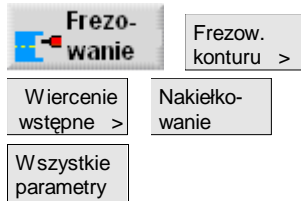
1. Kontur wnęki 1
2. Nakiełkowanie
3. Kontur wnęki 2
4. Nakiełkowanie
5. Kontur wnęki 1
6. Wiercenie wstępne
7. Kontur wnęki 2
8. Wiercenie wstępne
9. Kontur wnęki 1
10. Wybieranie materiału
11. Kontur wnęki 2
12. Wybieranie materiału



Gdy kompletnie obrabiacie wnękę, tzn. nakiełkujecie, wiercicie wstępnie i wybieracie materiał kolejno jedno po drugim i nie podacie dodatkowych parametrów przy nakiełkowaniu/wierceniu wstępnym, ShopTurn przejmuje te parametry z kroku obróbkowego wybieranie materiału (zgrubne).



## Nakielkowanie



- Naciśnijcie przyciski programowane "Frezowanie", "Frezowanie konturu", "Wiercenie wstępne" i "Nakielkowanie".
- Naciśnijcie przycisk programowany "Wszystkie parametry", jeżeli chcecie wprowadzić dodatkowe parametry.

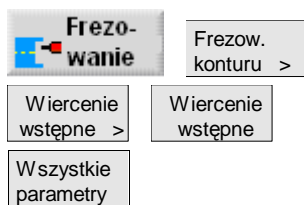


Parametry	Opis nakielkowania	Jednostka
T, D, F, S, V	Patrz punkt "Sporządzanie bloków programu".	
Położenie	Wybrać z 8 różnych położeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Czoło/czoło C - z przodu</li> <li>• Czoło/czoło C - z tyłu</li> <li>• Pobocznica/pobocznica C - wewnątrz</li> <li>• Pobocznica/pobocznica C - zewnątrz</li> <li>• Czoło Y - z przodu (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Czoło Y - z tyłu (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Pobocznica Y - wewnątrz (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Pobocznica Y - zewnątrz (tylko gdy jest oś Y)</li> </ul>	
	Zaciśnięcie/zwolnienie wrzeciona Funkcja musi zostać ustawiona przez producenta maszyny.	
TR	Narzędzie odniesienia dla nakielkowania	
D	Ostrze narzędzia odniesienia (1 albo 2)	
Z0 Z1 DXY	<b>Czoło/czoło C:</b> Punkt odniesienia w kierunku Z (abs) Głębokość odniesiona do Z0 (przyr.) Dosuw maksymalny w płaszczyźnie XY Dosuw w płaszczyźnie w %: stosunek dosuwu w płaszczyźnie (mm) do średnicy frezu (mm)	mm mm mm %
UXY	Naddatek na obróbkę wykańczającą w płaszczyźnie	mm
X0 X1 DYZ	<b>Pobocznica/pobocznica C:</b> Średnica walca $\varnothing$ (abs) Głębokość w odniesieniu do X0 (przyr.) Maksymalny dosuw w płaszczyźnie YZ Dosuw w płaszczyźnie w %: stosunek dosuwu w płaszczyźnie (mm) do średnicy frezu (mm)	mm mm mm %
UYZ	Naddatek na obróbkę wykańczającą w płaszczyźnie	mm
CP Z0 Z1 DXY	<b>Czoło Y:</b> Punkt odniesienia Punkt odniesienia w kierunku Z (abs) Głębokość odniesiona do Z0 (przyr.) Dosuw maksymalny w płaszczyźnie XY Dosuw w płaszczyźnie w %: stosunek dosuwu w płaszczyźnie (mm) do średnicy frezu (mm)	stopień mm mm mm %
UXY	Naddatek na obróbkę wykańczającą w płaszczyźnie	mm

C0	<b>Pobocznicą Y:</b> Punkt odniesienia	stopień
X0	Punkt odniesienia w kierunku X (abs)	mm
X1	Głębokość w odniesieniu do X0 (przyr)	mm
DYZ	Maksymalny dosuw w płaszczyźnie YZ Dosuw w płaszczyźnie w %: stosunek dosuwu w płaszczyźnie (mm) do średnicy frezu (mm)	mm %
UYZ	Naddatek na obróbkę wykańczającą w płaszczyźnie	mm
Tryb cofnięcia	Jeżeli dla obróbki jest wymaganych wiele punktów zagłębienia, podać wysokość wycofania, na którą narzędzie cofa się przez przejściem do następnego punktu <ul style="list-style-type: none"> <li>• Na płaszczyznę wycofania</li> <li>• Z0 + odstęp bezpieczeństwa (czoło/czoło C i czoło Y) albo X0 + odstęp bezpieczeństwa (pobocznicą/pobocznicą C i pobocznicą Y)</li> </ul> Jeżeli w obrębie wnęki żadne wyseпки nie są większe niż Z0 (X0), można jako tryb odsunięcia zaprogramować Z0 + odstęp bezpieczeństwa).	




### Wiercenie wstępne



➤ Naciśnijcie kolejno przyciski programowane "Frezowanie", "Frezowanie konturu", "Wiercenie wstępne" i "Wiercenie wstępne".

➤ Naciśnijcie przycisk programowany "Wszystkie parametry", jeżeli chcecie wprowadzić dodatkowe parametry.



Parametry	Opis wiercenia wstępnego	Jednostka
T, D, F, S, V	Patrz punkt "Sporządzanie bloków programu".	
Położenie	Wybrać z 8 różnych położeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Czoło/czoło C - z przodu</li> <li>• Czoło/czoło C - z tyłu</li> <li>• Pobocznicą/pobocznicą C - wewnątrz</li> <li>• Pobocznicą/pobocznicą C - zewnątrz</li> <li>• Czoło Y - z przodu (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Czoło Y - z tyłu (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Pobocznicą Y - wewnątrz (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Pobocznicą Y - zewnątrz (tylko gdy jest oś Y)</li> </ul>	
	Zaciśnięcie/zwolnienie wrzeciona Funkcja musi zostać ustawiona przez producenta maszyny.	
TR	Narzędzie odniesienia dla wiercenia wstępnego	
D	Ostrze narzędzia odniesienia (1 albo 2)	
Z0	<b>Czoło/czoło C:</b> Punkt odniesienia w kierunku Z (abs)	mm
Z1	Głębokość w odniesieniu do Z0 (abs albo przyr.)	mm
DXY	Dosuw maksymalny w płaszczyźnie XY Dosuw w płaszczyźnie w %: stosunek dosuwu w płaszczyźnie (mm) do średnicy frezu (mm)	mm %
UXY	Naddatek na obróbkę wykańczającą w płaszczyźnie	mm

## 5.6 Frezowanie konturowe

UZ	Naddatek na obróbkę wykańczającą na głębokości	mm
X0	<b>Pobocznica/pobocznica C:</b> Średnica walca $\varnothing$ (abs)	mm
X1	Głębokość w odniesieniu do X0 $\varnothing$ (abs albo przyr.)	mm
DYZ	Maksymalny dosuw w płaszczyźnie YZ Dosuw w płaszczyźnie w %: stosunek dosuwu w płaszczyźnie (mm) do średnicy frezu (mm)	mm %
UYZ	Naddatek na obróbkę wykańczającą w płaszczyźnie	mm
UX	Naddatek na obróbkę wykańczającą na głębokości	mm
CP	<b>Czoło Y:</b> Punkt odniesienia	stopień
Z0	Punkt odniesienia w kierunku Z (abs)	mm
Z1	Głębokość w odniesieniu do Z0 (abs albo przyr.)	mm
DXY	Dosuw maksymalny w płaszczyźnie XY Dosuw w płaszczyźnie w %: stosunek dosuwu w płaszczyźnie (mm) do średnicy frezu (mm)	mm %
UXY	Naddatek na obróbkę wykańczającą w płaszczyźnie	mm
UZ	Naddatek na obróbkę wykańczającą na głębokości	mm
C0	<b>Pobocznica Y:</b> Punkt odniesienia	stopień
X0	Punkt odniesienia w kierunku X (abs)	mm
X1	Głębokość w odniesieniu do X0 (abs albo przyr.)	mm
DYZ	Maksymalny dosuw w płaszczyźnie YZ Dosuw w płaszczyźnie w %: stosunek dosuwu w płaszczyźnie (mm) do średnicy frezu (mm)	mm %
UYZ	Naddatek na obróbkę wykańczającą w płaszczyźnie	mm
UX	Naddatek na obróbkę wykańczającą na głębokości	mm
Tryb cofnięcia	Jeżeli dla obróbki jest wymaganych wiele punktów zagłębienia, podać wysokość wycofania, na którą narzędzie cofa się przez przejściem do następnego punktu <ul style="list-style-type: none"> <li>Na płaszczyznę wycofania</li> <li>Z0 + odstęp bezpieczeństwa (czoło/czoło C i czoło Y) albo X0 + odstęp bezpieczeństwa (pobocznica/pobocznica C i pobocznica Y)</li> </ul> Jeżeli w obrębie wnęki żadne wysepki nie są większe niż Z0 (X0), można jako tryb odsunięcia zaprogramować Z0 + odstęp bezpieczeństwa).	

### 5.6.7 Frezowanie wnęki konturowej (zgrubne)



Gdy chcecie frezować wnękę na stronie czołowej albo pobocznicowej, użyjcie funkcji "frezowanie wnęki".



Zanim będziecie wybierać materiał wnęki, musicie najpierw wprowadzić jej kontur i ew. kontur wysepki.

Materiał wnęki jest wybierany równoległe do konturu od wewnątrz do zewnątrz. Kierunek jest określany przez kierunek obrotu przy obróbce (przeciwbieżny wzgl. współbieżny) (patrz punkt "Zmiana nastaw programowych").

Jeżeli we wnęcie znajduje się wysepka, ShopTurn automatycznie uwzględni ją przy wybieraniu materiału.

Przy wybieraniu materiału możecie wybrać rodzaj obróbki (zgrubna, wykańczająca). Jeżeli chcecie prowadzić obróbkę zgrubną a następnie wykańczającą, musicie dwa razy wywołać program obróbki (1. blok = obróbka zgrubna, 2. blok = obróbka wykańczająca). Zaprogramowane parametry pozostają przy drugim wywołaniu zachowane. Odnośnie obróbki wykańczającej proszę czytać punkt "Obróbka wykańczająca wnęki".

Przy zagłębianiu ruchem wahliwym następuje komunikat "Droga zbrocza jest za krótka", gdy narzędzie na drodze zbrocza oddala się od punktu zagłębiania o mniej niż średnicę frezu. Proszę w takim przypadku zmniejszyć kąt zagłębiania.



Frezowanie

Frezow. konturu >

Frezow. wnęki

➤ Naciśnijcie przyciski programowane "Frezowanie", "Frezowanie konturu" i "Frezowanie wnęki".

➤ Wybierzcie rodzaj obróbki "Obróbka zgrubna".



Parametry	Opis dla obróbki zgrubnej	Jednostka
T, D, F, S, V	Patrz punkt "Sporządzanie bloków programu".	
Położenie	Wybrać z 8 różnych położeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Czoło/czoło C - z przodu</li> <li>• Czoło/czoło C - z tyłu</li> <li>• Pobocznica/pobocznica C - wewnątrz</li> <li>• Pobocznica/pobocznica C - zewnątrz</li> <li>• Czoło Y - z przodu (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Czoło Y - z tyłu (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Pobocznica Y - wewnątrz (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Pobocznica Y - zewnątrz (tylko gdy jest oś Y)</li> </ul>	
	Zaciśnięcie/zwolnienie wrzeciona (tylko w przypadku (czoło Y/pobocznica Y, jak też czoło C/pobocznica C gdy przy obróbce zgrubnej zagłębianie następuje współśrodkowo) Funkcja musi zostać ustawiona przez producenta maszyny.	

## 5.6 Frezowanie konturowe

Rodzaj obróbki	▼ Obróbka zgrubna	
	<b>Czoło/czoło C:</b>	
Z0	Punkt odniesienia w kierunku Z (abs)	mm
Z1	Głębokość w odniesieniu do Z0 (abs albo przyr.)	mm
DX	Dosuw maksymalny w płaszczyźnie XY	mm
	Dosuw w płaszczyźnie w %: stosunek dosuwu w płaszczyźnie (mm) do średnicy frezu (mm)	%
DZ	Dosuw maksymalny na głębokość (kierunek Z)	mm
UXY	Naddatek na obróbkę wykańczającą w płaszczyźnie	mm
UZ	Naddatek na obróbkę wykańczającą na głębokości	mm
	<b>Pobocznicza/pobocznicza C:</b>	
X0	Średnica walca $\varnothing$ (abs)	mm
X1	Głębokość w odniesieniu do X0 $\varnothing$ (abs albo przyr.)	mm
DYZ	Maksymalny dosuw w płaszczyźnie YZ	mm
	Dosuw w płaszczyźnie w %: stosunek dosuwu w płaszczyźnie (mm) do średnicy frezu (mm)	%
DX	Dosuw maksymalny na głębokość (kierunek X)	mm
UYZ	Naddatek na obróbkę wykańczającą w płaszczyźnie	mm
UX	Naddatek na obróbkę wykańczającą na głębokości	mm
	<b>Czoło Y:</b>	
CP	Punkt odniesienia	stopień
Z0	Punkt odniesienia w kierunku Z (abs)	mm
Z1	Głębokość w odniesieniu do Z0 (abs albo przyr.)	mm
DX	Dosuw maksymalny w płaszczyźnie XY	mm
	Dosuw w płaszczyźnie w %: stosunek dosuwu w płaszczyźnie (mm) do średnicy frezu (mm)	%
DZ	Dosuw maksymalny na głębokość (kierunek Z)	mm
UXY	Naddatek na obróbkę wykańczającą w płaszczyźnie	mm
UZ	Naddatek na obróbkę wykańczającą na głębokości	mm
	<b>Pobocznicza Y:</b>	
C0	Punkt odniesienia	stopień
X0	Punkt odniesienia w kierunku X (abs)	mm
X1	Głębokość w odniesieniu do X0 (abs albo przyr.)	mm
DYZ	Maksymalny dosuw w płaszczyźnie YZ	mm
	Dosuw w płaszczyźnie w %: stosunek dosuwu w płaszczyźnie (mm) do średnicy frezu (mm)	%
DX	Dosuw maksymalny na głębokość (kierunek X)	mm
UYZ	Naddatek na obróbkę wykańczającą w płaszczyźnie	mm
UX	Naddatek na obróbkę wykańczającą na głębokości	mm
Punkt startowy	<b>Automatyczne</b> określenie punktu startowego albo wprowadzenie <b>ręczne</b> Przy wprowadzaniu ręcznym punkt startowy może leżeć również poza wnęką, przez co jako pierwsza następuje prosta obróbka do wnęki, np. dla wnęki otwartej bocznie bez zagłębiania.	
X	Punkt startowy X (abs) - (tylko przy czoło/czoło C i czoło Y - punkt startowy ręcznie)	mm
Y	Punkt startowy Y (abs) - (tylko przy czoło/czoło C i czoło Y - punkt startowy ręcznie)	mm
Y	Punkt startowy Y (abs) - (tylko przy pobocznicza/pobocznicza C i pobocznicza Y - punkt startowy ręcznie)	mm
Z	Punkt startowy Z (abs) - (tylko przy pobocznicza/pobocznicza C i pobocznicza Y - punkt startowy ręcznie)	mm

Zagłębienie	Strategia zagłębienia: <b>Ruchem wahliwym:</b> Zagłębienie następuje ruchem wahliwym z zaprogramowanym kątem (EW). <b>Spiralnie:</b> Zagłębienie następuje ruchem spiralnym z zaprogramowanym promieniem (ER) i zaprogramowanym skokiem (EP). <b>Współśrodkowo:</b> Przy tej strategii zagłębienia jest wymagany frez, który skrawa przez środek. Zagłębienie następuje z zaprogramowanym posuwem (FZ wzgl. FX).	
EW	Kąt zagłębienia (tylko przy ruchu wahliwym)	stopień
EP	Maksymalny skok zagłębienia (tylko przy spiralnym) Skok linii spiralnej może być mniejszy ze względu na warunki geometryczne.	mm/obr
ER	Promień zagłębienia (tylko przy spiralnym) Promień nie może być większy niż promień frezu, ponieważ w przeciwnym przypadku pozostanie materiał. Poza tym zwracajcie uwagę, by wnęka nie została naruszona.	mm
FZ	Posuw dosuwu na głębokość (tylko w przypadku czoło/czoło C i czoło Y - zagłębienie współśrodkowe)	mm/ząb mm/min
FX	Posuw dosuwu na głębokość (tylko w przypadku pobocznic/pobocznic C i pobocznic Y - zagłębienie współśrodkowe)	mm/ząb mm/min
Tryb cofnięcia	Jeżeli dla obróbki jest wymaganych wiele punktów zagłębienia, podać wysokość wycofania, na którą narzędzie cofa się przez przejściem do następnego punktu <ul style="list-style-type: none"> <li>• Na płaszczyznę wycofania</li> <li>• Z0 + odstęp bezpieczeństwa (czoło/czoło C i czoło Y) albo X0 + odstęp bezpieczeństwa (pobocznic/pobocznic C i pobocznic Y)</li> </ul> Jeżeli w obrębie wnęki żadne wysepki nie są większe niż Z0 (X0), można jako tryb odsunięcia zaprogramować Z0 + odstęp bezpieczeństwa.	

## 5.6.8 Wybieranie pozostałego materiału z wnęki konturowej



Gdy wybraliście materiał z wnęki (z wysepkami lub bez) i pozostała przy tym reszta materiału, ShopTurn rozpoznaje to automatycznie. Przy pomocy odpowiedniego narzędzia możecie usunąć tę resztę materiału, bez ponownego obrabiania całej wnęki, tzn. unikacie niepotrzebnych jałowych dróg. Materiał, który pozostał jako naddatek na obróbkę wykańczającą nie jest tą resztą materiału.



Obliczanie reszty materiału następuje na podstawie frezu użytego przy wybieraniu materiału.

Gdy frezujecie wiele wnęk i chcecie uniknąć niepotrzebnych zmian narzędzia, jest celowe wybranie materiału ze wszystkich wnęk a następnie usunięcie reszty materiału. W takim przypadku przy wybieraniu reszty materiału musicie również podać parametr narzędzia odniesienia TR, który ukazuje się dodatkowo, gdy naciśiecie przycisk programowany "Wszystkie parametry". Przy programowaniu musicie wówczas postąpić następująco:

1. Kontur wnęki 1
2. Wybieranie materiału
3. Kontur wnęki 2
4. Wybieranie materiału
5. Kontur wnęki 1
6. Wybieranie pozostałego materiału
7. Kontur wnęki 2
8. Wybieranie pozostałego materiału

Funkcja "Pozostały materiał" jest opcją programową.



Frezowanie

Frezow.  
konturu >


Wnęka  
poz. mat.

Wszystkie  
parametry

- Naciśnijcie przyciski programowane "Frezowanie", "Frezowanie konturu" i "Wnęka pozost. materiał".
- Naciśnijcie przycisk programowany "Wszystkie parametry", jeżeli chcecie wprowadzić dodatkowe parametry.





Parametry	Opis	Jednostka
T, D, F, S, V	Patrz punkt "Sporządzanie bloków programu".	
Położenie	Wybrać z 8 różnych położeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Czoło/czoło C - z przodu</li> <li>• Czoło/czoło C - z tyłu</li> <li>• Pobocznica/pobocznica C - wewnątrz</li> <li>• Pobocznica/pobocznica C - zewnątrz</li> <li>• Czoło Y - z przodu (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Czoło Y - z tyłu (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Pobocznica Y - wewnątrz (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Pobocznica Y - zewnątrz (tylko gdy jest oś Y)</li> </ul>	
	Zaciśnięcie/zwolnienie wrzeciona (tylko w przypadku czoło Y/pobocznica Y) Funkcja musi zostać ustawiona przez producenta maszyny.	
Rodzaj obróbki	∇ obróbka zgrubna	
TR	Narzędzie odniesienia dla pozostałego materiału	
D	Ostrze narzędzia odniesienia (1 albo 2)	
Z0	<b>Czoło/czoło C:</b> Punkt odniesienia w kierunku Z (abs)	mm
Z1	Głębokość w odniesieniu do Z0 (abs albo przyr.)	mm
DX	Dosuw maksymalny w płaszczyźnie XY	mm
	Dosuw w płaszczyźnie w %: stosunek dosuwu w płaszczyźnie (mm) do średnicy frezu (mm)	%
DZ	Dosuw maksymalny na głębokość (kierunek Z)	mm
UXY	Naddatek na obróbkę wykańczającą w płaszczyźnie	mm
UZ	Naddatek na obróbkę wykańczającą na głębokości	mm
X0	<b>Pobocznica/pobocznica C:</b> Średnica walca $\varnothing$ (abs)	mm
X1	Głębokość w odniesieniu do X0 $\varnothing$ (abs albo przyr.)	mm
DYZ	Maksymalny dosuw w płaszczyźnie YZ	mm
	Dosuw w płaszczyźnie w %: stosunek dosuwu w płaszczyźnie (mm) do średnicy frezu (mm)	%
DX	Dosuw maksymalny na głębokość (kierunek X)	mm
UYZ	Naddatek na obróbkę wykańczającą w płaszczyźnie	mm
UX	Naddatek na obróbkę wykańczającą na głębokości	mm
CP	<b>Czoło Y:</b> Punkt odniesienia	stopień
Z0	Punkt odniesienia w kierunku Z (abs)	mm
Z1	Głębokość w odniesieniu do Z0 (abs albo przyr.)	mm
DX	Dosuw maksymalny w płaszczyźnie XY	mm
	Dosuw w płaszczyźnie w %: stosunek dosuwu w płaszczyźnie (mm) do średnicy frezu (mm)	%
DZ	Dosuw maksymalny na głębokość (kierunek Z)	mm
UXY	Naddatek na obróbkę wykańczającą w płaszczyźnie	mm
UZ	Naddatek na obróbkę wykańczającą na głębokości	mm

	<b>Pobocznicą Y:</b>	
C0	Punkt odniesienia	stopień
X0	Punkt odniesienia w kierunku X (abs)	mm
X1	Głębokość w odniesieniu do X0 (abs albo przyr.)	mm
DYZ	Maksymalny dosuw w płaszczyźnie YZ	mm
	Dosuw w płaszczyźnie w %: stosunek dosuwu w płaszczyźnie (mm) do średnicy frezu (mm)	%
DX	Dosuw maksymalny na głębokość (kierunek X)	mm
UYZ	Naddatek na obróbkę wykańczającą w płaszczyźnie	mm
UX	Naddatek na obróbkę wykańczającą na głębokości	mm
Tryb cofnięcia	Jeżeli dla obróbki jest wymaganych wiele punktów zagłębienia, podać wysokość wycofania, na którą narzędzie cofa się przez przejściem do następnego punktu <ul style="list-style-type: none"> <li>• Na płaszczyznę wycofania</li> <li>• Z0 + odstęp bezpieczeństwa (czoło/czoło C i czoło Y) albo X0 + odstęp bezpieczeństwa (pobocznicą/pobocznicą C i pobocznicą Y)</li> </ul> Jeżeli w obrębie wnęki żadne wysepki nie są większe niż Z0 (X0), można jako tryb odsunięcia zaprogramować Z0 + odstęp bezpieczeństwa).	

### 5.6.9 Obróbka wykańczająca wnęki konturowej



Gdy przy wybieraniu materiału z wnęki zaprogramowaliście naddatek na obróbkę wykańczającą na dnie wzgl. obrzeżu, musicie jeszcze przeprowadzić tę obróbkę.



W celu obróbki wykańczającej dna wzgl. obrzeża musicie każdorazowo zaprogramować oddzielny blok. Wnęka będzie przy tym obrabiana każdorazowo tylko jeden raz.

Przy obróbce wykańczającej ShopTurn uwzględnia ew. wysepki, tak samo jak przy obróbce zgrubnej.

Alternatywnie do "obróbki wykańczającej obrzeża" możecie również zaprogramować "frezowanie konturowe". Macie przy tym do dyspozycji możliwości optymalizacji strategii wzgl. trybu dosunięcia/odsunięcia. Przy programowaniu musicie wówczas postąpić następująco:

1. Kontur wnęki
2. Kontur wysepka
3. Wybieranie materiału (obróbka zgrubna)
4. Kontur wnęki
5. Frezowanie konturowe (obróbka wykańczająca)
6. Kontur wysepka
7. Frezowanie konturowe (obróbka wykańczająca)





**Frezowanie**

Frezow.  
konturu >

Frezow.  
wnęki

- Naciśnijcie przyciski programowane "Frezowanie", "Frezowanie konturu" i "Frezowanie wnętrza".
- Wybierzcie rodzaj obróbki "Obróbka wykańczająca na dnie" albo "Obróbka wykańczająca obrzeża".





Parametry	Opis dla obróbki wykańczającej na dnie	Jednostka
T, D, F, S, V	Patrz punkt "Sporządzanie bloków programu".	
Położenie	Wybrać z 8 różnych położeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Czoło/czoło C - z przodu</li> <li>• Czoło/czoło C - z tyłu</li> <li>• Pobocznica/pobocznica C - wewnątrz</li> <li>• Pobocznica/pobocznica C - zewnątrz</li> <li>• Czoło Y - z przodu (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Czoło Y - z tyłu (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Pobocznica Y - wewnątrz (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Pobocznica Y - zewnątrz (tylko gdy jest oś Y)</li> </ul>	
	Zaciśnięcie/zwolnienie wrzeciona (tylko w przypadku czoło Y/pobocznica Y) Funkcja musi zostać ustawiona przez producenta maszyny.	
Rodzaj obróbki	 Obróbka wykańczająca na dnie	
Z0	<b>Czoło/czoło C:</b> Punkt odniesienia w kierunku Z (abs)	mm
Z1	Głębokość w odniesieniu do Z0 (abs albo przyr.)	mm
DXY	Dosuw maksymalny w płaszczyźnie XY Dosuw w płaszczyźnie w %: stosunek dosuwu w płaszczyźnie (mm) do średnicy frezu (mm)	mm %
UXY	Naddatek na obróbkę wykańczającą w płaszczyźnie	mm
UZ	Naddatek na obróbkę wykańczającą na głębokości	mm
X0	<b>Pobocznica/pobocznica C:</b> Średnica walca $\varnothing$ (abs)	mm
X1	Głębokość w odniesieniu do X0 $\varnothing$ (abs albo przyr.)	mm
DYZ	Maksymalny dosuw w płaszczyźnie YZ Dosuw w płaszczyźnie w %: stosunek dosuwu w płaszczyźnie (mm) do średnicy frezu (mm)	mm %
UYZ	Naddatek na obróbkę wykańczającą w płaszczyźnie	mm
UX	Naddatek na obróbkę wykańczającą na głębokości	mm
CP	<b>Czoło Y:</b> Punkt odniesienia	stopień
Z0	Punkt odniesienia w kierunku Z (abs)	mm
Z1	Głębokość w odniesieniu do Z0 (abs albo przyr.)	mm
DXY	Dosuw maksymalny w płaszczyźnie XY Dosuw w płaszczyźnie w %: stosunek dosuwu w płaszczyźnie (mm) do średnicy frezu (mm)	mm %
UXY	Naddatek na obróbkę wykańczającą w płaszczyźnie	mm
UZ	Naddatek na obróbkę wykańczającą na głębokości	mm

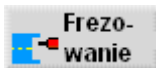
## 5.6 Frezowanie konturowe

C0	<b>Pobocznica Y:</b> Punkt odniesienia	stopień
X0	Punkt odniesienia w kierunku X (abs)	mm
X1	Głębokość w odniesieniu do X0 (abs albo przyr.)	mm
DYZ	Maksymalny dosuw w płaszczyźnie YZ Dosuw w płaszczyźnie w %: stosunek dosuwu w płaszczyźnie (mm) do średnicy frezu (mm)	mm %
UYZ	Naddatek na obróbkę wykańczającą w płaszczyźnie	mm
UX	Naddatek na obróbkę wykańczającą na głębokości	mm
Punkt startowy	<b>Automatyczne</b> określenie punktu startowego albo wprowadzenie ręczne Przy wprowadzaniu ręcznym punkt startowy może leżeć również poza wnęką, przez co jako pierwsza następuje prosta obróbka do wnęki, np. dla wnęki otwartej bocznie bez zagłębiania.	
X	Punkt startowy X (abs) - (tylko przy czóło/czoło C i czóło Y - punkt startowy ręcznie)	mm
Y	Punkt startowy Y (abs) - (tylko przy czóło/czoło C i czóło Y - punkt startowy ręcznie)	mm
Y	Punkt startowy Y (abs) - (tylko przy pobocznica/pobocznica C i pobocznica Y - punkt startowy ręcznie)	mm
Z	Punkt startowy Z (abs) - (tylko przy pobocznica/pobocznica C i pobocznica Y - punkt startowy ręcznie)	mm
Zagłębianie	Strategia zagłębiania: <b>Ruchem wahliwym:</b> Zagłębianie następuje ruchem wahliwym z zaprogramowanym kątem (EW). <b>Spiralnie:</b> Zagłębianie następuje ruchem spiralnym z zaprogramowanym promieniem (ER) i zaprogramowanym skokiem (EP). <b>Środkowo:</b> Przy tej strategii zagłębiania jest wymagany frez, który skrawa przez środek. Zagłębianie następuje z zaprogramowanym posuwem (FZ wzgl. FX).	
EW	Kąt zagłębiania (tylko przy ruchu wahliwym)	stopień
EP	Maksymalny skok zagłębiania (tylko przy spiralnym) Skok linii spiralnej może być mniejszy ze względu na warunki geometryczne.	mm/obr
ER	Promień zagłębiania (tylko przy spiralnym) Promień nie może być większy niż promień frezu, ponieważ w przeciwnym przypadku pozostanie materiał. Poza tym zwracajcie uwagę, by wnęka nie została naruszona.	mm
FZ	Posuw dosuwu na głębokość (tylko w przypadku czóło/czoło C i czóło Y - zagłębianie współśrodkowe)	mm/ząb mm/min
FX	Posuw dosuwu na głębokość (tylko w przypadku pobocznica/pobocznica C i pobocznica Y - zagłębianie współśrodkowe)	mm/ząb mm/min
Tryb cofnięcia	Jeżeli dla obróbki jest wymaganych wiele punktów zagłębiania, podać wysokość wycofania, na którą narzędzie cofa się przez przejściem do następnego punktu <ul style="list-style-type: none"> <li>Na płaszczyznę wycofania</li> <li>Z0 + odstęp bezpieczeństwa (czoło/czoło C i czóło Y) albo X0 + odstęp bezpieczeństwa (pobocznica/pobocznica C i pobocznica Y)</li> </ul> Jeżeli w obrębie wnęki żadne wysepki nie są większe niż Z0 (X0), można jako tryb odsunięcia zaprogramować Z0 + odstęp bezpieczeństwa).	



Parametry	Opis dla obróbki wykańczającej na obrzeżu	Jednostka
T, D, F, S, V	Patrz punkt "Sporządzanie bloków programu".	
Położenie	Wybrać z 8 różnych położeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Czoło/czoło C - z przodu</li> <li>• Czoło/czoło C - z tyłu</li> <li>• Pobocznica/pobocznica C - wewnątrz</li> <li>• Pobocznica/pobocznica C - zewnątrz</li> <li>• Czoło Y - z przodu (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Czoło Y - z tyłu (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Pobocznica Y - wewnątrz (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Pobocznica Y - zewnątrz (tylko gdy jest oś Y)</li> </ul>	
	Zaciśnięcie/zwolnienie wrzeciona (tylko w przypadku czoło Y/pobocznica Y) Funkcja musi zostać ustawiona przez producenta maszyny.	
Rodzaj obróbki	 Obróbka wykańczająca na obrzeżu	
	<b>Czoło/czoło C:</b>	
Z0	Punkt odniesienia w kierunku Z (abs)	mm
Z1	Głębokość w odniesieniu do Z0 (abs albo przyr.)	mm
DZ	Dosuw maksymalny na głębokość (kierunek Z)	mm
UXY	Naddatek na obróbkę wykańczającą w płaszczyźnie	mm
	<b>Pobocznica/pobocznica C:</b>	
X0	Średnica walca $\varnothing$ (abs)	mm
X1	Głębokość w odniesieniu do X0 $\varnothing$ (abs albo przyr.)	mm
DX	Dosuw maksymalny na głębokość (kierunek X)	mm
UYZ	Naddatek na obróbkę wykańczającą w płaszczyźnie	mm
	<b>Czoło Y:</b>	
CP	Punkt odniesienia	stopień
Z0	Punkt odniesienia w kierunku Z (abs)	mm
Z1	Głębokość w odniesieniu do Z0 (abs albo przyr.)	mm
DZ	Dosuw maksymalny na głębokość (kierunek Z)	mm
UXY	Naddatek na obróbkę wykańczającą w płaszczyźnie	mm
	<b>Pobocznica Y:</b>	
C0	Punkt odniesienia	stopień
X0	Punkt odniesienia w kierunku X (abs)	mm
X1	Głębokość w odniesieniu do X0 (abs albo przyr.)	mm
DX	Dosuw maksymalny na głębokość (kierunek X)	mm
UYZ	Naddatek na obróbkę wykańczającą w płaszczyźnie	mm
Tryb cofnięcia	Jeżeli dla obróbki jest wymaganych wiele punktów zagłębienia, podać wysokość wycofania, na którą narzędzie cofa się przez przejściem do następnego punktu <ul style="list-style-type: none"> <li>• Na płaszczyznę wycofania</li> <li>• Z0 + odstęp bezpieczeństwa (czoło/czoło C i czoło Y) albo X0 + odstęp bezpieczeństwa (pobocznica/pobocznica C i pobocznica Y)</li> </ul> Jeżeli w obrębie wnęki żadne wyseпки nie są większe niż Z0 (X0), można jako tryb odsunięcia zaprogramować Z0 + odstęp bezpieczeństwa).	

## 5.6.10 Sfazowanie wnęki konturowej



Frezow.  
konturu >

Frezow.  
wnęki

- Naciśnijcie przyciski programowane "Frezowanie", "Frezowanie konturu" i "Frezowanie wnęki".

- Wybierzcie rodzaj obróbki "Sfazowanie".

Jeżeli chcecie frezować fazkę i przy obróbce wykańczającej zaprogramowaliście narożniki wewnętrzne bez zaokrągleń, musicie przy sfazowaniu jako zaokrąglenie w konturze podać promień frezu do obróbki wykańczającej.



Parametry	Opis dla sfazowania:	Jednostka
T, D, F, S, V	Patrz punkt "Sporządzanie bloków programu".	
Położenie	Wybrać z 8 różnych położeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Czoło/czoło C - z przodu</li> <li>• Czoło/czoło C - z tyłu</li> <li>• Pobocznica/pobocznica C - wewnątrz</li> <li>• Pobocznica/pobocznica C - zewnątrz</li> <li>• Czoło Y - z przodu (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Czoło Y - z tyłu (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Pobocznica Y - wewnątrz (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Pobocznica Y - zewnątrz (tylko gdy jest oś Y)</li> </ul>	
	Zaciśnięcie/zwolnienie wrzeciona (tylko w przypadku czoło Y/pobocznica Y) Funkcja musi zostać ustawiona przez producenta maszyny.	
Rodzaj obróbki	Sfazowanie	
Z0	<b>Czoło/czoło C:</b> Punkt odniesienia w kierunku Z (abs)	mm
FS	Szerokość fazki, przyr.	mm
ZFS	Głębokość zagłębienia wierzchołka narzędzia, abs. albo przyr.	mm
X0	<b>Pobocznica/pobocznica C:</b> Średnica walca $\varnothing$ (abs)	mm
FS	Szerokość fazki, przyr.	mm
ZFS	Głębokość zagłębienia wierzchołka narzędzia, abs. albo przyr.	mm

CP	<b>Czoło Y:</b> Punkt odniesienia	stopień
Z0	Punkt odniesienia w kierunku Z (abs)	mm
FS	Szerokość fazki, przyr	mm
ZFS	Głębokość zagłębienia wierzchołka narzędzia, abs. albo przyr.	mm
C0	<b>Pobocznicza Y:</b> Punkt odniesienia	stopień
X0	Punkt odniesienia w kierunku X (abs)	mm
FS	Szerokość fazki, przyr	mm
ZFS	Głębokość zagłębienia wierzchołka narzędzia, abs. albo przyr.	mm
Tryb cofnięcia	Jeżeli dla obróbki jest wymaganych wiele punktów zagłębienia, podać wysokość wycofania, na którą narzędzie cofa się przez przejściem do następnego punktu <ul style="list-style-type: none"> <li>• Na płaszczyznę wycofania</li> <li>• Z0 + odstęp bezpieczeństwa (czoło/czoło C i czoło Y) albo X0 + odstęp bezpieczeństwa (pobocznicza/pobocznicza C i pobocznicza Y)</li> </ul> Jeżeli w obrębie wnęki żadne wysepki nie są większe niż Z0 (X0), można jako tryb odsunięcia zaprogramować Z0 + odstęp bezpieczeństwa).	

### 5.6.11 Frezowanie czopa konturowego (zgrubne)



Jeżeli chcecie frezować dowolny czop na powierzchni czołowej albo poboczniczej, użyjcie funkcji "Frezowanie czopa".



Zanim będziecie frezować czop, musicie najpierw wprowadzić kontur półfabrykatu a następnie jeden albo wiele konturów czopów. Półfabrykat ustala obszar, poza którym nie ma materiału, tzn. tam ruchy są wykonywane przesuwem szybkim. Między konturem półfabrykatu i konturem czopu jest następnie wybierany materiał.

Przy frezowaniu możecie wybrać rodzaj obróbki (zgrubna, wykańczająca, sfazowanie). Jeżeli chcecie prowadzić obróbkę zgrubną a następnie wykańczającą, musicie dwa razy wywołać program obróbki (1. blok = obróbka zgrubna, 2. blok = obróbka wykańczająca). Zaprogramowane parametry pozostają przy drugim wywołaniu zachowane. Odnośnie obróbki wykańczającej proszę czytać punkt "Obróbka wykańczająca czopa konturowego".

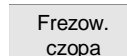
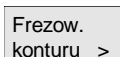
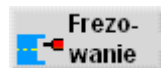


Gdy zaprogramujecie tylko kontur półfabrykatu a nie drugi kontur dla czopa, możecie wyfrezować płaszczyznę konturu półfabrykatu.

## 5.6 Frezowanie konturowe

**Dosunięcie/odsunięcie**

1. Narzędzie wykonuje ruch przesuwem szybkim do punktu startowego na wysokość płaszczyzny wycofania i wykonuje dosunięcie na odstęp bezpieczeństwa. Punkt startowy jest obliczany przez ShopTurn.
2. Narzędzie wykonuje najpierw dosunięcie na głębokość obróbki a następnie z boku, po ćwierćokręgu, z posuwem obróbkowym wykonuje ruch do konturu czopa.
3. Czop jest obrabiany równoległe do konturu od zewnątrz do wewnątrz. Kierunek jest określany przez kierunek obrotu przy obróbce (przeciwbieżny wzgl. współbieżny) (patrz punkt "Zmiana nastaw programowych").
4. Gdy czop jest obrabiony w jednej płaszczyźnie, narzędzie odchodzi od konturu po ćwierćokręgu i następuje dosunięcie na następną płaszczyznę obróbki.
5. Następuje ponowne dosunięcie do czopa po ćwierćokręgu i jego obróbka od zewnątrz do wewnątrz.
6. Kroki 4 i 5 są tak długo powtarzane, aż zostanie uzyskana zaprogramowana głębokość czopa.
7. Narzędzie cofa się przesuwem szybkim na odstęp bezpieczeństwa.



- Naciśnijcie przyciski programowane "Frezowanie", "Frezowanie konturu" i "Frezowanie czopa".

- Wybierzcie rodzaj obróbki "Obróbka zgrubna".



Parametry	Opis dla obróbki zgrubnej	Jednostka
T, D, F, S, V	Patrz punkt "Sporządzanie bloków programu".	
Położenie	Wybrać z 8 różnych położeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Czoło/czoło C - z przodu</li> <li>• Czoło/czoło C - z tyłu</li> <li>• Pobocznica/pobocznica C - wewnątrz</li> <li>• Pobocznica/pobocznica C - zewnątrz</li> <li>• Czoło Y - z przodu (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Czoło Y - z tyłu (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Pobocznica Y - wewnątrz (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Pobocznica Y - zewnątrz (tylko gdy jest oś Y)</li> </ul>	
	Zaciśnięcie/zwolnienie wrzeciona (tylko w przypadku (czoło Y/pobocznica Y, jak też czoło C/pobocznica C gdy przy obróbce zgrubnej zagłębianie następuje współśrodkowo) Funkcja musi zostać ustawiona przez producenta maszyny.	
Rodzaj obróbki	▼ Obróbka zgrubna	



	<b>Czoło/czoło C:</b>	
Z0	Punkt odniesienia w kierunku Z (abs)	mm
Z1	Głębokość w odniesieniu do Z0 (abs albo przyr.)	mm
DXY	Dosuw maksymalny w płaszczyźnie XY	mm
	Dosuw w płaszczyźnie w %: stosunek dosuwu w płaszczyźnie (mm) do średnicy frezu (mm)	%
DZ	Dosuw maksymalny na głębokość (kierunek Z)	mm
UXY	Naddatek na obróbkę wykańczającą w płaszczyźnie	mm
UZ	Naddatek na obróbkę wykańczającą na głębokości	mm
	<b>Pobocznica/pobocznica C:</b>	
X0	Średnica walca $\varnothing$ (abs)	mm
X1	Głębokość w odniesieniu do X0 $\varnothing$ (abs albo przyr.)	mm
DYZ	Maksymalny dosuw w płaszczyźnie YZ	mm
	Dosuw w płaszczyźnie w %: stosunek dosuwu w płaszczyźnie (mm) do średnicy frezu (mm)	%
DX	Dosuw maksymalny na głębokość (kierunek X)	mm
UYZ	Naddatek na obróbkę wykańczającą w płaszczyźnie	mm
UX	Naddatek na obróbkę wykańczającą na głębokości	mm
	<b>Czoło Y:</b>	
CP	Punkt odniesienia	stopień
Z0	Punkt odniesienia w kierunku Z (abs)	mm
Z1	Głębokość w odniesieniu do Z0 (abs albo przyr.)	mm
DXY	Dosuw maksymalny w płaszczyźnie XY	mm
	Dosuw w płaszczyźnie w %: stosunek dosuwu w płaszczyźnie (mm) do średnicy frezu (mm)	%
DZ	Dosuw maksymalny na głębokość (kierunek Z)	mm
UXY	Naddatek na obróbkę wykańczającą w płaszczyźnie	mm
UZ	Naddatek na obróbkę wykańczającą na głębokości	mm
	<b>Pobocznica Y:</b>	
C0	Punkt odniesienia	stopień
X0	Punkt odniesienia w kierunku X (abs)	mm
X1	Głębokość w odniesieniu do X0 (abs albo przyr.)	mm
DYZ	Maksymalny dosuw w płaszczyźnie YZ	mm
	Dosuw w płaszczyźnie w %: stosunek dosuwu w płaszczyźnie (mm) do średnicy frezu (mm)	%
DX	Dosuw maksymalny na głębokość (kierunek X)	mm
UYZ	Naddatek na obróbkę wykańczającą w płaszczyźnie	mm
UX	Naddatek na obróbkę wykańczającą na głębokości	mm
Tryb cofnięcia	Gdy przy obróbce jest wymaganych wiele punktów dosunięcia, podać płaszczyznę wycofania, do której narzędzie wycofuje się przy przejściu do następnego punktu: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Na płaszczyznę wycofania</li> <li>• Z0 + odstęp bezpieczeństwa (czoło/czoło C i czoło Y) albo X0 + odstęp bezpieczeństwa (pobocznica/pobocznica C i pobocznica Y)</li> </ul> Jeżeli w obrębie obróbki żadne czopy albo inne elementy nie są większe niż Z0 (X0), można jako tryb cofnięcia zaprogramować Z0 + odstęp bezpieczeństwa (X0 + odstęp bezpieczeństwa).	

## 5.6.12 Wybieranie pozostałego materiału czopa konturowego



Gdy wyfrezowaliście czop konturowy i pozostała przy tym reszta materiału, ShopTurn rozpoznaje to automatycznie. Przy pomocy odpowiedniego narzędzia możecie usunąć tę resztę materiału bez ponownej obróbki całego czopa, tzn. unikacie niepotrzebnych jałowych dróg. Materiał, który pozostał jako naddatek na obróbkę wykańczającą nie jest tą resztą materiału.

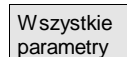
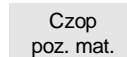
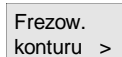


Obliczenie pozostałego materiału następuje na podstawie frezu użytego przy wybieraniu materiału.

Gdy frezujecie wiele czopów i chcecie uniknąć niepotrzebnych zmian narzędzia, sensowne jest najpierw wybranie materiału z wszystkich czopów a następnie usunięcie pozostałego materiału. W takim przypadku przy wybieraniu reszty materiału musicie również podać parametr narzędzia odniesienia TR, który ukazuje się dodatkowo, gdy naciśniesz przycisk programowany "Wszystkie parametry". Przy programowaniu musicie wówczas postąpić następująco:

1. Kontur półfabrykat 1
2. Kontur czop 1
3. Czop 1 wybieranie materiału
4. Kontur półfabrykat 2
5. Kontur czop 2
6. Czop 2 wybieranie materiału
7. Kontur półfabrykat 1
8. Kontur czop 1
9. Pozostały materiał czop 1 wybieranie materiału
10. Kontur półfabrykat 2
11. Kontur czop 2
12. Pozostały materiał czop 2 wybieranie materiału

Funkcja "Pozostały materiał" jest opcją programową.



➤ Naciśnijcie przyciski programowane "Frezowanie", "Frezowanie konturu" i "Czop pozost. materiał".

➤ Naciśnijcie przycisk programowany "Wszystkie parametry", gdy chcecie wprowadzić dalsze parametry.

	Parametry	Opis	Jednostka
	T, D, F, S, V	Patrz punkt "Sporządzanie bloków programu".	
	Położenie	Wybrać z 8 różnych położeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Czoło/czoło C - z przodu</li> <li>• Czoło/czoło C - z tyłu</li> <li>• Pobocznica/pobocznica C - wewnątrz</li> <li>• Pobocznica/pobocznica C - zewnątrz</li> <li>• Czoło Y - z przodu (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Czoło Y - z tyłu (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Pobocznica Y - wewnątrz (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Pobocznica Y - zewnątrz (tylko gdy jest oś Y)</li> </ul>	
		Zaciśnięcie/zwolnienie wrzeciona (tylko w przypadku czoło Y/pobocznica Y) Funkcja musi zostać ustawiona przez producenta maszyny.	
	Rodzaj obróbki	▼ obróbka zgrubna	
	TR	Narzędzie odniesienia dla pozostałego materiału	
	D	Ostrze narzędzia odniesienia (1 albo 2)	
	Z0	<b>Czoło/czoło C:</b> Punkt odniesienia w kierunku Z (abs)	mm
	Z1	Głębokość w odniesieniu do Z0 (abs albo przyr.)	mm
	DX	Dosuw maksymalny w płaszczyźnie XY	mm
		Dosuw w płaszczyźnie w %: stosunek dosuwu w płaszczyźnie (mm) do średnicy frezu (mm)	%
	DZ	Dosuw maksymalny na głębokość (kierunek Z)	mm
	UXY	Naddatek na obróbkę wykańczającą w płaszczyźnie	mm
	UZ	Naddatek na obróbkę wykańczającą na głębokości	mm
	X0	<b>Pobocznica/pobocznica C:</b> Średnica walca $\varnothing$ (abs)	mm
	X1	Głębokość w odniesieniu do X0 $\varnothing$ (abs albo przyr.)	mm
	DYZ	Maksymalny dosuw w płaszczyźnie YZ	mm
		Dosuw w płaszczyźnie w %: stosunek dosuwu w płaszczyźnie (mm) do średnicy frezu (mm)	%
	DX	Dosuw maksymalny na głębokość (kierunek X)	mm
	UYZ	Naddatek na obróbkę wykańczającą w płaszczyźnie	mm
	UX	Naddatek na obróbkę wykańczającą na głębokości	mm
	CP	<b>Czoło Y:</b> Punkt odniesienia	stopień
	Z0	Punkt odniesienia w kierunku Z (abs)	mm
	Z1	Głębokość w odniesieniu do Z0 (abs albo przyr.)	mm
	DX	Dosuw maksymalny w płaszczyźnie XY	mm
		Dosuw w płaszczyźnie w %: stosunek dosuwu w płaszczyźnie (mm) do średnicy frezu (mm)	%
	DZ	Dosuw maksymalny na głębokość (kierunek Z)	mm
	UXY	Naddatek na obróbkę wykańczającą w płaszczyźnie	mm
	UZ	Naddatek na obróbkę wykańczającą na głębokości	mm

	<b>Pobocznicza Y:</b>	
C0	Punkt odniesienia	stopień
X0	Punkt odniesienia w kierunku X (abs)	mm
X1	Głębokość w odniesieniu do X0 (abs albo przyr.)	mm
DYZ	Maksymalny dosuw w płaszczyźnie YZ	mm
	Dosuw w płaszczyźnie w %: stosunek dosuwu w płaszczyźnie (mm) do średnicy frezu (mm)	%
DX	Dosuw maksymalny na głębokość (kierunek X)	mm
UYZ	Naddatek na obróbkę wykańczającą w płaszczyźnie	mm
UX	Naddatek na obróbkę wykańczającą na głębokości	mm
Tryb cofnięcia	Gdy przy obróbce jest wymaganych wiele punktów dosunięcia, podać płaszczyznę wycofania, do której narzędzie wycofuje się przy przejściu do następnego punktu: <ul style="list-style-type: none"> <li>Na płaszczyznę wycofania</li> <li>Z0 + odstęp bezpieczeństwa (czoło/czoło C i czoło Y) albo X0 + odstęp bezpieczeństwa (pobocznicza/pobocznicza C i pobocznicza Y)</li> </ul> Jeżeli w obrębie obróbki żadne czopy albo inne elementy nie są większe niż Z0 (X0), można jako tryb cofnięcia zaprogramować Z0 + odstęp bezpieczeństwa (X0 + odstęp bezpieczeństwa).	

### 5.6.13 Obróbka wykańczająca czopa konturowego



Gdy przy frezowaniu czopa zaprogramowaliście naddatek na obróbkę wykańczającą na dnie wzgl. obrzeżu czopa, musicie jeszcze przeprowadzić obróbkę wykańczającą.



W celu obróbki wykańczającej dna wzgl. obrzeża musicie każdorazowo zaprogramować oddzielny blok. Czop jest przy tym każdorazowo obrabiany tylko jeden raz.

Alternatywnie do "obróbki wykańczającej obrzeża" możecie również zaprogramować "frezowanie konturowe". Macie przy tym do dyspozycji możliwości optymalizacji strategii wzgl. trybu dosunięcia/odsunięcia. Przy programowaniu musicie wówczas postąpić następująco:

1. Kontur półfabrykat
2. Kontur czop
3. Czop frezowanie (obróbka zgrubna)
4. Kontur półfabrykat
5. Frezowanie konturowe (obróbka zgrubna)
6. Kontur czop
7. Frezowanie konturowe (obróbka zgrubna)








Frezowanie

Frezow. konturu >

Frezow. czopa

➤ Naciśnijcie przyciski programowane "Frezowanie", "Frezowanie konturu" i "Frezowanie czopa".

➤ Wybierzcie rodzaj obróbki "Obróbka wykańczająca na dnie" albo "Obróbka wykańczająca obrzeża".

	Parametry	Opis dla obróbki wykańczającej na dnie	Jednostka
	T, D, F, S, V	Patrz punkt "Sporządzanie bloków programu".	
	Położenie	Wybrać z 8 różnych położeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Czoło/czoło C - z przodu</li> <li>• Czoło/czoło C - z tyłu</li> <li>• Pobocznica/pobocznica C - wewnątrz</li> <li>• Pobocznica/pobocznica C - zewnątrz</li> <li>• Czoło Y - z przodu (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Czoło Y - z tyłu (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Pobocznica Y - wewnątrz (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Pobocznica Y - zewnątrz (tylko gdy jest oś Y)</li> </ul>	
		Zaciśnięcie/zwolnienie wrzeciona (tylko w przypadku czoło Y/pobocznica Y) Funkcja musi zostać ustawiona przez producenta maszyny.	
	Rodzaj obróbk	   Obróbka wykańczająca na dnie	
	Z0 Z1 DXY  UXY UZ	<b>Czoło/czoło C:</b> Punkt odniesienia w kierunku Z (abs) Głębokość w odniesieniu do Z0 (abs albo przyr.) Dosuw maksymalny w płaszczyźnie XY Dosuw w płaszczyźnie w %: stosunek dosuwu w płaszczyźnie (mm) do średnicy frezu (mm) Naddatek na obróbkę wykańczającą w płaszczyźnie Naddatek na obróbkę wykańczającą na głębokości	mm mm mm %  mm mm
	X0 X1 DYZ  UYZ UX	<b>Pobocznica/pobocznica C:</b> Średnica walca $\varnothing$ (abs) Głębokość w odniesieniu do X0 $\varnothing$ (abs albo przyr.) Maksymalny dosuw w płaszczyźnie YZ Dosuw w płaszczyźnie w %: stosunek dosuwu w płaszczyźnie (mm) do średnicy frezu (mm) Naddatek na obróbkę wykańczającą w płaszczyźnie Naddatek na obróbkę wykańczającą na głębokości	mm mm mm %  mm mm
	CP Z0 Z1 DXY  UXY UZ	<b>Czoło Y:</b> Punkt odniesienia Punkt odniesienia w kierunku Z (abs) Głębokość w odniesieniu do Z0 (abs albo przyr.) Dosuw maksymalny w płaszczyźnie XY Dosuw w płaszczyźnie w %: stosunek dosuwu w płaszczyźnie (mm) do średnicy frezu (mm) Naddatek na obróbkę wykańczającą w płaszczyźnie Naddatek na obróbkę wykańczającą na głębokości	stopień mm mm mm %  mm mm

## 5.6 Frezowanie konturowe

C0	<b>Pobocznica Y:</b> Punkt odniesienia	stopień
X0	Punkt odniesienia w kierunku X (abs)	mm
X1	Głębokość w odniesieniu do X0 (abs albo przyr.)	mm
DYZ	Maksymalny dosuw w płaszczyźnie YZ Dosuw w płaszczyźnie w %: stosunek dosuwu w płaszczyźnie (mm) do średnicy frezu (mm)	mm %
UYZ	Naddatek na obróbkę wykańczającą w płaszczyźnie	mm
UX	Naddatek na obróbkę wykańczającą na głębokości	mm
Tryb cofnięcia	Gdy przy obróbce jest wymaganych wiele punktów dosunięcia, podać płaszczyznę wycofania, do której narzędzie wycofuje się przy przejściu do następnego punktu: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Na płaszczyznę wycofania</li> <li>• Z0 + odstęp bezpieczeństwa (czoło/czoło C i czoło Y) albo X0 + odstęp bezpieczeństwa (pobocznica/pobocznica C i pobocznica Y)</li> </ul> Jeżeli w obrębie obróbki żadne czopy albo inne elementy nie są większe niż Z0 (X0), można jako tryb cofnięcia zaprogramować Z0 + odstęp bezpieczeństwa (X0 + odstęp bezpieczeństwa).	



Parametry	Opis dla obróbki wykańczającej na obrzeżu	Jednostka
T, D, F, S, V	Patrz punkt "Sporządzanie bloków programu".	
Położenie	Wybrać z 8 różnych położeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Czoło/czoło C - z przodu</li> <li>• Czoło/czoło C - z tyłu</li> <li>• Pobocznica/pobocznica C - wewnątrz</li> <li>• Pobocznica/pobocznica C - zewnątrz</li> <li>• Czoło Y - z przodu (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Czoło Y - z tyłu (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Pobocznica Y - wewnątrz (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Pobocznica Y - zewnątrz (tylko gdy jest oś Y)</li> </ul>	
	Zaciśnięcie/zwolnienie wrzeciona (tylko w przypadku czoło Y/pobocznica Y) Funkcja musi zostać ustawiona przez producenta maszyny.	
Rodzaj obróbki	Obróbka wykańczająca na obrzeżu	
	<b>Czoło/czoło C:</b>	
Z0	Punkt odniesienia w kierunku Z (abs)	mm
Z1	Głębokość w odniesieniu do Z0 (abs albo przyr.)	mm
DZ	Dosuw maksymalny na głębokość (kierunek Z)	mm
UXY	Naddatek na obróbkę wykańczającą w płaszczyźnie	mm
	<b>Pobocznica/pobocznica C:</b>	
X0	Średnica walca $\varnothing$ (abs)	mm
X1	Głębokość w odniesieniu do X0 $\varnothing$ (abs albo przyr.)	mm
DX	Dosuw maksymalny na głębokość (kierunek X)	mm
UYZ	Naddatek na obróbkę wykańczającą w płaszczyźnie	mm

CP	<b>Czoło Y:</b> Punkt odniesienia	stopień
Z0	Punkt odniesienia w kierunku Z (abs)	mm
Z1	Głębokość w odniesieniu do Z0 (abs albo przyr.)	mm
DZ	Dosuw maksymalny na głębokość (kierunek Z)	mm
UXY	Naddatek na obróbkę wykańczającą w płaszczyźnie	mm
C0	<b>Pobocznicza Y:</b> Punkt odniesienia	stopień
X0	Punkt odniesienia w kierunku X (abs)	mm
X1	Głębokość w odniesieniu do X0 (abs albo przyr.)	mm
DX	Dosuw maksymalny na głębokość (kierunek X)	mm
UYZ	Naddatek na obróbkę wykańczającą w płaszczyźnie	mm
Tryb cofnięcia	Gdy przy obróbce jest wymaganych wiele punktów dosunięcia, podać płaszczyznę wycofania, do której narzędzie wycofuje się przy przejściu do następnego punktu: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Na płaszczyznę wycofania</li> <li>• Z0 + odstęp bezpieczeństwa (czoło/czoło C i czoło Y) albo X0 + odstęp bezpieczeństwa (pobocznicza/pobocznicza C i pobocznicza Y)</li> </ul> Jeżeli w obrębie obróbki żadne czopy albo inne elementy nie są większe niż Z0 (X0), można jako tryb cofnięcia zaprogramować Z0 + odstęp bezpieczeństwa (X0 + odstęp bezpieczeństwa).	

#### 5.6.14 Sfazowanie czopa konturowego



Jeżeli przewidzieliście ścięcie krawędzi, następnie frezujcie fazkę.



**Frezowanie**


Frezow.  
konturu >

Frezow.  
czopa

➤ Naciśnijcie przyciski programowane "Frezowanie", "Frezowanie konturu" i "Frezowanie czopa".

➤ Wybierzcie rodzaj obróbki "Sfazowanie".



Parametry	Opis dla obróbki wykańczającej na obrzeżu	
T, D, F, S, V	Patrz punkt "Sporządzanie bloków programu".	
Położenie	Wybrać z 8 różnych położeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Czoło/czoło C - z przodu</li> <li>• Czoło/czoło C - z tyłu</li> <li>• Pobocznicza/pobocznicza C - wewnątrz</li> <li>• Pobocznicza/pobocznicza C - zewnątrz</li> <li>• Czoło Y - z przodu (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Czoło Y - z tyłu (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Pobocznicza Y - wewnątrz (tylko gdy jest oś Y)</li> <li>• Pobocznicza Y - zewnątrz (tylko gdy jest oś Y)</li> </ul>	
	Zaciśnięcie/zwolnienie wrzeciona (tylko w przypadku czoło Y/pobocznicza Y) Funkcja musi zostać ustawiona przez producenta maszyny.	

## 5.6 Frezowanie konturowe

Rodzaj obróbki	Sfazowanie	
Z0 FS ZFS	<b>Czoło/czoło C:</b> Punkt odniesienia w kierunku Z (abs) Szerokość fazki; abs Głębokość zagłębienia narzędzia; abs albo przyr.	mm mm mm
X0 FS ZFS	<b>Pobocznica/pobocznica C:</b> Średnica walca $\varnothing$ (abs) Szerokość fazki; abs Głębokość zagłębienia narzędzia; abs albo przyr.	mm mm mm
CP Z0 FS ZFS	<b>Czoło Y:</b> Punkt odniesienia Punkt odniesienia w kierunku Z (abs) Szerokość fazki; abs Głębokość zagłębienia narzędzia; abs albo przyr.	stopień mm mm mm
C0 X0 FS ZFS	<b>Pobocznica Y:</b> Punkt odniesienia Punkt odniesienia w kierunku X (abs) Szerokość fazki; abs Głębokość zagłębienia narzędzia; abs albo przyr.	stopień mm mm mm
Tryb cofnięcia	Jeżeli dla obróbki jest wymaganych wiele punktów zagłębienia, podać wysokość wycofania, na którą narzędzie cofa się przez przejściem do następnego punktu <ul style="list-style-type: none"> <li>• Na płaszczyznę wycofania</li> <li>• Z0 + odstęp bezpieczeństwa (czoło/czoło C i czoło Y) albo X0 + odstęp bezpieczeństwa (pobocznica/pobocznica C i pobocznica Y)</li> </ul> Jeżeli w obrębie wnęki żadne wysepki nie są większe niż Z0 (X0), można jako tryb odsunięcia zaprogramować Z0 + odstęp bezpieczeństwa).	



## 5.7 Wywołanie podprogramu



Jeżeli są potrzebne te same kroki obróbki przy programowaniu różnych obrabianych przedmiotów, możecie te kroki zdefiniować jako własny podprogram. Podprogram ten możecie następnie wywoływać w dowolnych programach. W ten sposób odpada Wam wielokrotne programowanie tych samych kroków obróbki.



ShopTurn nie rozróżnia programu głównego i podprogramów. Oznacza to, że możecie "normalny" program kroków roboczych albo program G-Code wywołać w innym programie kroków roboczych jako podprogram. W podprogramie możecie znów wywołać podprogram. Maksymalna głębokość kaskadowania wynosi 8 podprogramów. W ramach bloków powiązanych nie możecie wstawić podprogramu.

Jeżeli chcecie wywołać program kroków roboczych jako podprogram, program ten musi przedtem już być obliczony (załadowanie programu do rodzaju pracy "Maszyna auto" albo symulowanie). W przypadku podprogramów G-Code nie jest to konieczne.

Podprogram musi zawsze być zapisany w pamięci roboczej NCK (we własnym katalogu "XYZ" albo w katalogach "ShopTurn", "Programy obróbki", "Podprogramy").

Gdy chcecie wywołać podprogram, który znajduje się na innym dysku, możecie w tym celu użyć polecenia G-Code "EXTCALL".

**Literatura:** /BEMsl/, Podręcznik obsługi HMI-Embedded sl SINUMERIK 840Dsl



Pamiętajcie, że przy wywołaniu podprogramu ShopTurn reaguje na nastawy w jego nagłówku, z wyłączeniem danych dot. półfabrykatu.

Te nastawy działają również po zakończeniu podprogramu.

Jeżeli chcecie ponownie uaktywnić nastawy z nagłówka programu głównego, możecie w programie głównym po wywołaniu podprogramu ponownie dokonać pożądanych nastawień (patrz punkt "Zmiana nastaw programowych").



- Sporządźcie program ShopTurn albo G-Code, który chcecie wywoływać jako podprogram w innym programie.
- Ustawcie kursor w planie pracy programu głównego na bloku, za którym chcecie wywołać podprogram.

## 5.7 Wywołanie podprogramu



- Naciśnijcie przyciski programowane "Różne" i "Podprogram".
- Podajcie ścieżkę podprogramu, gdy pożądaný podprogram nie znajduje się w tym samym katalogu co program główny.

Katalog	Ścieżka do podania
ShopTurn	ShopTurn
własny katalog XYZ	XYZ
programy obróbki	MPF
podprogramy	SPF

- Wprowadźcie nazwę podprogramu, który chcecie wstawić. Rozszerzenie pliku (\*.mpf albo \*.spf) musicie równocześnie podać tylko wtedy, gdy podprogram nie ma rozszerzenia, które jest nastawione jako domyślne dla tego katalogu, w którym podprogram jest zapisany.

Katalog	Domyślne rozszerzenie pliku
ShopTurn	*.mpf
własny katalog XYZ	*.mpf
programy obróbki	*.mpf
podprogramy	*.spf



- Naciśnijcie przycisk programowany "Przejęcie".

Wywołany podprogram jest wstawiany do programu głównego.

P	N0	PRZYKŁAD	
	N5	Skrawanie ▾	T=SCHRUPPER_1
	N10	Półfabrykat :	KONT_1
	N15	Część gotowa	BEISPIEL_KONT_;
	N20	Skrawanie ▾	T=SCHRUPPER_1
	N25	Skrawanie poz. mat. ▾	T=SCHLICHTER_1
	N30	Skrawanie ▾ ▾ ▾	T=SCHRUPPER_1
	N35	Wykonanie	"FRAESEN" — Wywołanie podprogramu "frezowanie"
END		Koniec programu	

Wywołanie podprogramu

## 5.8 Powtarzanie bloków programu



Jeżeli w czasie obróbki musicie wielokrotnie powtarzać określone kroki, wówczas wystarczy, gdy te kroki zaprogramujecie tylko jeden raz. ShopTurn stwarza Wam mianowicie możliwość powtarzania bloków programu.

Bloki programu, które chcecie powtarzać, musicie oznaczyć znacznikiem startu i końca. Bloki to możecie wówczas wywoływać w ramach programu do 9999 razy. Znaczniki muszą otrzymać jednoznaczne, tzn. różne nazwy. Nie wolno stosować nazw używanych przez NCK. Znaczniki i powtórzenia możecie nastawić również później, ale nie w ramach powiązanych bloków programu.

Poza tym macie możliwość zastosowania jednego i tego samego znacznika zarówno jako znacznika końcowego poprzedzających bloków programu jak i znacznika startowego kolejnych bloków.

P	N0	SHOPTURN_01		Znacznik
	M45	begin:		startowy
	N5	SHOPTURN_01_KONTUR_1		
	N10	Skrwanie	T=SCHRUPPER_8 F1/U S10	Znacznik
	N50	end:		końcowy
	N20	Gwint podłużny	T=SCHRUPPER_8 P160mm S160mm	
	N40	Włęgka prostok.	WVV R <> T=FRAESER_7 F1/2 V1m X0=0 Y0=5 Z0=10	
	N55	Powtórzenie	begin end PaZ	Powtórzenie
	000	Koniec programu		

### Powtarzanie bloków programu

- Naciśnijcie przyciski programowane "Różne" i "Ustaw znacznik".
- Wprowadźcie nazwę.
- Naciśnijcie przycisk programowany "Przejęcie".

Za aktualnym blokiem jest wstawiany znacznik startowy.

- Wprowadźcie bloki programu, które później chcecie powtarzać.
- Naciśnijcie przyciski programowane "Różne" i "Ustaw znacznik".
- Wprowadźcie nazwę.
- Naciśnijcie przycisk programowany "Przejęcie".

Za aktualnym blokiem jest wstawiany znacznik końcowy.

- Kontynuujcie programowanie do miejsca, w którym bloki programu mają zostać powtórzone.
- Naciśnijcie przyciski programowane "Różne" i "Powtórzenie".
- Wprowadźcie nazwę znacznika startowego i końcowego jak też liczbę powtórzeń.



- Naciśnijcie przycisk programowany "Przejęcie".

Zaznaczone bloki programu będą powtarzane.

## 5.9 Obróbka z użyciem wrzeciona przechwytyjącego



Jeżeli Wasza tokarka dysponuje wrzecionem przeciwnym, możecie prowadzić obróbkę przy pomocy funkcji toczenia, wiercenia i frezowania na stronie przedniej i tylnej, bez ręcznej zmiany zamocowania obrabianego przedmiotu.

Przed obróbką na tylnej stronie wrzeciono przeciwnym musi wówczas uchwycić obrabiany przedmiot, wyciągnąć z wrzeciona głównego i wykonać ruch do nowego położenia obróbkowego. Te czynności robocze możecie programować przy pomocy funkcji "wrzeciono przeciwnym".



Przy programowaniu ShopTurn udostępnia następujących pięć kroków:

- Uchwycenie: uchwycenie obrabianego przedmiotu wrzecionem przeciwnym (ew. z oporem sztywnym)
- Wyciągnięcie: wyciągnięcie obrabianego przedmiotu wrzecionem przeciwnym z wrzeciona głównego
- Tylna strona: przemieszczenie obrabianego przedmiotu wrzecionem przeciwnym do nowej pozycji obróbkowej
- Kompletnie: kroki uchwycenie, wyciągnięcie (ew. z obciążeniem) i tylna strona
- Przednia strona: przesunięcie punktu zerowego dla obróbki następnej przedniej strony (w przypadku materiału w prętach)

Gdy uruchomicie wykonywanie programu z obróbką we wrzecionie przeciwnym, w pierwszej kolejności wrzeciono to jest cofane do ustalonej pozycji wycofania.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.

### Przesunięcia punktu zerowego

W przypadku funkcji "wyciągnięcie" i "tylna strona" musicie każdorazowo podać w jakim przesunięciu punktu zerowego ShopTurn ma zapisać holowany układ współrzędnych. Oznacza to, że tych przesunięć punktu zerowego nie musicie przedtem definiować.

W przypadku funkcji "przednia strona" musicie natomiast sami zdefiniować przesunięcie punktu zerowego, którego chcecie użyć.

Aby ułatwić Wam programowanie, poniżej znajdziecie propozycje programowania dla trzech typowych przypadków zastosowania:

- Obróbka we wrzecionie głównym - przejęcie - obróbka we wrzecionie przechwytyjącym
- Obróbka we wrzecionie przechwytyjącym (bez uprzedniego przejęcia obrabianego przedmiotu)
- Obróbka materiału w prętach

### Obróbka we wrzecionie głównym - przejście - obróbka we wrzecionie przechwytyjącym

Oдноśne programowanie wygląda na przykład następująco:

Alternatywa 1:

1. Obróbka we wrzecionie głównym
2. Uchwycenie
3. Pociągnięcie
4. Tylna strona
5. Obróbka we wrzecionie przechwytyjącym

Alternatywa 2:

1. Obróbka we wrzecionie głównym
2. Kompletnie (uchwycenie, pociągnięcie i tylna strona)
3. Obróbka we wrzecionie przechwytyjącym

#### Chwycenie

W pierwszej kolejności ShopTurn doprowadza wrzeciono główne i przeciwległe do stanu pracy synchronicznej. Następnie wrzeciono przeciwległe wykonuje przesuwem szybkim ruch do zaprogramowanej pozycji ZR do obrabianego przedmiotu i dalej z posuwem zredukowanym FR do pozycji przejścia Z1. Czy wrzeciono przeciwległe ma poruszać się do pozycji krawędzią przednią czy krawędzią oporową, definiujecie w masce "wrzeciona" (patrz punkt nastawy wrzeciona przeciwległego).

Alternatywnie do tego wrzeciono przeciwległe od określonego odstępów wykonuje ruch do oporu sztywnego. Odstęp ten i odpowiedni posuw są ustalone w danych maszynowych.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.

Przejmij  
poz. park.

Współrzędne XP i ZP pozycji parkowania narzędzia podczas chwytania możecie bezpośrednio wprowadzić w masce parametrów albo przyciskiem programowanym "Poz. park. przejście" przejąć aktualne pozycje narzędzia.

Przejście pozycji parkowania jest możliwe tylko wtedy, gdy wybraliście układ współrzędnych maszyny (MKS).

Przejmij  
przes. ką.

Gdy przy chwytaniu podacie przesunięcie kątowe  $\alpha_1$  między wrzecionem głównym i wrzecionem przechwytyjącym, nie ma to żadnego wpływu na obróbkę odwrotnej strony obrabianego przedmiotu. Przesunięcie kątowe możecie bezpośrednio wprowadzić na masce parametrów albo przyciskiem programowanym "Przejmij przesunięcie kątowe" przejąć aktualne przesunięcie.

#### Pociągnięcie

Wrzeciono przeciwległe wyciąga obrabiany przedmiot o wielkość Z1 z wrzeciona głównego.

ShopTurn holuje przy tym układ współrzędnych i zapisuje przesunięcie w wybranym przesunięciu punktu zerowego.

#### Tylna strona

Wrzeciono przeciwległe z obrabianym przedmiotem wykonuje ruch do nowej pozycji obróbkowej. Punkt zerowy obrabianego przedmiotu jest przy tym holowany i o ZV (ze znakiem liczby) przesuwany z przedniej na tylną stronę obrabianego przedmiotu. Następnie układ współrzędnych jest w celu obróbki na tylnej stronie poddawany lustrzanemu odbiciu i zapisywany w wybranym przesunięciu punktu zerowego. Praca synchroniczna obydwu wrzecion ulega zakończeniu.

**Obróbka we wrzecionie przechwytyjącym**

Wrzecionem wiodącym jest teraz wrzeciono przeciwległe.

Przy obróbce na tylnej stronie ShopTurn automatycznie poddaje układ współrzędnych lustrzanemu odbiciu. Oznacza to, że obróbkę na tylnej stronie programujecie tak, jak obróbkę na stronie przedniej.

Przy obróbce frezarskiej należy zwracać uwagę, że oś Y jest skierowana w przeciwnym kierunku. Jeżeli jest to niepożądane, musi zostać zaprogramowane lustrzane odbicie osi Y.

**Obróbka we wrzecionie przechwytyjącym (bez uprzedniego przejścia obrabianego przedmiotu)**

Programowanie wygląda np. następująco:

1. Tylna strona  
Ppz: przesunięcie punktu zerowego jest tylko uaktywniane  
ZV: parametr nie podlega ewaluacji.
2. Obróbka we wrzecionie przechwytyjącym

**Tylna strona**

W przypadku kroku programu "tylna strona" uwzględnijcie następujące cechy szczególne, gdy obróbka we wrzecionie przeciwległym następuje bez uprzedniego przejścia obrabianego przedmiotu.

Przesunięcie punktu zerowego, które wybieriecie w masce parametrów, jest tylko uaktywniane a nie jest obliczane. Oznacza to, że w przesunięciu punktu zerowego powinien być zapisany punkt zerowy obrabianego przedmiotu dla obróbki we wrzecionie przeciwległym. Poza tym nie ma reakcji na parametr ZV.

**Obróbka materiału w prętach**

Jeżeli do produkcji używacie materiału w prętach, możecie przez tylko jedno uruchomienie programu obrobić wiele przedmiotów zarówno na przedniej jak i na tylnej stronie.

Obróbkę materiału w prętach programujecie np. następująco:

1. Nagłówek programu z podaniem przesunięcia punktu zerowego, w którym jest zapisany punkt zerowy obrabianego przedmiotu
2. Obróbka we wrzecionie głównym
3. Kompletnie (pociągnąć półfabrykat: tak; cykl obciążenia: tak)
4. Przecięcie
5. Obróbka we wrzecionie przechwytyjącym
6. Koniec programu z liczbą przedmiotów do wykonania

Alternatywnie możecie zaprogramować obróbkę materiału w prętach również następująco:

1. Znacznik startowy
2. Obróbka we wrzecionie głównym
3. Kompletnie (pociągnąć półfabrykat: tak; cykl obciążenia: tak)
4. Przecięcie
5. Obróbka we wrzecionie przechwytyjącym
6. Przednia strona
7. Znacznik końca
8. Powtórzenie od znacznika startowego do końcowego

**Kompletna**

Gdy programujecie krok programu "kompletnie", musicie przy kroku częściowym "wyciągnięcie" wprowadzić "wyciągnięcie z parametrami półfabrykatu: tak" i "cykl obcinania: tak". Następnie programujecie funkcję "obcięcie". Obcięcie obrabianego przedmiotu następuje wówczas po uchwyceniu wzgl. wyciągnięciu obrabianego przedmiotu z wrzeciona głównego.

Wielkości, o którą obrabiany przedmiot jest wyciągany z wrzeciona głównego, nie musicie w tym przypadku podawać, jest ona obliczana z parametrów przecinania.

Obydwa bloki programu "kompletnie" i "obcięcie" ulegają powiązaniu w planie pracy.

**Przednia strona**

Gdy obróbka jednego przedmiotu na tylnej stronie jest zakończona, rozpoczyna się obróbka następnego przedmiotu na przedniej stronie. W międzyczasie możecie przy pomocy funkcji "przednia strona" wywołać przesunięcie punktu zerowego dla obróbki przedniej strony. Typowe jest stosowanie tutaj przesunięcia punktu zerowego, które było aktywne przed uchwyceniem.

Wrzeciono główne jest teraz ponownie wrzecionem wiodącym.


**Przejęcie pozycji parkowania i przesunięcia kąтового**


Wrzeciono przechw. >

Przejmij poz. park.

Przejmij przes. kąt.




- Obróćcie uchwyt wrzeciona przechwytyjącego ręcznie do pożądanego położenia i przesuńcie narzędzie do pożądanego położenia.
- Naciśnijcie przyciski programowane "Różne" i "Wrzeciono przeciwległe".
- Wybierzcie krok programu "Chwycenie" wzgl. "Kompletnie".
- Pod pozycją parkowania narzędzia wybierzcie "MKS".
- Naciśnijcie przycisk programowany "Przejmij pozycję parkowania".

Aktualna pozycja parkowania narzędzia jest zapisywana w pamięci.

- Naciśnijcie przycisk programowany "Przejmij przesunięcie kątowe".



Aktualna różnica kątowa wrzecion głównego i przeciwległego jest zapisywana w pamięci.



Parametry	Opis	Jednos- tka
Funkcja	Wybrać z 5 różnych funkcji: <ul style="list-style-type: none"> <li>• chwycenie</li> <li>• pociągnięcie</li> <li>• tylna strona</li> <li>• przednia strona</li> <li>• kompletnie</li> </ul>	
Pozycja parkowania	<b>Chwycenie:</b> WKS: Pozycja parkowania jest podawana w układzie współrzędnych obrabianego przedmiotu MKS: Pozycja parkowania jest podawana w układzie współrzędnych maszyny; przejście pozycji parkowania i przesunięcia kąтового jest możliwe	
XP	Pozycja parkowania narzędzia w kierunku X (abs)	mm
ZP	Pozycja parkowania narzędzia w kierunku Z (abs)	mm
Płuk. uchwytu	Płukanie uchwytu wrzeciona przechwytyjącego albo nie	
S	Prędkość obrotowa wrzeciona (wrzeciono główne i przechwytyjące)	obr/min
Kierunek obrotu	Kierunek obrotów wrzeciona (wrzeciono główne i przechwytyjące)  Kierunek obrotu zgodnie z ruchem wskazówek zegara (w prawo)  Kierunek obrotu przeciwnie do ruchu wskazówek zegara (w lewo)  Wrzeciono nie wirują	
$\alpha 1$	Przemieszczenie kątowe wrzeciona przechwytyjącego przy chwytaniu	stopień
Z1	Pozycja przejścia (abs)	mm
ZR	Pozycja, od której posuw jest zmniejszony (abs albo przyr.)	mm
FR	Zmniejsza posuw	mm/min
Opór sztywny	Tak: Wrzeciono przeciwnie zatrzymuje się o stały odstęp przed pozycją przejścia Z1 a następnie porusza się z ustalonym posuwem do oporu sztywnego. Nie: Wrzeciono przeciwnie wykonuje ruch do pozycji przejścia Z1.	
Przes. pkt. zer.	<b>Pociągnięcie:</b> Przesunięcie punktu zerowego, w którym ma zostać zapisany układ współrzędnych przesunięty o Z1.	
Z1	Wielkość, o którą obrabiany przedmiot jest wyciągany z wrzeciona głównego (przyr.)	mm
F	Posuw	mm/min
Przes. pkt. zer.	<b>Tylna strona:</b> Przesunięcie punktu zerowego, w którym ma zostać zapisany układ współrzędnych przesunięty do ZW i o ZV jak też poddany lustrzanemu odbiciu w Z.	
ZnW	Pozycja obróbki oś dodatkowa (abs); MKS	mm
ZV	Przesunięcie punktu zerowego obrabianego przedmiotu w kierunku Z (przyr., znak liczby podlega ewaluacji)	mm
Przes. pkt. zer.	<b>Przednia strona:</b> Przesunięcie punktu zerowego dla obróbki następnej przedniej strony	



## 5.9 Obróbka z użyciem wrzeciona przechwytyjącego

Pozycja parkowania	<b>Kompletnie:</b> WKS: Pozycja parkowania jest podawana w układzie współrzędnych obrabianego przedmiotu MKS: Pozycja parkowania jest podawana w układzie współrzędnych maszyny; przejście pozycji parkowania i przesunięcia kąтового jest możliwe Pozycja parkowania narzędzia w kierunku X (abs) Pozycja parkowania narzędzia w kierunku Z (abs)	mm mm
XP ZP		
Płuk. uchwytu S	<b>Chwycenie:</b> Płukanie uchwytu wrzeciona przechwytyjącego albo nie Prędkość obrotowa wrzeciona (wrzeciono główne i przechwytyjące)	obr/min
Kierunek obrotu	Kierunek obrotów wrzeciona (wrzeciono główne i przechwytyjące)  Kierunek obrotu zgodnie z ruchem wskazówek zegara (w prawo)  Kierunek obrotu przeciwnie do ruchu wskazówek zegara (w lewo)  Wrzeciona nie wirują	
$\alpha 1$	Przemieszczenie kątowe wrzeciona przechwytyjącego przy chwytaniu	stopień
Z1	Pozycja przejścia (abs)	mm
ZR	Pozycja, od której posuw jest zmniejszony (abs albo przyr.)	mm
FR	Posuw zmniejszony	mm/min
Opór sztywny	Tak: Wrzeciono zatrzymuje się o ustalony odstęp przed pozycją przejścia Z1 a następnie porusza się z ustalonym posuwem do oporu sztywnego. Nie: Wrzeciono przeciwnie wykonuje ruch do pozycji przejścia Z1.	
Pociągnięcie półfabrykatu	<b>Pociągnięcie:</b> Ja: Wyciągnięcie półfabrykatu o jego długość (przygotowanie dla następnego obrabianego przedmiotu) Nie: Bez wyciągania półfabrykatu	
F	Posuw wyciągania	mm/min
Cykl odcięcia	Tak: Po wyciągnięciu następuje odcięcie obrabianego przedmiotu. Nie: Nie następuje automatyczne odcięcie.	
Przes. pkt. zer.	<b>Tylna strona:</b> Przesunięcie punktu zerowego, w którym ma zostać zapisany układ współrzędnych przesunięty do ZW i o ZV jak też poddany lustrzanemu odbiciu w Z.	
ZnW	Pozycja obróbki oś dodatkowa (abs); MKS	mm
ZV	Przesunięcie punktu zerowego obrabianego przedmiotu w kierunku Z (przyr., znak liczby podlega ewaluacji)	mm

## 5.10 Zmiana ustawień programu



Wszystkie parametry ustalone w nagłówku programu, za wyjątkiem kształtu półfabrykatu i jednostki miary, możecie zmieniać w dowolnych miejscach w programie. Dodatkowo macie jeszcze możliwość zmiany kierunku obróbki przez frez.



## Wycofanie

Nastawy w nagłówku programu są samopodtrzymujące, tzn. działają one dopóki nie zostaną zmienione.

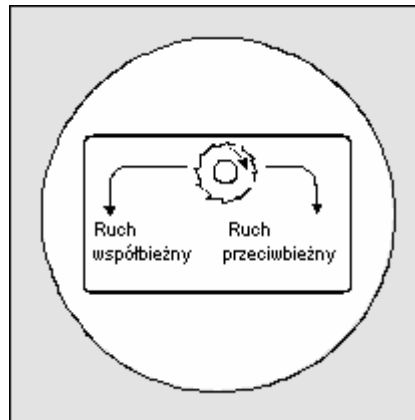
Zmieniona płaszczyzna wycofania działa od odstępu bezpieczeństwa ostatniego cyklu, ponieważ kolejne cofnięcie jest załatwiane przez następny cykl.

## Kierunek obrotu przy obróbce

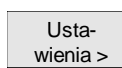
Kierunek obróbki (współbieżnie albo przeciwbieżnie) jest to kierunek ruchu zęba frezu w stosunku do obrabianego przedmiotu. Oznacza to, że ShopTurn reaguje na parametr kierunku obróbki w związku z kierunkiem obrotów wrzeciona przy frezowaniu, za wyjątkiem frezowania konturowego.

Nastawienie podstawowe kierunku obróbki jest dokonywane w danej maszynowej.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.



*Kierunek obrotu przy obróbce przy frezowaniu wnęki na powierzchni czołowej*



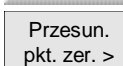
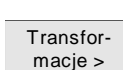
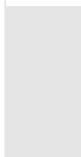
- Naciśnijcie przyciski programowane "Różne" i "Ustawienia".
- Wprowadźcie pożądane parametry. Opis parametrów znajdziecie w rozdziale "Utworzenie nowego programu".



- Naciśnijcie przycisk programowany "Przejęcie".

Nowe ustawienia są przejmowane do programu.

## 5.11 Wywoływanie przesunięć punktu zerowego



Przesunięcia punktu zerowego (G54 itd.) możecie wywoływać z każdego programu.

Te przesunięcia mogą być np. używane, gdy przy pomocy jednego i tego samego programu chcecie obrabiać części o różnych wymiarach półfabrykatów. Przesunięcie dopasowuje następnie punkt zerowy obrabianego przedmiotu dla nowego półfabrykatu.

Przesunięcia punktu zerowego definiujecie na liście przesunięć punktu zerowego (patrz punkt. "Definiowanie przesunięć punktu zerowego"). Tam możecie również odczytać współrzędne wybranych przesunięć.

➤ Naciśnijcie przyciski programowane "Różne", "Transformacje" i "Przesunięcie punktu zerowego".

➤ Wybierzcie jedno z przesunięć punktu zerowego albo przesunięcie bazowe.

-albo-

➤ Wprowadźcie pożądane przesunięcie bezpośrednio do pola wprowadzania.

-albo-

➤ Naciśnijcie przycisk programowany "Przes. punktu zer.".

Jest otwierana lista przesunięć punktu zerowego.

- i -

➤ Wybierzcie przesunięcie punktu zerowego.

- i -

➤ Naciśnijcie przycisk programowany "Do programu".

Przesunięcie punktu zerowego jest przejmowane do maski parametrów.

Jeżeli chcecie cofnąć wybór przesunięć punktu zerowego, wybierzcie przesunięcie bazowe albo wprowadźcie zero do pola.

## 5.12 Definiowanie transformacji współrzędnych



Aby ułatwić programowanie, możecie poddać układ współrzędnych transformacji. Wykorzystujcie tę możliwość aby np. obrócić układ współrzędnych.



Transformacje współrzędnych obowiązują tylko w aktualnym programie.

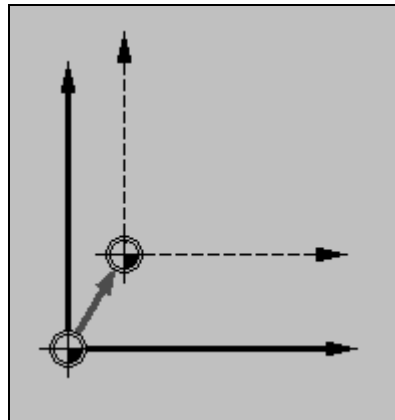
Możecie zdefiniować przesunięcie, rotację, skalowanie albo lustrzane odbicie. Możecie przy tym każdorazowo wybierać między transformacją nową lub addytywną.

W przypadku nowej transformacji układu współrzędnych wybór wszystkich poprzednio zdefiniowanych transformacji jest cofany.

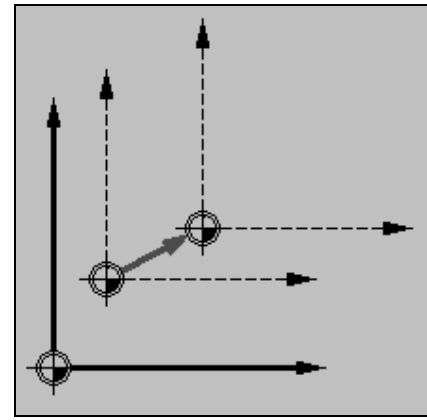
Transformacja addytywna działa dodatkowo do transformacji aktualnie wybranych.

- Przesunięcie

Dla każdej osi możecie zaprogramować przesunięcie punktu zerowego.



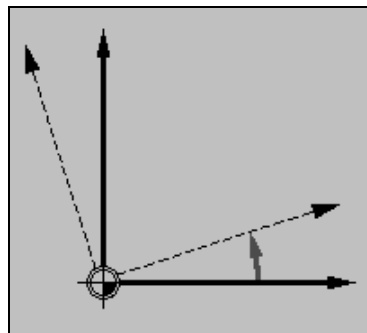
*Przesunięcie nowe*



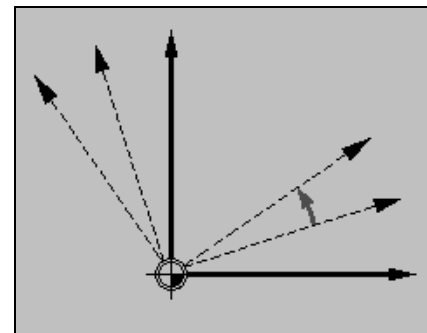
*Przesunięcie addytywne*

- Obrót

Możecie obrócić oś X i Y o określony kąt. Kąt dodatni odpowiada obrotowi w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara.



*Obrót nowy*



*Obrót addytywny*

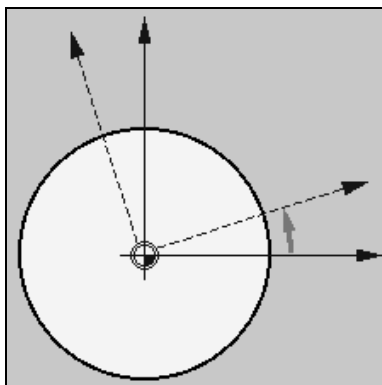
W przypadku tokarek bez fizycznej osi Y mogą przy obrocie wystąpić problemy z układem współrzędnych.



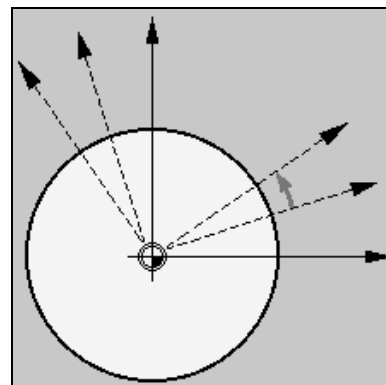
## 5.12 Definiowanie transformacji współrzędnych

- **Obrót oś C**  
Możecie obrócić oś C o określony kąt, aby następująca dalej obróbka na powierzchni czołowej albo pobocznicowej mogła zostać wykonana w określonej pozycji.  
Kierunek obrotów jest ustalony w danej maszynie.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.

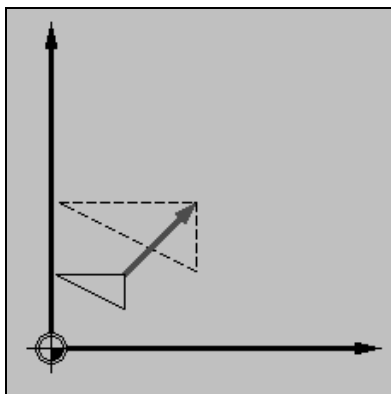


*Obrót oś C nowy*

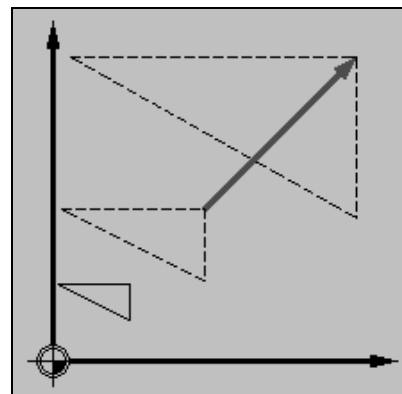


*Obrót oś C addytywny*

- **Skalowanie**  
Dla aktywnej płaszczyzny obróbki jak też dla osi narzędzia możecie wprowadzić współczynnik skali. Zaprogramowane współrzędne są wówczas mnożone przez ten współczynnik.

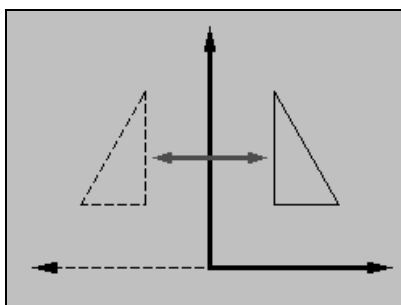


*Skalowanie nowe*

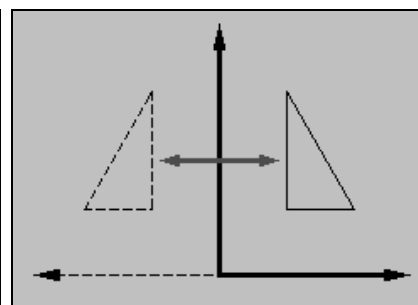


*Skalowanie addytywne*

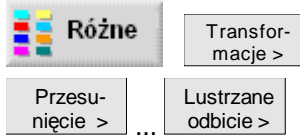
- **Lustrzane odbicie**  
Kolejną możliwością jest lustrzane odbicie wszystkich osi. Podajcie każdorazowo oś, według której ma być wykonane lustrzane odbicie.



*Lustrzane odbicie nowe*



*Lustrzane odbicie addytywne*



- Naciśnijcie przyciski programowane "Różne" i "Transformacje".
- Przy pomocy przycisku programowanego wybierzcie transformację współrzędnych.
- Wybierzcie, czy chcecie zaprogramować nową czy addytywną transformację współrzędnych.
- Wprowadźcie pożądane współrzędne.

### 5.13 Programowanie cyklu odsunięcia/dosunięcia



Gdy chcecie skrócić odsunięcie/dosunięcie do cyklu obróbkowego albo rozwiązać trudną sytuację geometryczną przy dosuwaniu/odsuwaniu, możecie sporządzić specjalny cykl. ShopTurn nie uwzględnia wówczas strategii dosunięcia/odsunięcia przewidzianej dla przypadku normalnego (patrz punkt "Dosunięcie/odsunięcie do/od cyklu obróbki").



Cykl odsunięcia/dosunięcia możecie wstawić między dowolne bloki programu kroków roboczych, ale nie w ramach powiązanych bloków programu.

Punktem wyjściowym dla cyklu odsunięcia/dosunięcia jest zawsze odstęp bezpieczeństwa, do którego dostał wykonany ruch po ostatniej obróbce.

Jeżeli chcecie przeprowadzić zmianę narzędzia, możecie dokonać dosunięcia do punktu zmiany poprzez maksymalnie 3 pozycje (P1 do P3) i poprzez maksymalnie 3 dalsze pozycje (P4 do P6) do następnego punktu wyjściowego.

Jeżeli natomiast zmiana narzędzia nie jest wymagana, macie do dyspozycji maksymalnie 6 pozycji dla dosunięcia do następnej pozycji wyjściowej.



Jeżeli 3 wzgl. 6 pozycji nie wystarcza do odsunięcia/dosunięcia, możecie również wywołać cykl kolejno wiele razy i w ten sposób zaprogramować dalsze pozycje.

#### **Ostrożnie**

Pamiętajcie, że narzędzie wykonuje ruch od ostatniej zaprogramowanej pozycji w cyklu odsunięcia/dosunięcia bezpośrednio do punktu startowego następnej obróbki.

## 5.13 Programowanie cyklu odsunięcia/dosunięcia



Odsun./  
dosun. >

- Naciśnijcie przyciski programowane "Prosta okrąg" i "Odsunięcie/dosunięcie".



Parametry	Opis	Jednostka
F1	Posuw dla dosunięcia do pierwszej pozycji Alternatywa przesuw szybki	mm/min
X1	1. pozycja (przyr albo Ø abs)	mm
Z1	1. pozycja (przyr albo Ø abs)	mm
F2	Posuw dla dosunięcia do drugiej pozycji Alternatywa przesuw szybki	mm/min
X2	2. pozycja (przyr albo Ø abs)	mm
Z2	2. pozycja (przyr albo Ø abs)	mm
F3	Posuw dla dosunięcia do trzeciej pozycji Alternatywa przesuw szybki	mm/min
X3	3. pozycja (przyr albo Ø abs)	mm
Z3	3. pozycja (przyr albo abs)	mm
Zmiana narzędzia	WkzWpkt: Dosunięcie do punktu zmiany narzędzia od ostatniej zaprogramowanej pozycji i przeprowadzenie zmiany narzędzia bezpośrednio: Przeprowadzenie zmiany narzędzia nie w punkcie zmiany lecz w ostatniej zaprogramowanej pozycji nie: bez przeprowadzenia zmiany narzędzia	
T	Nazwa narzędzia (nie przy zmianie narzędzia "nie")	
D	Numer ostrza (nie przy zmianie narzędzia "nie")	
F4	Posuw dla dosunięcia do czwartej pozycji Alternatywa przesuw szybki	mm/min
X4	4. pozycja (przyr albo Ø abs)	mm
Z4	4. pozycja (przyr albo Ø abs)	mm
F5	Posuw dla dosunięcia do piątej pozycji Alternatywa przesuw szybki	mm/min
X5	5. pozycja (przyr albo Ø abs)	mm
Z5	5. pozycja (przyr albo Ø abs)	mm
F6	Posuw dla dosunięcia do szóstej pozycji Alternatywa przesuw szybki	mm/min
X6	6. pozycja (przyr albo Ø abs)	mm
Z6	6. pozycja (przyr albo Ø abs)	mm

## 5.14 Wstawienie G-Code w programie kroków roboczych



W ramach programu kroków roboczych macie możliwość programowania bloków G-Code. Poza tym możecie wstawiać komentarze w celu objaśnienia programu.



Przy wykonywaniu programów kroków roboczych z blokami G-Code z zasady nie są one sprawdzane.



Dokładny opis bloków G-Code według DIN 66025 znajdziecie w:

**Literatur:** /PG/, Podręcznik programowania Podstawy  
SINUMERIK 840D/840Di/840D  
/PGA/, Instrukcja programowania Przygotowanie pracy  
SINUMERIK 840D/840Di/840D

Przed nagłówkiem programu, po końcu programu i w ramach powiązanych bloków programu nie możecie sporządzać bloków G-Code.

ShopTurn nie wyświetla bloków G-Code na grafice programowania.



Jeżeli chcecie przerywać obróbkę w określonych miejscach, programujcie w tych miejscach w planie pracy polecenie G-Code "M01" (patrz punkt "Sterowanie przebiegiem programu").

### Ostrożnie

Gdy przy pomocy polecenia G-Code wprowadzacie narzędzie do obszaru wycofania ustalonego w nagłówku programu, powinniście również je wyprowadzić. W przeciwnym przypadku w wyniku ruchów postępowych zaprogramowanego następnie cyklu ShopTurn może dojść do kolizji.



- Umieśćcie kursor na planie pracy programu kroków roboczych w miejscu programu, za którym chcecie wstawić blok G-Code.



## 5.14 Wstawienie G-Code w programie kroków roboczych



- Naciśnijcie przycisk "Input".
- Wprowadźcie pożądane polecenia G-Code albo komentarz. Komentarz musi zawsze rozpoczynać się od średnika.

Nowo sporządzony blok G-Code jest oznaczany w planie pracy literą "G" przed numerem bloku.

P	N0	PRZYKŁAD	
L	N5	Skrawanie	▽
U	N10	Półfabrykat:	
U	N15	Część gotowa:	
L	N20	Skrawanie	▽
L	N25	Skraw. poz. mat.	▽
L	N30	Skrawanie	▽▽
U	N35	Wytoczenie	▽
G	N65	M0 ;usun. wiórów	
U	N40	Wytoczenie	▽▽
L	N45	Wiercenie	
L	N50	ØØ1: szereg otworów	
END		Koniec programu	

Blok  
G-Code

G-Code w programie kroków roboczych

## 5.15 Przyswajanie



"Przyswajanie" umożliwi Wam programowanie i wykonywanie kroków obróbki, a przy tym równocześnie sporządzanie programu obróbki dla dalszych obrabianych przedmiotów.

Poniżej opisano postępowanie dla różnych wariantów przyswajania:

- przyswajanie cykli
- przyswajanie wzorów pozycji
- przyswajanie obiektów konturowych

### 5.15.1 Przyswajanie cyklu



#### Kolejność pracy

Każdy krok obróbki jest przyswajany według następującego wzorca:

1. Utworzyć program  
Utwórzcie nowy program i sparametryzujcie nagłówki programu (patrz punkt "Utworzenie nowego programu").
2. Sporządzić krok obróbki  
Definiujecie krok obróbki (patrz punkt "Sporządzanie bloków programu").
3. Przejść krok obróbki  
Przy pomocy przycisku programowanego "Przejdźcie" zapisujecie wartości. Maski parametrów jest zamykana i jest wyświetlany plan pracy.
4. Wykonać  
Ustawcie kursor na kroku programu i naciśnijcie przycisk programowany "Wykonaj".  
Automatycznie jest wyzwalane szukanie bloku.
5. NC-Start  
Przy pomocy "Cycle-Start" wprowadźcie narzędzie do pozycji roboczej a następnie wystartujcie obróbkę przy pomocy przycisku "Cycle-Start".

Zaprogramujcie następny krok obróbki w taki sam sposób, gdy obróbka dała pożądaną rezultat albo powtórzcie kroki robocze 2 do 5 dla bloku programu.

Przed każdym wykonaniem możecie uruchomić symulację obróbki, aby w ten sposób skontrolować obróbkę.



## 5.15.2 Przyswojenie wzoru pozycji



### Kolejność pracy



Możecie przyswajać wszystkie wzory pozycji.

1. Utworzyć program
2. Programowanie cykli technologicznych i pozycji/wzorów pozycji  
Zaprogramujcie pożądane cykle wiercenia/frezowania i wzory pozycji (patrz punkt "Wiercenie", "Frezowanie" i "Pozycje i wzory pozycji").
3. Utworzyć program  
Ustawcie kursor na pożądanym wzorze pozycji i naciśnijcie przycisk programowany "Wykonaj".  
Automatycznie jest wyzwalane szukanie bloku i ukazuje się zapytanie.
4. Wybierzcie krok roboczy i wzór pozycji.
5. NC-Start  
Przy pomocy "Cycle-Start" wprowadźcie narzędzie do pozycji roboczej a następnie wystartujcie obróbkę przy pomocy przycisku "Cycle-Start".

Zaprogramujcie następny krok obróbki w taki sam sposób, gdy obróbka dała pożądany rezultat albo powtórzcie kroki robocze 2 do 5 dla bloku programu.

Przed każdym wykonaniem możecie uruchomić symulację obróbki, aby w ten sposób skontrolować obróbkę.

### 5.15.3 Przyswojenie obiektu konturowego



#### Kolejność pracy

Przy obróbce tokarskiej i frezarskiej macie możliwość przyswajania obiektów konturowych.

1. Utworzyć program
2. Programowanie konturów jak też cykli technologicznych  
Zaprogramujcie pożądane kontury i cykle i zdefiniujcie poszczególne elementy konturu (patrz punkt "Utworzenie nowego konturu", "Toczenie konturowe" wzgl. "Frezowanie konturowe").
3. Wykonać  
Ustawcie kursor na pożądanym kroku roboczym i naciśnijcie przycisk programowany "Wykonaj".  
Automatycznie jest wyzwalane szukanie bloku.
4. NC-Start  
Przy pomocy "Cycle-Start" wprowadźcie narzędzie do pozycji roboczej a następnie wystartujcie obróbkę przy pomocy przycisku "Cycle-Start".

Zaprogramujcie następny krok obróbki w taki sam sposób, gdy obróbka dała pożądany rezultat albo powtórzcie kroki robocze 2 do 4 dla bloku programu.

Przed każdym wykonaniem możecie uruchomić symulację obróbki, aby w ten sposób skontrolować obróbkę.



## Praca przy pomocy "Maszyna ręczna"

6.1	Maszyna ręczna .....	6-334
6.2	Przesunięcia punktu zerowego .....	6-335
6.3	Zwykła obróbka w rodzaju pracy "ręcznie" .....	6-335
6.3.1	Wykonywanie ruchów w osiach .....	6-336
6.3.2	Toczenie stożka .....	6-337
6.3.3	Toczenie po prostej .....	6-338
6.4	Bardziej skomplikowana obróbka w rodzaju pracy "ręcznie" .....	6-339
6.4.1	Wiercenie przy pomocy "maszyny ręcznej" .....	6-340
6.4.2	Toczenie przy pomocy "maszyny ręcznej" .....	6-340
6.4.3	Frezowanie przy pomocy "Maszyna ręczna" .....	6-341
6.5	Symulacja .....	6-342

## 6.1 Maszyna ręczna



### Obraz podstawowy

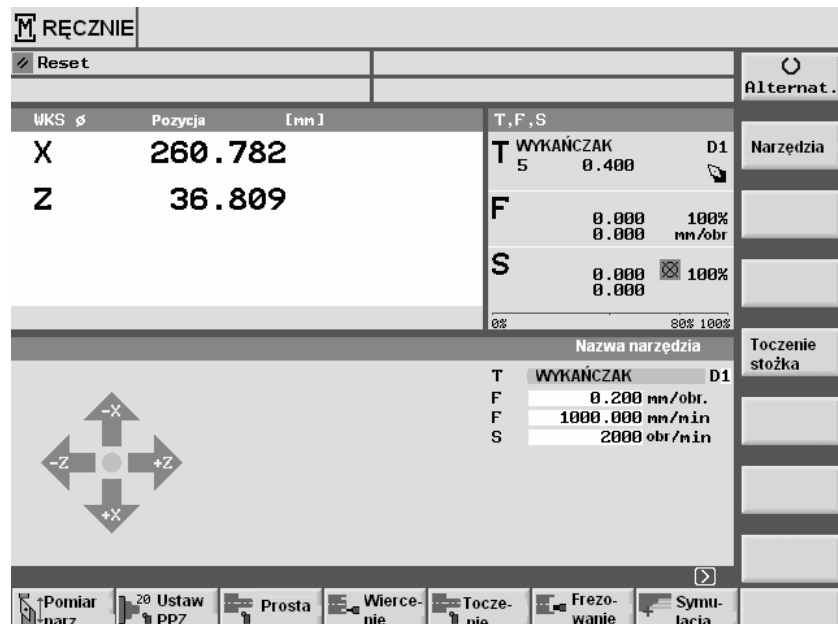
"Maszyna ręczna" udostępnia dla pracy ręcznej zmienione, obszerne spektrum funkcji. Możecie w rodzaju pracy "ręcznie" wykonywać wszystkie ważne obróbki, bez pisania programu.

W celu pracy w rodzaju pracy "Maszyna ręcznie" potrzebna jest Wam opcja programowa "Maszyna ręczna".

Forma przedstawienia przycisków programowanych może różnić się w zależności od tego, który układ współrzędnych jest nastawiony. Typowa jest obróbka przed osią toczenia.

Przestrzegajcie do niniejszego danych producenta maszyny.

Po rozruchu sterowania ukazuje się obraz podstawowy "Maszyna ręcznie".



Obraz podstawowy maszyna ręcznie

### Możliwości obróbki

Obróbkę można prowadzić następująco przy pomocy "maszyny ręcznej":

- praca ręczna
- wykonanie pojedynczego cyklu

## 6.2 Przesunięcia punktu zerowego



Alternatywnie do funkcji "ustawienie PPZ" (patrz punkt "Ustawienie przesunięcia punktu zerowego"), macie możliwość wprowadzania wartości ppz bezpośrednio na liście przesunięć punktu zerowego.



### Uaktywnienie przesunięcia punktu zerowego



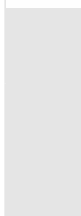
- W zakresie czynności obsługowych "Punkt zerowy obrabianego przedmiotu" naciśnijcie przycisk programowany "Przesunięcie punktu zerowego".

Jest wyświetlana lista przesunięć punktu zerowego.

- Ustawcie kursor na pożądanym przesunięciu punktu zerowego.
- Naciśnijcie przycisk programowany "Wybór PPZ".

Wybór  
PPZ

## 6.3 Zwykła obróbka w rodzaju pracy "ręcznie"



W rodzaju pracy "ręcznie" możecie bezpośrednio wykonywać prostą obróbkę, bez konieczności sporządzania programu.

Do dyspozycji macie następujące funkcje do obróbki w trybie ręcznym:

- ruchy w osiach
- toczenie stożka
- Prosta (toczenie poprzeczne albo podłużne)

Narzędzie, prędkość obrotowa wrzeczona i kierunek obrotów wrzeczona są uaktywniane przez "Cycle-Start".

Zmiana posuwy staje się natychmiast aktywna.

## 6.3.1 Wykonywanie ruchów w osiach



## Wybór narzędzia



Dla czynności przygotowawczych i prostych ruchów wprowadzajcie parametry bezpośrednio w masce obrazu podstawowego "Ręcznie".

- Wybierzcie w "T" pożądane narzędzie.
- Wprowadźcie posuw i prędkość obrotową wrzeciona.
- Wybierzcie kierunek obrotów wrzeciona.

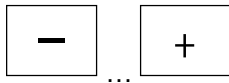
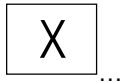
-albo-

- Ustawcie kierunek obrotów poprzez pulpit sterowniczy maszyny.
- Naciśnijcie przycisk "Cycle-Start".

Start wrzeciona następuje bezpośrednio po wyborze narzędzia.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.

## Obróbka



- Na pulpicie maszyny wybierzcie oś, w której ma zostać wykonany ruch.

- Na pulpicie maszyny naciśnijcie przycisk "-" wzgl. "+".

-albo-

- Wybierzcie kierunek przy pomocy dźwigni przełącznika krzyżowego.

Osie będą wykonywać ruch z nastawionym posuwem obróbkowym.






Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.

Aktywny kierunek jest wyświetlany graficznie na obrazie podstawowym na podstawie róży wiatrów.





## 6.3 Zwykła obróbka w rodzaju pracy "ręcznie"

 Parametry	Opis	Jednos- tka
T	Narzędzie	
F	Posuw obróbkowy	mm/min mm/obr
S1	Wrzeciono główne	obr/min m/min
S2	Wrzeciono narzędziowe	obr/min
Kierunek obrotów	 : Wrzeciono wiruje w lewo  : Wrzeciono wiruje w prawo  : wrzeciono zatrzymuje się  : bez zmiany	

## 6.3.2 Toczenie stożka




Podstawowy kierunek działania można wybrać poprzez przyciski kierunkowe osi wzgl. poprzez dźwignię przełącznika krzyżowego. Dodatkowo można addytywnie wprowadzić kąt ( $\alpha$ ).

Gdy na osi X Waszej maszyny są zamontowane dwa rewolwery, funkcja "toczenie stożka" nie jest dostępna.

- W rodzaju pracy "Maszyna ręcznie" naciśnijcie przycisk programowany "Toczenie stożka".
- Wybierzcie narzędzie, wrzeciono i kierunek obrotów wrzeciona i podajcie posuw obróbkowy.
- Wprowadźcie pożądaną kąt  $\alpha$ .

Wybór/cofnięcie toczenia stożka jak też zmiana kąta  $\alpha$  jest możliwa tylko w stanie reset.

 Parametry	Opis	Jednos- tka
T, F, S	patrz punkt "Wykonywanie ruchów w osiach"	
$\alpha$	Obrót układu współrzędnych	stopień

## 6.3.3 Toczenie po prostej



Wszystkie  
osie

-albo-

X $\alpha$

-albo-

Z $\alpha$

Tej funkcji używajcie do zwykłej obróbki prostoliniowej (np. toczenie poprzeczne albo podłużne).

- W rodzaju pracy "Maszyna ręcznie" naciśnijcie przycisk programowany "Prosta".
- Wybierzcie pożądaną obróbkę prostoliniową poprzez przyciski programowane "Wszystkie osie", "X $\alpha$ " albo "Z $\alpha$ ", i wprowadźcie pożądaną wartość drogi ruchu wzgl. pozycji docelowej i ew. kąt.



Parametry	Opis	Jednos- tka
F	patrz punkt "Wykonywanie ruchów w osiach"	
	<b>Wszystkie osie:</b>	
X	Pozycja docelowa w kierunku X (abs albo przyr.)	mm
Z	Pozycja docelowa w kierunku Z (abs albo przyr.)	mm
Y	Pozycja docelowa w kierunku Y (abs albo przyr.)	mm
C	Pozycja docelowa osi C wrzeczona głównego (abs albo przyr.)	mm
Z2	Pozycja docelowa osi dodatkowej, jeżeli taka jest (abs albo przyr.)	mm
	<b>XAlpha</b>	
Z	Pozycja docelowa w kierunku X (abs albo przyr.)	mm
$\alpha$	Kąt prostej w stosunku do osi X	stopień
	<b>ZAlpha</b>	
X	Pozycja docelowa w kierunku Z (abs albo przyr.)	mm
$\alpha$	Kąt prostej w stosunku do osi Z	stopień

## 6.4 Bardziej skomplikowana obróbka w rodzaju pracy "ręcznie"



W celu szerzej zakrojonej obróbki w trybie ręcznym macie do dyspozycji następujące funkcje:

- Wiercenie (wiercenie współśrodkowe, gwint współśrodkowy, wiercenie, rozwiercanie dokładne, wiercenie głębokie, gwint)
- Toczenie (skrawanie warstwowe, wytoczenie, podcięcie, gwint, przecięcie)
- Frezowanie (wnęka, czop, rowek, wielobok, grawura)

### Ogólny przebieg obróbki

W przypadkach bardziej skomplikowanej obróbki postępujcie w następującej kolejności:

1. Poprzez odpowiedni przycisk programowany wybierzcie pożądaną funkcję.  
Na masce parametrów wprowadźcie pożądaną wartość.
2. Naciśnijcie przycisk programowany "OK", aby przejąć wartości.  
Maska wprowadzania jest zamykana.  
Na obrazie podstawowym jest wyświetlany wiersz z danymi parametrowymi.
3. Naciśnijcie przycisk "Cycle-Start".  
Następuje wystartowanie pożądanego cyklu.

W każdym czasie możecie powrócić do maski parametrów, aby skontrolować i skorygować wprowadzenia.

Naciśnijcie przycisk "Kursor w prawo", aby powrócić do maski wprowadzania.



### Dosunięcie i odsunięcie

Przy obróbce wykonujecie ruch od aktualnej pozycji bezpośrednio do punktu startowego obróbki. Po obróbce narzędzie jest ponownie po bezpośredniej drodze cofane do punktu startowego.

### 6.4.1 Wiercenie przy pomocy "maszyny ręcznej"



W celu wiercenia na powierzchni czołowej i pobocznicowej obrabianego przedmiotu macie jak w automatyce do dyspozycji następujące cykle:

- wiercenie współśrodkowe
- gwint współśrodkowy
- nakiełkowanie
- wiercenie
- rozwiercanie
- wiercenie głębokie
- gwintowanie otworu
- frezowanie gwintu

Parametry masek wprowadzania odpowiadają parametrom pod automatyką (patrz punkt "Wiercenie").

Można wiercić tylko w pojedynczych pozycjach. W celu zdefiniowania pozycji wprowadzacie parametry X0 i Y0 (obróbka czołowa) wzgl. Y0 i Z0 (obróbka na poboczniczy).



### 6.4.2 Toczenie przy pomocy "maszyny ręcznej"



Dla toczenia macie jak w automatyce do dyspozycji następujące cykle toczenia:

- skrawanie warstwowe
- wytoczenie
- podcięcie
- gwint
- przecięcie

Parametry w maskach wprowadzania odpowiadają za wyjątkiem toczenia gwintu parametrom w automatyce (patrz punkt "Toczenie").

#### Toczenie gwintu

Dodatkowo do funkcji, które "toczenie gwintu" udostępnia w automatyce, możecie pod "maszyna ręcznie" podczas obróbki wstawiać skrawy jałowe.

Możecie podczas obróbki przez wstawianie skrawów jałowych przerywać dosuw na głębokość skrawu, aby np. wygładzić zbocza. Skrawy jałowe wstawiacie przy pomocy przycisku programowanego "Skraw jałowy".

Ten przycisk programowany działa tylko podczas obróbki.

Skraw  
jałowy

### Obróbka poprawkowa gwintu



Istniejący gwint możecie poddać obróbce poprawkowej, np. przy naprawie już wykonanych gwintów albo w przypadku zmian, który wynikały przy pomiarze kontrolnym (patrz punkt "Obróbka poprawkowa gwintu").

Gdy chcecie przeprowadzić obróbkę poprawkową gwintu, wprowadźcie początkową głębokość zagłębienia E (przyr.). Jest to głębokość, która już została osiągnięta przy obróbce poprzedzającej.

Przez wprowadzenie głębokości zagłębienia unikacie niepotrzebnych skrawów jałowych przy poprawkowej obróbce gwintu.

### 6.4.3 Frezowanie przy pomocy "Maszyna ręczna"



W celu frezowania prostych kształtów geometrycznych macie w automatyce do dyspozycji następujące funkcje:

- wnęka prostokątna
- wnęka kołowa
- czop prostokątny
- czop kołowy
- rowek podłużny
- rowek kołowy
- wielobok
- grawura

Parametry masek wprowadzania odpowiadają parametrom pod automatyką (patrz punkt "Frezowanie").

Obróbkę można prowadzić tylko w pojedynczych pozycjach. W celu zdefiniowania pozycji wprowadzacie parametry X0 i Y0 (obróbka czołowa) wzgl. Y0 i Z0 (obróbka na poboczniczy).

## 6.5 Symulacja



### Ustawienie kształtu półfabrykatu

W przypadku bardziej skomplikowanej obróbki kontrolujcie przy pomocy symulacji wynik swoich wprowadzeń, bez wykonywania ruchów w osiach (patrz punkt "Symulowanie obróbki"). Wykonywanie kroków roboczych jest przy tym przedstawiane graficznie na ekranie.

W rodzaju pracy "ręcznie" możecie symulować krok roboczy już przy otwartej i wypełnionej masce parametrów.

Dla prezentacji graficznej jest stosowany predefiniowany kształt półfabrykatu. Możecie dowolnie zmieniać półfabrykat jak w przypadku programu G-Code (patrz punkt "Zmiana kształtu półfabrykatu dla programu G-Code").

## Program G-Code

7.1	Sporządzenie programu G-Code.....	7-344
7.2	Wykonanie programu G-Code.....	7-347
7.3	Edytor G-Code.....	7-349
7.4	Parametry obliczeniowe.....	7-352

## 7.1 Sporządzenie programu G-Code



Jeżeli chcecie sporządzać program nie przy pomocy funkcji ShopTurn, możecie w ramach otoczki graficznej ShopTurn również sporządzić program G-Code z poleceniami G-Code.



Polecenie G-Code możecie zaprogramować zgodnie z DIN 66025. Poza tym maski parametrów zapewniają Wam wsparcie przy pomiarze i przy programowaniu konturów, cykli wiercenia, toczenia i frezowania. Z poszczególnych masek jest wytwarzany G-Code, który możecie też przetłumaczyć z powrotem do masek. Obsługa cykli pomiarowych musi zostać ustawiona przez producenta maszyny.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.

Dokładny opis poleceń G-Code według DIN 66025, cykli i cykli pomiarowych znajdziecie w:

**Literatura:** /PG/, Podręcznik programowania Podstawy SINUMERIK 840D/840Di/840D sl  
 /PGA/, Podręcznik programowania Przygotowanie pracy SINUMERIK 840D/840Di/840D sl  
 /PGZ/, Podręcznik programowania Cykle SINUMERIK 840D/840Di/840D sl  
 /BNM/, Podręcznik programowania Cykle pomiarowe SINUMERIK 840D/840Di/840D sl

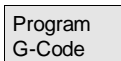
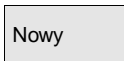
Jeżeli w przypadku PCU 50.3 chcecie uzyskać bliższe informacje na temat określonych poleceń G-Code albo parametrów cykli, możecie w odniesieniu do kontekstu wywołać pomoc online.

Dokładny opis pomocy online znajdziecie w:

**Literatur:** /BAD/, Podręcznik obsługi HMI-Advanced SINUMERIK 840D/840Di/840D sl



### Utworzenie programu G-Code

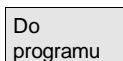


- Naciśnijcie przycisk programowany "Program".
- Wybierzcie katalog, w którym chcecie utworzyć nowy program.
- Naciśnijcie przyciski programowane "Nowy" i "Program G-Code".
- Wprowadźcie nazwę programu.  
 Nazwa programu może zawierać max 24 znaki. Dozwolone są wszystkie litery (oprócz przegłosów), cyfry i podkreślniki (\_). ShopTurn automatycznie zastępuje małe litery dużymi.





### Wywołanie narzędzia



➤ Naciśnijcie przycisk programowany "OK" albo przycisk "Input".  
Jest otwierany edytor G-Code.

➤ Wprowadźcie pożądane polecenia G-Code.

➤ Naciśnijcie przyciski programowane "Dalsze" i "Narzędzia", gdy chcecie wybrać narzędzie z listy narzędzi.

- i -

➤ Ustawcie kursor na narzędziu, które chcecie użyć do obróbki.

- i -

➤ Naciśnijcie przycisk programowany "Do programu".

Wybrane narzędzie jest przejmowane do edytora G-Code.

W aktualnej pozycji kursora w edytorze G-Code ukazuje się np. następujący tekst: T="ZDZIERAK80"

W przeciwieństwie do programowania kroków roboczych z wywołaniem narzędzia nie stają się automatycznie aktywne ustawienia zapisane w zarządzaniu narzędziami.

Tzn. dodatkowo do narzędzia musicie zaprogramować jeszcze zmianę narzędzia (M6), kierunek obrotów wrzeciona (M3/M4), prędkość obrotową wrzeciona (S...) i chłodziwo (M7/M8).

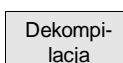
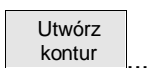
Przykład:

```

...
T= "SCHRUPPER80 "      ;wywołanie narzędzia
M6                      ;zmiana narzędzia
M7 M3 S1=2000          ;załączenie chłodziwa i wrzeciona głównego
...

```

### Obsługa cykli



➤ Przyciskami programowanymi wybierzcie, czy chcecie korzystać ze wsparcia przy programowaniu konturów, cykli wiercenia, frezowania albo toczenia.

➤ Wybierzcie przyciskiem programowanym pożądany cykl.

➤ Wprowadźcie parametry.

➤ Naciśnijcie przycisk programowany "OK".

Cykl jest przejmowany do edytora jako G-Code.

➤ Ustawcie kursor w edytorze G-Code na cyklu, jeżeli ponownie chcecie wyświetlić przynależną maskę parametrów.

➤ Naciśnijcie przycisk programowany „Dekompilacja”.

Jest wyświetlana maska parametrów wybranego cyklu.



Edit

Jeżeli z maski parametrów chcecie ponownie przełączyć na edytor G-Code, naciśnijcie przycisk programowany "Edit".

### Obsługa cykli pomiarowych



Pomiar toczenie

-albo-

Pomiar frezowanie

Kalibrow. czuj. pom. ...

OK

Dekompilacja



Edit

- Przełączcie na rozszerzony poziomy pasek przycisków programowanych.
- Naciśnijcie przycisk programowany "Pomiar toczenie" albo "Pomiar frezowanie".
- Przy pomocy przycisku programowanego wybierzcie pożądany cykl pomiarowy.
- Wprowadźcie parametry.
- Naciśnijcie przycisk programowany "OK".

Cykl pomiarowy jest przejmowany do edytora jako G-Code.

- Ustawcie kursor w edytorze G-Code na cyklu pomiarowym, gdy chcecie ponownie wyświetlić przynależną maskę parametrów.
- Naciśnijcie przycisk programowany „Dekompilacja”.

Jest wyświetlana maska parametrów wybranego cyklu pomiarowego.

Jeżeli z maski parametrów chcecie ponownie przełączyć na edytor G-Code, naciśnijcie przycisk programowany "Edit".

### Pomoc online (PCU 50.3)



HELP

- Ustawcie kursor w edytorze G-Code na poleceniu G-Code albo w polu wprowadzania na masce parametrów obsługi cykli.
- Naciśnijcie przycisk "Help".

Jest wyświetlana każdorazowo odnośna pomoc.

## 7.2 Wykonanie programu G-Code



Przy wykonywaniu programu obróbka w maszynie odbywa się odpowiednio do zaprogramowania.

Po uruchomieniu programu w pracy automatycznej obróbka przebiega automatycznie. W każdym czasie możecie jednak zatrzymać program a następnie ponownie podjąć obróbkę.

Aby w prosty sposób skontrolować wynik programowania, bez wykonywania ruchów w osi maszyny, możecie graficznie symulować na ekranie wykonywanie programu.

Dokładne informacje na temat symulacji znajdziecie w rozdziale "Symulacja".



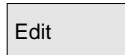
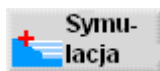
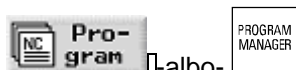
Przed wykonaniem programu muszą być spełnione następujące warunki:

- System pomiarowy sterowania jest zsynchronizowany z maszyną.
- Jest program sporządzony w G-Code.
- Niezbędne korekcje narzędzi i przesunięcia punktu zerowego są wprowadzone.
- Producent maszyny uaktywnił niezbędne blokady bezpieczeństwa.

Przy wykonywaniu programu G-Code macie do dyspozycji te same funkcje jak przy wykonywaniu programu kroków roboczych. (Patrz punkt "Obróbka").



### Symulacja programu G-Code



- Naciśnijcie przycisk programowany albo sprzętowy "Program".
- Ustawcie kursor na pożądanym programie G-Code.
- Naciśnijcie przycisk "Input" albo "Kursor w prawo".

Program jest otwierany w edytorze G-Code.

- Naciśnijcie przycisk programowany "Symulacja".

Pełne wykonanie programu jest pokazywane graficznie na ekranie.

Jeżeli chcecie przełączyć z symulacji bezpośrednio na edytor G-Code, naciśnijcie przycisk programowany "Edit".

## 7.2 Wykonanie programu G-Code

### Wykonanie programu G-Code

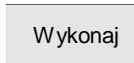


➤ Naciśnijcie przycisk programowany albo sprzętowy "Program".

- i -

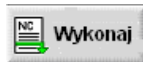
➤ Ustawcie kursor na pożądanym programie G-Code.

- i -



➤ Naciśnijcie przycisk programowany "Wykonaj".

-albo-



➤ Naciśnijcie przycisk programowany "Wykonaj", gdy aktualnie znajdujecie się w zakresie czynności obsługowych "Program".

ShopTurn przełącza się automatycznie na rodzaj pracy "Maszyna auto" i ładuje program G-Code.



➤ Naciśnijcie przycisk "Cycle-Start".

Rozpoczyna się wykonywanie programu G-Code na maszynie.

## 7.3 Edytor G-Code



Gdy zmieniacie kolejność bloków w ramach programu G-Code, kasujecie G-Code albo gdy chcecie kopiować z jednego programu do drugiego, używajcie edytora G-Code.

Gdy chcecie zmienić G-Code w programie, który właśnie jest wykonywany, możecie zmienić tylko te bloki G-Code, które jeszcze nie zostały wykonane. Bloki te są specjalnie uwytatnione.

W edytorze G-Code macie do dyspozycji następujące funkcje:

- **Zaznaczenie**  
Możecie zaznaczyć dowolny G-Code.
- **Kopiowanie/wstawienie**  
G-Code możecie kopiować i wstawiać w ramach jednego programu albo między różnymi programami.
- **Wycięcie**  
Możecie wyciąć a przez to skasować dowolny G-Code. G-Code pozostaje jednak w schowku, tak możecie go ponownie wstawić w innym miejscu.
- **Szukanie/zastępowanie**  
W programie G-Code możecie szukać dowolnego ciągu znaków i zastąpić go innym.
- **Do początku/końca**  
W programie G-Code możecie łatwo przeskoczyć do początku wzgl. do końca.
- **Numerowanie**  
Gdy wstawiacie nowy albo skopiowany blok G-Code między dwa istniejące bloki G-Code, wówczas ShopTurn automatycznie nadaje nowy numer bloku. Ten numer bloku może być wyższy od numeru kolejnego bloku. Przy pomocy funkcji "Nowe numerowanie" możecie ponownie ponumerować rosnąco bloki G-Code.



### Zaznaczenie G-Code

Zaznacz

Gdy sporządzacie albo otwieracie program G-Code, znajdujecie się automatycznie w edytorze G-Code.

- Ustawcie kursor w miejscu w programie, w którym zaznaczenie ma się rozpocząć.
- Naciśnijcie przycisk programowany "Zaznacz".
- Ustawcie kursor w miejscu w programie, w którym zaznaczenie ma się zakończyć.

G-Code jest zaznaczany.

### Kopiowanie G-Code



- Zaznaczcie G-Code, który chcecie skopiować.
- Naciśnijcie przycisk programowany "Kopiuj".

G-Code jest zapisywany w schowku i pozostaje tam również po przełączeniu na inny program.

### Wstawienie G-Code



- Skopiujcie G-Code, który chcecie wstawić.
- Naciśnijcie przycisk programowany "Wstaw".

Skopiowany G-Code jest wstawiany ze schowka do tekstu przed pozycją kursora.

### Wycięcie G-Code



- Zaznaczcie G-Code, który chcecie wyciąć.
- Naciśnijcie przycisk programowany "Wytnij".

Zaznaczony G-Code jest usuwany i zapisywany w schowku.

### Szukanie G-Code



- Naciśnijcie przycisk programowany "Znajdź".

Jest wyświetlany nowy pionowy pasek przycisków programowanych.

- Wprowadźcie ciąg znaków, który chcecie znaleźć.

- Naciśnijcie przycisk programowany "OK".

Program G-Code jest przeszukiwany do przodu na ciąg znaków. Znalezione ciągi znaków jest zaznaczany kursorem w edytorze.




- Naciśnijcie przycisk programowany "Znajdź następny", jeżeli chcecie kontynuować poszukiwanie.

Jest wyświetlany następny znaleziony ciąg znaków.

### Szukanie i zastąpienie G-Code



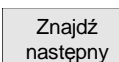
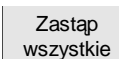
- Naciśnijcie przycisk programowany "Znajdź".

Jest wyświetlany nowy pionowy pasek przycisków programowanych.

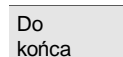
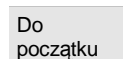
- Naciśnijcie przycisk programowany "Znajdź/zastąp".

- Wprowadźcie ciąg znaków, który chcecie znaleźć, i znaki, które



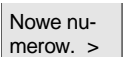


#### Skok do początku/końca



#### Nowe numerowanie bloków

##### G-Code



chcecie wstawić w to miejsce.

- Naciśnijcie przycisk programowany "OK".

Program G-Code jest przeszukiwany do przodu na ciąg znaków. Znalezione ciągi znaków jest zaznaczany kursorem w edytorze.

- Naciśnijcie przycisk programowany "Zastąp wszystkie", gdy poszukiwany ciąg znaków chcecie zastąpić w całym programie G-Code.

-albo-

- Naciśnijcie przycisk programowany "Znajdź następny", gdy chcecie kontynuować poszukiwanie bez zastąpienia znalezionej ciągu znaków.

-albo-

- Naciśnijcie przycisk programowany "Zastąp", gdy znaleziony ciąg znaków chcecie zastąpić w tym miejscu w programie G-Code.

- Naciśnijcie przyciski programowane "Dalsze" i "Do początku" wzgl. "Do końca".

Jest wyświetlany początek wzgl. koniec programu G-Code.

- Naciśnijcie przyciski programowane "Dalsze" i "Nowe numerowanie".
- Wprowadźcie numer pierwszego bloku i skok numerów bloków (np. co 1, co 5, co 10).
- Naciśnijcie przycisk programowany "Przejęcie".

Bloki są od nowa numerowane.

Możecie anulować nowe numerowanie, gdy wprowadzicie numer bloku albo wielkość kroku 0.

## 7.4 Parametry obliczeniowe



Parametry obliczeniowe (parametry R) są to zmienne, które możecie stosować w ramach programu G-Code.

Programy G-Code mogą czytać i zapisywać parametry R. Parametrem R, które są czytane, możecie na liście parametrów R przypisać wartości.



Wprowadzanie i kasowanie parametrów R może być zablokowane przełącznikiem z zamkiem.



### Wyświetlenie parametrów R



albo-



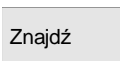
- Naciśnijcie przycisk programowany "Punkt zerowy narzędzia" albo przycisk "Offset".



- Naciśnijcie przycisk programowany "Parametry R".

Jest otwierana lista parametrów R.

### Szukanie parametrów R



- Naciśnijcie przycisk programowany "Znajdź".
- Wprowadźcie poszukiwany numer parametru.
- Naciśnijcie przycisk programowany "Przejęcie".



Szukany parametr jest wyświetlany.

### Zmiana parametrów R

- Ustawcie kursor na polu wprowadzania parametru, który chcecie zmienić.
- Wprowadźcie nową wartość.

Nowa wartość parametru jest natychmiast przejmowana.

### Kasowanie parametrów R

- Ustawcie kursor na polu parametru, którego wartość chcecie skasować.
- Naciśnijcie przycisk "Backspace".



Wartość parametru ulega skasowaniu.





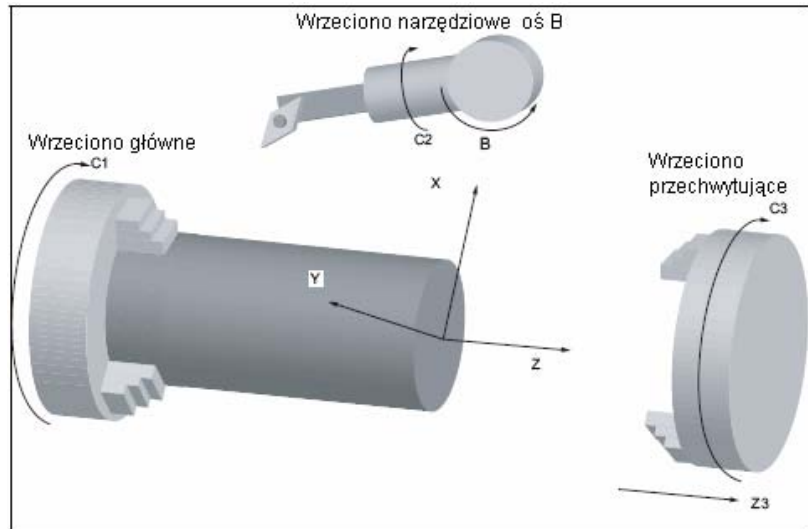
## Praca z osią B

8.1	Tokarki z osią B.....	8-354
8.2	Orientacja narzędzia przy toczeniu.....	8-356
8.3	Frezowanie z użyciem osi B.....	8-356
8.3.1	Skręt.....	8-357
8.3.2	Odsunięcie/dosunięcie.....	8-358
8.4	Wzór pozycji.....	8-360
8.5	Pomiar narzędzia.....	8-361
8.6	Wybór narzędzia dla pracy ręcznej.....	8-362

## 8.1 Tokarki z osią B



Przy pomocy dodatkowej osi B macie możliwość ustawiania narzędzi frezarskich i tokarskich.



Ustawieniem podstawowym, w którym narzędzia są zwymiarowane, musi być  $B=0$ .

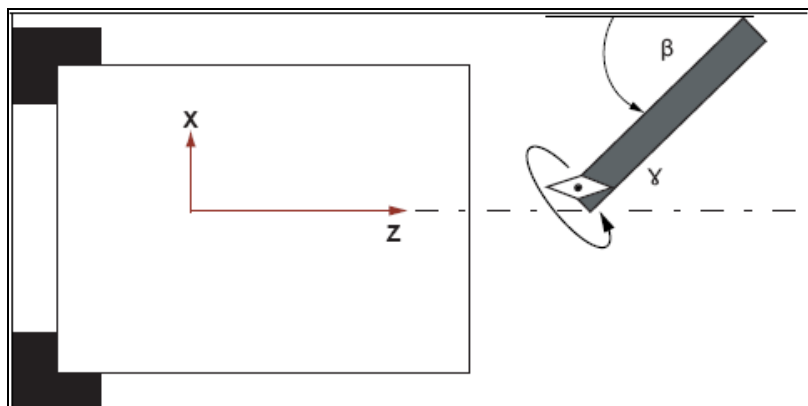
Przy toczeniu możecie poprzez oś B i oś C wrzeciona narzędziowego ustawiać narzędzie dla obróbek specjalnych.

Przy frezowaniu możecie poprzez osie B i C wrzeciona głównego wzgl. przechwytyjącego tak skrócić układ współrzędnych obrabianego przedmiotu, że będzie możliwe frezowanie i wiercenie na powierzchniach skośnych.

Oś B jest stosowana również do ustawiania narzędzi przy obróbce czoła i poboczniczy.

Kąt ustawienia  $\beta$  i  $\gamma$ 

Do toczenia z użyciem ustawiania narzędzia są potrzebne kąty ustawienia  $\beta$  i  $\gamma$ .

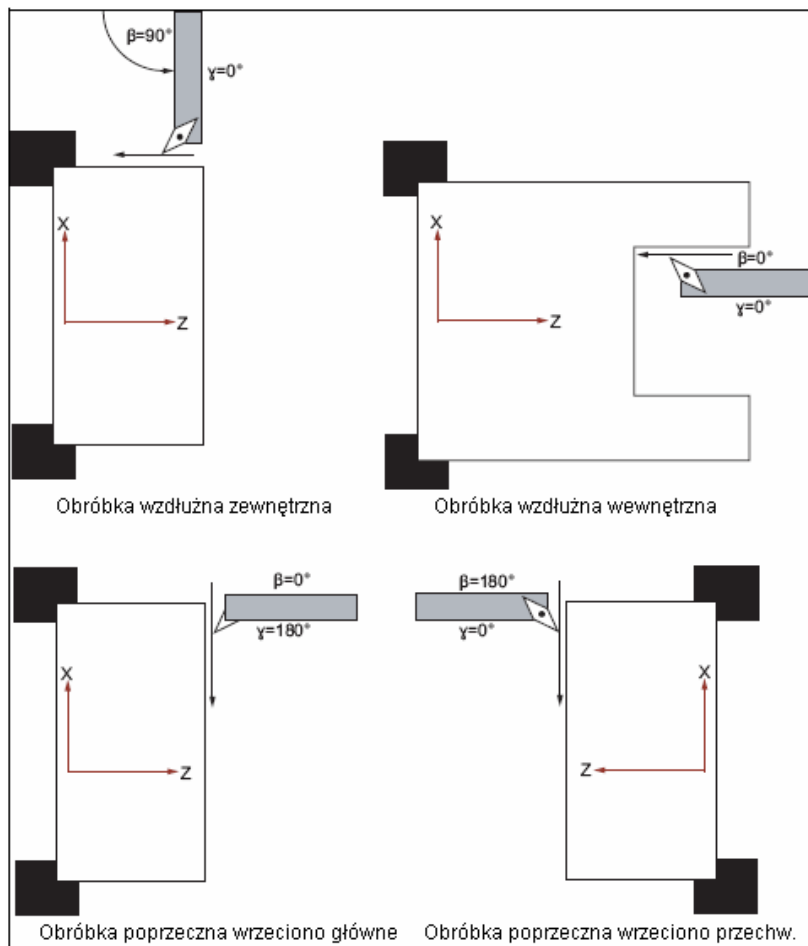


$\beta$ : Obrót wokół osi Y (z osią B)

$\gamma$ : Obrót wokół osi Z (z wrzecionem narzędziowym)

## Obróbki tokarskie

Kąty ustawienia umożliwiają przeprowadzanie najróżniejszych obróbek jednym narzędziem (np. obróbka wzdłużna zewnętrzna i wewnętrzna, obróbka poprzeczna z wrzecionem głównym i przechwytyjącym, pozostały materiał), bez zmiany narzędzia.



## Wyświetlenie osi B

W następujących oknach jest wyświetlana oś B:

- przy wyświetlaniu pozycji osi w oknie wartości rzeczywistych,
- w oknie "Pozycjonowanie" do pozycjonowania osi w pracy ręcznej,
- na liście przesunięć punktu zerowego możecie poprzez przycisk programowany "Dalsze osie" wyświetlić oś B i ustalić jej przesunięcie.

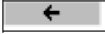
## 8.2 Orientacja narzędzia przy toczeniu




### Kąt $\beta$

Na masce narzędzi jak też wszystkich maskach obróbki tokarskiej znajdują się pola wprowadzania kątów  $\beta$  i  $\gamma$  do ustawienia narzędzia.

Dla głównych ustawień narzędzia macie do dyspozycji dwa ustawienia strzałki, które możecie przełączać przyciskiem programowanym "Alternatywa":

 =  $\beta = 0^\circ$

 =  $\beta = 90^\circ$

Ponadto możecie również przełączyć na wolne pole wprowadzania, w którym możecie wprowadzić pożądany kąt.

Przy pracy na wrzecionie przechwytyjącym programujecie dokładnie tak, jak na wrzecionie głównym.

Wyświetlanie kierunku strzałek zależy od ustawień.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.

### Kąt $\gamma$

W polu wprowadzania " $\gamma$ " macie możliwość przełączania dwóch głównych kierunków ( $0^\circ$  i  $180^\circ$ ) poprzez przycisk programowany "Alternatywa".

Ponadto możecie również przełączyć na wolne pole wprowadzania, w którym możecie wprowadzić pożądany kąt. Ten może jednak różnić się tylko nieznacznie.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.

## 8.3 Frezowanie z użyciem osi B



### Obróbka na powierzchni skośnej

Dla obróbki na powierzchni czołowej i pobocznicowej nie musicie dokonywać żadnych szczególnych wprowadzeń.

Frezowanie na czole następuje z  $\beta = 0^\circ$  (G17). Gdy pracujecie na czołowej stronie wrzeciona przechwytyjącego, wówczas  $\gamma = 0^\circ$  (G17) odpowiada przeciwnie skierowanemu położeniu osi B.

Frezowanie na powierzchni pobocznicowej następuje z  $\beta = 90^\circ$  (G19), również gdy pracujecie z użyciem wrzeciona przechwytyjącego.

Przy pomocy maski skrętu możecie definiować płaszczyzny skośne.

Możecie bezpośrednio podać obroty płaszczyzn wokół osi geometrycznych (X, Y, Z) układu współrzędnych narzędzia, jak podano na rysunku obrabianego przedmiotu. Obrót WKS w programie jest wówczas przy obróbce automatycznie przeliczany na obroty osi B i C maszyny.

Osie skrętne są przy tym zawsze tak obracane, by oś narzędzia przy

następnej obróbce była położona prostopadłe do płaszczyzny obróbki. Podczas obróbki osie obrotowe są wówczas nieruchome.

Układ współrzędnych jest niezależnie od wymaganych położenia osi obrotowych dopasowywany do obrabianej powierzchni.

### 8.3.1 Skręt



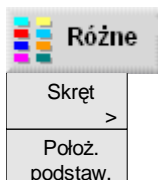
Zasadniczy sposób postępowania przy programowaniu jest następujący:

- Układ współrzędnych obrócić poprzez maskę skrętu do płaszczyzny obróbki.
- Obróbka z ustawieniem "Czoło B".
- Gdy następnie następuje inny rodzaj obróbki, wybór skrętu jest automatycznie cofany.

W stanie reset a również po power-on obrócone współrzędne pozostają zachowane. I tak możecie np. jeszcze przez wycofanie w kierunku +Z dokonać wycofania narzędzia z otworu skośnego.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.

Skręt następuje pojedynczymi osiami. W przypadku skrętu pojedynczymi osiami układ współrzędnych jest obracany kolejno wokół poszczególnych osi, przy czym każdy obrót zasada się na poprzednim. Kolejność osi można dowolnie wybrać.



Transformacje >

- Naciśnijcie przyciski programowane "Różne", "Transformacje" i "Skręt".
- Naciśnijcie przycisk podstawowy "Położenie podstawowe", gdy chcecie przywrócić stan podstawowy, tzn. ponownie ustawić wartości na 0.  
Używajcie tego np., gdy chcecie obrócić układ współrzędnych z powrotem do położenia pierwotnego.

## 8.3 Frezowanie z użyciem osi B



Parametry	Opis		Jednos- tka
T	Określenie narzędzia		
RP	Płaszczyzna wycofania dla czopa B		mm
C0	Kąt pozycjonowania dla powierzchni obróbki		stopień
X0	Punkt odniesienia dla obrotu		mm
Y0	Punkt odniesienia dla obrotu		mm
Z0	Punkt odniesienia dla obrotu		mm
X	Kąt osi	Kolejność osi można dowolnie zmieniać przy pomocy "Alternatywa"	stopień
Y	Kąt osi		stopień
Z	Kąt osi		stopień
X1	Nowy punkt zerowy obróconej powierzchni		mm
Y1	Nowy punkt zerowy obróconej powierzchni		mm
Z1	Nowy punkt zerowy obróconej powierzchni		mm



Przesunięcia przed skrętem (X0, Y0, Z0) wzgl. po skręcie (X1, Y1, Z1) mogą zostać uzupełnione przez dalsze transformacje addytywne (patrz punkt. "Przesunięcia punktu zerowego").

### 8.3.2 Odsunięcie/dosunięcie



Jeżeli chcecie zoptymalizować dosunięcie/odsunięcie z osią B, możecie sporządzić specjalny cykl, który nie uwzględnia automatycznej strategii dosunięcia/odsunięcia.

Cykl odsunięcia/dosunięcia możecie wstawić między dowolne bloki programu kroków roboczych, ale nie w ramach powiązanych bloków programu.



Punktem wyjściowym dla cyklu odsunięcia/dosunięcia jest zawsze odstęp bezpieczeństwa, do którego dostał wykonany ruch po ostatniej obróbce.

Jeżeli chcecie przeprowadzić zmianę narzędzia, możecie dokonać dosunięcia do punktu zmiany poprzez maksymalnie 3 pozycje (P1 do P3) i poprzez maksymalnie 3 dalsze pozycje (P4 do P6) do następnego punktu wyjściowego.

1., 3. i 6. pozycja porusza osiami liniowymi podczas gdy 2. i 5. pozycja porusza osiami obrotowymi.

Gdy natomiast nie jest wymagana zmiana narzędzia, możecie maksymalnie wytworzyć 6 bloków ruchu.

Numery (1 - 6) oznaczają kolejność wykonywania.

Jeżeli 3 wzgl. 6 pozycji nie wystarcza do odsunięcia/dosunięcia, możecie również wywołać cykl kolejno wiele razy i w ten sposób zaprogramować dalsze pozycje.



### Ostrożnie

Pamiętajcie, że narzędzie wykonuje ruch od ostatniej zaprogramowanej pozycji w cyklu odsunięcia/dosunięcia bezpośrednio do punktu startowego następnej obróbki.



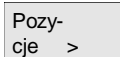
Parametry	Opis	Jednostka
F1	Posuw dla dosunięcia do pierwszej pozycji Alternatywnie przesuw szybki	mm/min
X1	1. pozycja (przyr albo Ø abs)	mm
Z1	1. pozycja (przyr albo Ø abs)	mm
Y1	Wycofanie na odstęp bezpieczeństwa	mm
$\beta_2$	Kąt beta dla 1. skrętu	stopień
$\gamma_2$	Kąt gamma dla 1. skrętu	stopień
Aktualizacja	Pozycja wierzchołka narzędzia jest zachowywana podczas skrętu. Przestrzegajcie do niniejszego danych producenta maszyny	
F3	Posuw dla dosunięcia do trzeciej pozycji; alternatywnie przesuw szybki	mm/min
X3	3. pozycja (przyr albo Ø abs)	mm
Z3	3. pozycja (przyr albo Ø abs)	mm
Zmiana narzędzia	WkzWpkt: Dosunięcie do punktu zmiany narzędzia od ostatniej zaprogramowanej pozycji i przeprowadzenie zmiany narzędzia bezpośrednio: Przeprowadzenie zmiany narzędzia nie w punkcie zmiany lecz w ostatniej zaprogramowanej pozycji nie: Nie przeprowadzać zmiany narzędzia	
T	Nazwa narzędzia (nie przy zmianie narzędzia "nie")	
D	Numer ostrza (nie przy zmianie narzędzia "nie")	
F4	Posuw dla ruchu do czwartej pozycji; alternatywnie przesuw szybki	mm/min
X4	4. pozycja (przyr albo Ø abs)	mm
Z4	4. pozycja (przyr albo Ø abs)	mm
$\beta_5$	Kąt beta dla 2. skrętu	stopień
$\gamma_5$	Kąt gamma dla 2. skrętu	stopień
Aktualizacja	Pozycja wierzchołka narzędzia jest zachowywana podczas skrętu. Przestrzegajcie do niniejszego danych producenta maszyny	
F6	Posuw dla dosunięcia do szóstej pozycji; alternatywnie przesuw szybki	mm/min
X6	6. pozycja (przyr albo Ø abs)	mm
Z6	6. pozycja (przyr albo Ø abs)	mm
Y6	Wycofanie na odstęp bezpieczeństwa	mm

## 8.4 Wzór pozycji



Przy obróbce wiertarskiej i frezarskiej z czołem B macie w przypadku wzoru pozycji "Okrąg pełny/okrąg częściowy" do dyspozycji następujące możliwości obróbki na powierzchni skośnej

- z płaszczyzną skrętu
- z osią C



- Naciśnijcie przyciski programowane "Wiercenie", "Pozycje" i "Okrąg/łuk koła".



Parametry	Opis	Jednostka
	<b>Czoło B:</b> na płaszczyźnie skrętu	
Z0	Współrzędna Z punktu odniesienia (abs)	mm
X0	Współrzędna X punktu odniesienia (abs)	mm
Y0	Współrzędna Y punktu odniesienia (abs)	mm
$\alpha 0$	Kąt startowy: Kąt 1. otworu w odniesieniu do osi X. Kąt dodatni: Okrąg jest obracany przeciwnie do ruchu wskazówek zegara. Kąt ujemny: Okrąg jest obracany zgodnie z ruchem wskazówek zegara.	stopień
$\alpha 1$	Kąt przełączania; po wykonaniu pierwszego otworu, następuje pod tym kątem dosuwanie do następnych pozycji (tylko w przypadku łuku koła). Kąt dodatni: Dalsze pozycje są obracane przeciwnie do ruchu wskazówek zegara. Kąt ujemny: Dalsze pozycje są obracane zgodnie z ruchem wskazówek zegara	stopień
R	Promień okręgu pełnego	mm
N	Liczba pozycji na okręgu	
Pozycjonowanie	Prosta: Dosunięcie do następnej pozycji następuje przesuwem szybkim po prostej. Okrąg: Dosunięcie do następnej pozycji następuje po torze kołowym z posuwem ustalonym w danej maszynowej.	
	<b>z osią C</b>	
Z0	Współrzędna Z punktu odniesienia (abs)	mm
X0	Współrzędna X punktu odniesienia (abs)	mm
Y0	Współrzędna Y punktu odniesienia (abs)	mm
$\alpha 0$	Kąt startowy: kąt 1. otworu w odniesieniu do osi C. Kąt dodatni: Okrąg jest obracany przeciwnie do ruchu wskazówek zegara. Kąt ujemny: Okrąg jest obracany zgodnie z ruchem wskazówek zegara.	stopień
$\alpha 1$	Kąt przełączania; po wykonaniu pierwszego otworu, następuje pod tym kątem dosuwanie do następnych pozycji (tylko w przypadku łuku koła). Kąt dodatni: Dalsze pozycje są obracane przeciwnie do ruchu wskazówek zegara. Kąt ujemny: Dalsze pozycje są obracane zgodnie z ruchem wskazówek zegara	stopień
N	Liczba pozycji na okręgu	



## 8.5 Pomiar narzędzia



Aby określić wymiary narzędzia, musi zostać podane zorientowanie, tzn. kąt  $\beta$ .

W przypadku narzędzi tokarskich jest dodatkowo udostępniane pole wprowadzania kąta  $\gamma$ .

M RĘCZNY		Reset		16	
WKS	Position [mm]	T, F, S			
X	-2.000	T ZDZIERAK12 D1	Narzędzia		
Z	-2.000	4 2.000	1594.3		
Y	0.000	F	Zapisz pozycję		
B1	0.000	0.000 100% mm/U	X		
Z3	0.000	S4 0.000 I	Z		
		0% 100% 200%			
Nazwa narzędzia					
Długość narzędzia:		T ZDZIERAK12 D1			
X	1.000	DP 1			
Z	2.000	$\beta$ ← ° $\gamma$ 0.0 °			
		Poloż. 1			
		X 0.000 abs			
9001					
T, S, M	Ustaw 20 ppp	Pkt. zer. obr. prz.	Pomiar narz.	Pozy- cja	Skra- wanie
					Anuluj
					Ustaw długość

### Kąt $\beta$

W celu pomiaru narzędzi frezarskich i tokarskich możecie poprzez przełączanie ustawiać  $\beta = 0^\circ$  i  $\beta = 90^\circ$  jak też pole wprowadzania wartości.

### Kąt $\gamma$

W celu pomiaru narzędzi tokarskich możecie poprzez przełączanie ustawiać kąty  $\gamma = 0^\circ$  i  $180^\circ$ .

### Pozycjonowanie osi obrotowych

Przy pomocy NC-Start możecie pozycjonować osie obrotowe.

Przed ustawieniem długości są kontrolowane pozycje osi obrotowych. Gdy te zbyt odlegają od podanych wartości, jest wyświetlany komunikat "Ustawienie narzędzia beta sprzeczne, naciśnij NC-Start" (wzgl. gamma).

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.

## 8.6 Wybór narzędzia dla pracy ręcznej



W ramach czynności przygotowawczych w pracy ręcznej wybór narzędzia i sterowanie wrzecionem następuje każdorazowo centralnie w oknie T, S, M. (patrz na ten temat punkt "Wybór narzędzia i wrzeciona").

WKS $\phi$		Pozycja [mm]	T, F, S	
X		-2.000	T	ZDZIERAK12 2.000
Z		-2.000	F	0.000 100% 0.000 mm/U
Y		0.000	S4	0.000 I 0%
B1		0.000		
Z3		0.000		

T, S, M...		Ustawienie narzędzia oś B1	
T	<input type="text"/>	D	<input type="text"/>
$\beta$	<input type="text"/>	$\gamma$	<input type="text"/>
Wrzeciono S4	<input type="text"/>	obr/min	<input type="text"/>
Wrzeciono funk. M	<input type="text"/>	Stopień przekładni	<input type="text"/>
Pozostałe funk. M	<input type="text"/>		
Przes. pkt. zer.	<input type="text"/>		
Jednostka miary	<input type="text"/>		

9001	T, S, M	Ustaw 20 ppz	Pkt. zer. 0 obr. prz.	Pomiar narzędzi	Pozy- cja	Skra- wanie	Powrót
------	---------	--------------	-----------------------	-----------------	-----------	-------------	--------

## Kąt ustawienia

Narzędzia tokarskie:

W celu ustawiania narzędzi tokarskich możecie poprzez przełączenie kąta  $\beta$  ustawiać  $\beta = 0^\circ$  i  $\beta = 90^\circ$  jak też przez przełączenie kąta  $\gamma$  ustawiać  $0^\circ$  i  $180^\circ$ . Możecie ponadto każdorazowo również wybrać pole wprowadzania dowolnych wartości.

Narzędzia frezarskie:

W celu ustawiania narzędzi frezarskich możecie przełączać ustawienia  $\beta = 0^\circ$  i  $\beta = 90^\circ$ . Możecie ponadto każdorazowo również wybrać pole wprowadzania dowolnych wartości.

## Praca z dwoma nośnikami narzędzi

9.1	Tokarki z dwoma nośnikami narzędzi .....	9-364
9.2	Programowanie z dwoma nośnikami narzędzi.....	9-364
9.3	Pomiar narzędzi .....	9-365

## 9.1 Tokarki z dwoma nośnikami narzędzi

### 9.1 Tokarki z dwoma nośnikami narzędzi



Przy użyciu ShopTurn możecie pracować na tokarce z dwoma nośnikami narzędzi, z których każdy jest zamontowany na osi X. Nośnikami narzędzi może być głowica rewolwerowa, Multifix albo kombinacja obydwu tych nośników.

Obróbka główna następuje w ujemnym kierunku osi X. Ponieważ obydwie uchwyty narzędzia są zamontowane na tej samej osi, zawsze można pracować tylko jednym narzędziem.

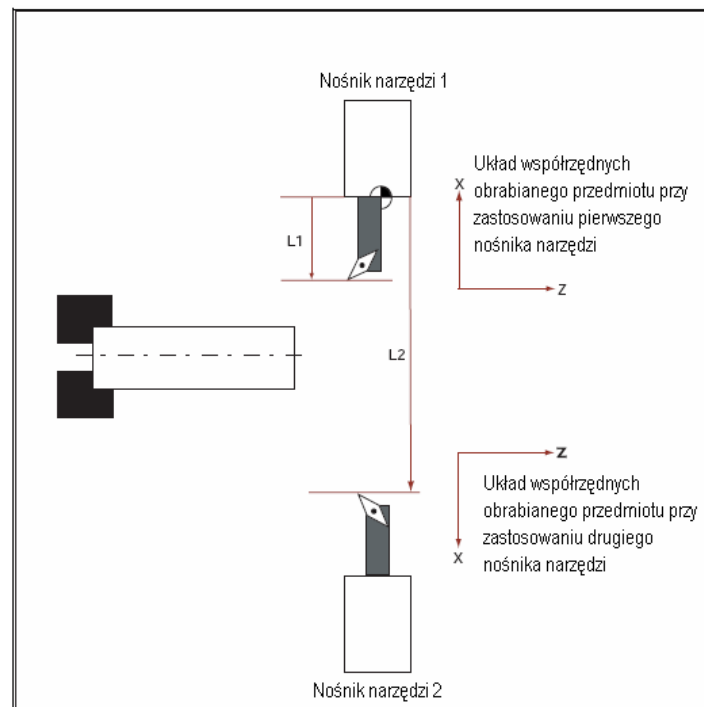
Obrabiany przedmiot znajduje się przy tym zawsze między obydwoma uchwytami narzędzia. Długości wszystkich narzędzi, tzn. obydwu nośników narzędzi, mają ten sam punkt odniesienia, z reguły na 1. nośniku narzędzi. Dlatego długości narzędzi drugiego nośnika są zawsze większe niż narzędzi na pierwszym nośniku.

### 9.2 Programowanie z dwoma nośnikami narzędzi



Programujecie zawsze w podstawowym układzie współrzędnych (WKS pierwszego nośnika narzędzi). Nie musicie przy tym uwzględniać w którym nośniku narzędzi narzędzie się znajduje.

Przy wyborze narzędzia na drugim nośniku narzędzi jest każdorazowo dokonywane lustrzane odbicie osi X i Y jak też przesunięcie (obrót) wrzeciona głównego i przechwytyjącego o 180°.



Przy symulacji narzędzie jest zawsze wyświetlane po prawidłowej stronie, tak jak jest stosowane na maszynie.



### Programowanie w G-Code

Programowane przesunięcie C o 180° działa tylko na osie C, nie na wrzeciona.

Nie jest możliwe wykonywanie zwoju gwintu przy pomocy narzędzi, które są podzielone na obydwu nośniki narzędzi.

Przy programowaniu w G-Code muszą być uwzględniane następujące punkty.

- Po zmianie narzędzia jest automatycznie aktywne lustrzane odbicie narzędzi na drugim nośniku narzędzi.
- Przy zaprogramowaniu polecenia TRANSMIT jest automatycznie aktywne lustrzane odbicie narzędzia na drugim nośniku narzędzi.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.

## 9.3 Pomiar narzędzia



W celu draśnięcia przy pomiarze narzędzia są do dyspozycji następujące ustawienia przełącznikowe "położenie 1" i "położenie 2". W ten sposób następuje ustawienie, w którym nośniku narzędzi znajduje się wymierzane narzędzie.

## Notatki

## Zarządzanie narzędziami

10.1	Lista narzędzi, lista zużycia narzędzi i magazyn narzędzi .....	10-368
10.2	Wpisywanie narzędzi na listę narzędzi .....	10-374
10.2.1	Utworzenie nowego narzędzia .....	10-374
10.2.2	Utworzenie wielu ostrzy dla narzędzia .....	10-376
10.2.3	Utworzenie narzędzia siostrzanego .....	10-377
10.3	Sortowanie narzędzi .....	10-378
10.4	Kasowanie narzędzi z listy narzędzi .....	10-378
10.5	Załadowanie narzędzia do magazynu wzgl. rozładowanie z magazynu .....	10-379
10.6	Przeładowanie narzędzia .....	10-381
10.7	Pozycjonowanie magazynu .....	10-383
10.8	Wprowadzenie danych zużycia narzędzia .....	10-383
10.9	Uaktywnienie nadzoru narzędzia .....	10-384
10.10	Zarządzanie miejscami w magazynie .....	10-386

## 10.1 Lista narzędzi, lista zużycia narzędzi i magazyn narzędzi



Przy obróbce są stosowane różne narzędzia. ShopTurn musi znać geometrię i dane technologiczne tych narzędzi, zanim będziecie mogli wykonywać program (patrz punkt "Ustawianie maszyny").

W celu zarządzania narzędziami ShopTurn udostępnia Wam maski "Lista narzędzi", "Lista zużycia narzędzi" i "Lista magazynu". Dzięki nim możecie zarządzać również narzędziami, które nie znajdują się w rewolwerze (magazynie).

Różne listy mogą ewent. być zmienione przez producenta maszyny w porównaniu do poniższego opisu.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.



### Lista narzędzi

Na listę narzędzi wpisujecie wszystkie narzędzie, przy użyciu których pracujecie na tokarce. Narzędzia, które znajdują się w rewolwerze, przyporządkowujecie określonym miejscom w magazynie. Ponadto macie tutaj możliwość sortowania i kasowania narzędzi.

NARZĘDZIA											
Lista narzędzi											
P1.	Typ	Nazwa narzędzia	DP 1. ostrze			Długość X	Długość Z	Promień	Dług. płytki	1 2	Alternat.
			Długość X	Długość Z	Promień						
1		ZDZIERAK_80N	1	78.057	37.260	0.800	93.080	15.0			
2		GRZYBEK_8N	1	83.546	26.106	4.000					
3											
4		WIERTLO_5N	1	82.237	119.689	5.000	118.0				
5		WYKAŃCZAK_35	1	86.687	37.666	0.100	92.035	14.0			
6		GWINTOWNIK	1	69.398	91.495	10.000	0.300				
7		PRZECINAK_4N	1	84.694	37.361	1.000	4.000	5.0			
8		NÓŻ_DO_WIERCEŃ	1	66.369	45.698	0.600	8.000				
9		NÓŻ_DO_GWINT_3N	1	86.592	36.697	0.000					
10											
11		FREZ_8N	1	0.000	113.150	8.000		4			
12		ZDZIERAK_80N	2	80.657	35.687	0.700	93.080	13.0			
13		WYKAŃCZAK_50	1	7.011	33.599	0.200	95.050	12.0			
14		CZUJNIK_3D		1199.655	5.538	6.000					

Lista narzędzi






P1. Numer miejsca w magazynie

Numer miejsca narzędzia, które znajduje się w rewolwerze w pozycji roboczej, ma kolor szary.

Gdy pracujecie z wieloma magazynami, widzicie tutaj najpierw nr magazynu na następnie nr miejsca w ramach magazynu (np. 1/10). Narzędzia, które aktualnie nie znajdują się w magazynie, są wyświetlane bez numeru miejsca. (Przy sortowaniu według miejsca w magazynie znajdujecie te narzędzia na końcu listy narzędzi.)

W przypadku magazynów łańcuchowych albo talerzowych mogą dodatkowo być wyświetlane miejsca wrzeciona i chwytaka podwójnego.



	Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.
	 Miejsce wrzeciona
	 Miejsca dla chwytaków 1 i 2
Typ	Typ narzędzia i położenie ostrza Przy pomocy przycisku "Alternatywa" możecie zmienić położenie ostrza narzędzia.
Nazwa narzędzia	Identyfikacja narzędzia następuje poprzez jego nazwę. Nazwa narzędzia może być podana jako tekst albo numer.
DP	Numer duplo narzędzia siostrzanego (narzędzie zamienne) (DP 1 = narzędzie oryginalne, DP 2 = pierwsze narzędzie zamienne, DP 3 = drugie narzędzie zamienne itd.)
<b>Dane korekcyjne narzędzia</b>	
	Szczegółowy opis danych korekcyjnych narzędzi znajdziecie w punkcie "Ustawianie maszyny" (punkt "Narzędzia").
(D-Nr.) ostrze	Wyświetlane tutaj dane korekcyjne narzędzi obowiązują dla każdorazowo wybranego ostrza narzędzia.
Długość X	Korekcja długości narzędzia w kierunku X
Długość Z	Korekcja długości narzędzia w kierunku Z
Długość $\emptyset$	Promień wzgl. średnica narzędzia Dla narzędzi frezarskich i wiertarskich może tutaj być podany promień albo średnica, w przypadku narzędzi tokarskich - zawsze promień ostrza. Przetawienie z promienia na średnicę następuje poprzez daną maszynową.
	Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.
	Kierunek odniesienia dla kąta uchwytu
	Kąt uchwytu narzędzia skrawającego Kąt uchwytu jest uwzględniany przy obróbce podcięć.
	Kąt płytki narzędzia skrawającego Kąt płytki jest uwzględniany przy obróbce podcięć.
Skok	Skok gwintu gwintownika w mm/obr, calach/obr, zwojach/" albo MODUŁ
$\emptyset$ wiercenia	Średnica otworu w przypadku noża do wierceń
Szer. płytki	Szerokość pytki przecinaka ShopTurn potrzebuje szerokości płytki do obliczania cykli wytaczania.
Dług. płytki	Długość płytki narzędzia skrawającego albo przecinaka ShopTurn potrzebuje długości płytki do przedstawiania narzędzi przy

N

symulacji wykonywania programu.

Liczba zębów w przypadku frezu

Sterowanie wewnętrznie oblicza z tego posuw na obrót, gdy w programie zostanie nastawiony posuw w mm/ząb.



Kąt wierzchołka narzędzia w przypadku wiertła

Jeżeli przy wierceniu chcecie dokonać zanurzenia do chwytu a nie do wierzchołka narzędzia, sterowanie uwzględni kąt wierzchołka wiertła.

#### Dane specyficzne dla narzędzia



Podanie kierunku obrotów wrzeciona

Kierunek obrotów wrzeciona odnosi się w przypadku narzędzi napędzanych (wiertła i frezy) do wrzeciona narzędziowego, w przypadku narzędzi tokarskich do wrzeciona głównego wzgl. przeciwnielego.

Jeżeli stosujecie wiertło wzgl. frez przy "wierceniu współśrodkowym" albo "gwincie współśrodkowym", wówczas podany kierunek obrotów odnosi się przez to do kierunku skrawania narzędzia. Wrzeciono główne wiruje wówczas odpowiednio do narzędzia.



Kierunek obr. wrzeciona w prawo



Kierunek obr. wrzeciona w lewo



Wrzeciono nie włączone



Dopływ chłodziwa 1 i 2 (np. chłodzenie wewnętrzne i zewnętrzne) wł./wył. przy zastosowaniu tego narzędzia



chłodziwo zał.



chłodziwo wył.

Uwzględnijcie, że niektóre maszyny nie dysponują dopływem chłodziwa.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.

**Multifix**

Jeżeli stosujecie uchwyt noża Multifix, lista narzędzi wygląda następująco:

P1.	Typ	Nazwa narzędzia	DP 1. ostrze			Długość X	Długość Z	Promień	Dług. płytki	1 2	Alternat.
			Długość X	Długość Z	Promień						
↓	☐	ZDZIERAK1	1	0.000	0.000	0.000	←	93.055	11.0	↻	Pomiar narzędzia
	☐	ZDZIERAK23	1	0.000	0.000	0.000	→	93.055	11.0	↻	Skasuj narzędzie
	☐	ZDZIERAK324	1	0.000	0.000	0.000	←	93.055	11.0	↻	Wybór narzędzia
	☐	ZDZIERAK34	1	0.000	0.000	0.000	←	93.055	11.0	↻	
	☐	ZDZIERAK56	1	0.000	0.000	0.000	→	93.055	11.0	↻	
	☐	ZDZIERAKFS	1	50.000	100.000	0.200	←	93.055	11.0	↻	
	☐	WYKAŃCZAK45	1	0.000	0.000	0.000	→	93.055	11.0	↻	
	☐	WYKAŃCZAK34	1	0.000	0.000	0.000	←	93.055	11.0	↻	
	☐	WYKAŃCZAKrtrt	1	0.000	0.000	0.000	→	93.055	11.0	↻	
	☐	WYKAŃCZAK	1	0.000	0.000	0.000	←	93.055	11.0	↻	Wytnij
	☐	WYKAŃCZAKqwe	1	0.000	0.000	0.000	←	93.055	11.0	↻	Sortuj
	☐	WYKAŃCZAK232	1	0.000	0.000	0.000	←	93.055	11.0	↻	Nowe narzędzie
	☐	WYKAŃCZAK232	2	0.000	0.000	0.000	←	93.055	11.0	↻	
	☐	WYKAŃCZAKr5	1	0.000	0.000	0.000	←	93.055	11.0	↻	

Lista narzędzi w przypadku uchwytu noża Multifix

Gdy stosujecie uchwyt noża Multifix, zmiana narzędzia odbywa się ręcznie, tzn. narzędzia są ręcznie zakładane i wyjmowane

### Wybór narzędzia w przypadku uchwytu noża Multifix

Wybór narzędzia

Na liście narzędzi wybieracie pożądane narzędzie i przyciskiem programowanym "Wybór narzędzia" uaktywniacie jego wartości.

## Lista zużycia narzędzi

Na listę zużycia narzędzi wprowadzacie dane zużycia narzędzi. ShopTurn uwzględni te dane przy obróbce. Poza tym możecie tutaj uaktywnić nadzór narzędzia jak też blokować narzędzia albo oznaczać jako nadwymiarowe.

NARZĘDZIA										
Zużycie narzędzi										
P1.	Typ	Nazwa narzędzia	DP	1. ostrze			T	C	W	U
				Δ dłuż.X	Δ dłuż.Z	Δ promień				
1		WYKAŃCZAK_80N	1	0.000	0.000	0.000				G
2		GRZYBEK_8N	1	0.000	0.000	0.000				
3										
4		WIERTŁO_5N	1	0.000	0.000	0.000				
5		WYKAŃCZAK_35	1	-0.150	-0.185	0.000				
6		GWINTOWNIK	1	0.000	0.000	0.000				
7		PRZECINAK_4N	1	0.000	0.000	0.000				
8		NÓŻ_DO_WIERCEŃ	1	0.000	0.000	0.000	T	55.0	60.0	
9		NÓŻ_DO_GWINT_3N	1	0.000	0.000	0.000				
10										
11		FREZ_8N	1	0.000	0.000	0.000				
12		ZDZIERAK_80N	2	0.000	0.000	0.000				
13		WYKAŃCZAK_50	1	0.000	0.000	0.000				
14		CZUJNIK_3D	1	0.000	0.000	0.000				

Lista zużycia narzędzi

P1., typ, nazwa narzędzia,  
DP

Wyświetlenie numeru miejsca w magazynie, typu narzędzia i położenia ostrza, określenia tekstowego/numerowego narzędzia i numeru duplo

(D-Nr.) ostrze

Wyświetlane dane narzędzia odnoszą się do wybranego ostrza narzędzia.

Δ długość X

Zużycie w kierunku X

Δ długość Z

Zużycie w kierunku Z

Δ promień albo Δ Ø

Zużycie w promieniu albo średnicy

TC

Nadzór narzędzia przez żywotność (T), liczbę sztuk (C) albo zużycie (W)

Granica ostrzegania wstępnego

Granica ostrzegania wstępnego dla czasu żywotności, liczby sztuk albo zużycia

Czas żywotności

Czas żywotności narzędzia

Liczba sztuk

Liczba sztuk obrobionych przedmiotów

Zużycie

Maksymalne dopuszczalne zużycie narzędzia

Stan narzędzia

Narzędzie jest zablokowane dla obróbki (G) albo nadwymiarowe (U).

(obydwie ostatnie kolumny)

## Magazyn narzędzi

Na liście magazynu możecie poszczególne miejsca magazynu blokować wzgl. udostępniać.

NARZĘDZIA						Zablokowanie miejsca w magazynie		Alternat.
Magazyn								
P1.	Typ	Nazwa narzędzia	DP	Blokada miejsca	Stan narzędzia			
1		ZDZIERAK_80N	1	<input type="checkbox"/>	G			
2		GRZYBEK_8N	1	<input type="checkbox"/>				
3				<input type="checkbox"/>				
4		WIERTLO_5N	1	<input type="checkbox"/>				
5		WYKAŃCZAK_35	1	G				
6		GWINTOWNIK	1	<input type="checkbox"/>				
7		PRZECINAK_4N	1	<input type="checkbox"/>				
8		NÓŻ_DO_WIERCEŃ	1	<input type="checkbox"/>				
9		NÓŻ_DO_GWINT_3N	1	<input type="checkbox"/>				
10				<input type="checkbox"/>				
11		FREZ_8N	1	<input type="checkbox"/>				
12		ZDZIERAK_80N	2	<input type="checkbox"/>				
13		WYKAŃCZAK_50	1	<input type="checkbox"/>				
14		CZUJNIK_3D	1	<input type="checkbox"/>				

Lista narzędzi    Zużycie narz.    Magazyn    Przesun. pkt. zer.    Parametry R

Lista magazynu

P1., typ, nazwa narzędzia,  
DP

Wyświetlenie numeru miejsca w magazynie, typu narzędzia i położenia ostrza, określenia tekstowego/numerowego narzędzia i numeru duplo

Blokada miejsca

Blokada miejsca w magazynie

Stan narzędzia

Wyświetlenie stanu narzędzia podanego na liście zużycia narzędzi

## 10.2 Wpisywanie narzędzi na listę narzędzi

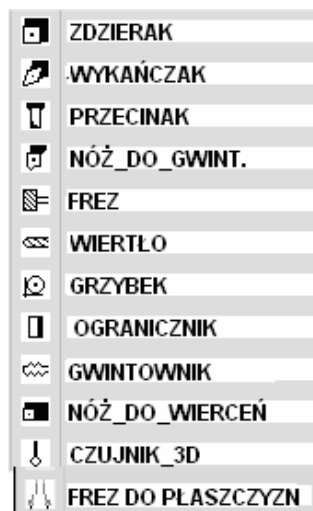


Narzędzia i przynależne dane korekcyjne możecie bezpośrednio wpisać na listę narzędzi albo możecie po prostu wczytać dane narzędzi znajdujące się już poza menedżerem narzędzi (patrz punkt "Zapisanie/wczytanie danych narzędzi / punktu zerowego").

### 10.2.1 Utworzenie nowego narzędzia



Gdy tworzycie nowe narzędzie, ShopTurn udostępnia Wam szereg powszechnie stosowanych typów narzędzi. Od wybranego typu narzędzia zależy, jakie dane geometryczne musicie wpisać i jak są one brane do obliczeń.

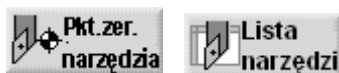


*Możliwe typy narzędzi*

Nóż do wierceń możecie stosować przy wierceniu współśrodkowym i przy toczeniu.



#### Utworzenie narzędzia



Nowe >  
narzędzie

Zdzierak

Czujnik 3D



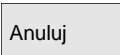
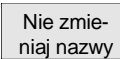
- Zamontujcie nowe narzędzie w rewolwerze.
- W zakresie czynności obsługowych "Pkt. zer. narz." naciśnijcie przycisk programowany "Lista narzędzi".
- Ustawcie kursor w miejscu na liście narzędzi, które narzędzie zajmuje w głowicy rewolwerowej. Miejsce na liście narzędzi musi być jeszcze wolne.
- Naciśnijcie przycisk programowany "Nowe narzędzie".
- Przyciskami programowanymi wybierzcie pożądany typ narzędzia i położenie ostrza.  
Poprzez przycisk programowany "Dalsze" macie dostęp do dodatkowych typów narzędzi wzgl. położeń ostrza.



-albo-



### Zmiana nazw narzędzi



Zostaje utworzone nowe narzędzie i nosi automatycznie nazwę wybranego typu narzędzia.

- Nadajcie jednoznaczna nazwę narzędzia.  
Możecie nazwę narzędzia dowolnie uzupełnić wzgl. zmienić. Nazwa narzędzia może zawierać maksymalnie 17 znaków. Są dozwolone litery (bez przegłosów), cyfry, podkreślniki „\_”, kropki „.” i kreski ukośne „/”.

Jeżeli nadacie nazwę narzędzia, która już istnieje, jest wyświetlane okno "Utworzenie narzędzia duplo". Możecie zdecydować, czy chcecie utworzyć narzędzie siostrzane (patrz punkt "Utworzenie narzędzia siostrzanego").

- Wprowadźcie dane korekcyjne narzędzia.

Jeżeli później chcecie zmienić położenie ostrza narzędzia, ustawcie kursor w kolumnie "Typ" i przyciskiem programowanym "Alternatywa" albo sprzętowym "Select" wybierzcie jedną z zadanych możliwości.

Macie możliwość późniejszej zmiany nazwy narzędzia.

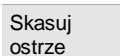
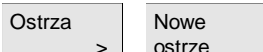
- Ustawcie kursor w kolumnie "Nazwa narzędzia" i wprowadźcie pożądaną nazwę.

Gdy wprowadzicie nazwę narzędzia, która już istnieje, jest wyświetlane okno "Utworzenie narzędzia duplo". Zostaniecie zapytani, czy narzędzie duplo ma zostać utworzone.

- Naciśnijcie przycisk programowany "Nie zmieniaj nazwy", gdy chcecie utworzyć narzędzie siostrzane.
- Wprowadźcie nową nazwę narzędzia.

Przyciskiem programowanym "Anuluj" możecie w każdym czasie przerwać postępowanie.

### 10.2.2 Utworzenie wielu ostrzy dla narzędzia



W przypadku narzędzi o wielu ostrzach każde ostrze otrzymuje własny zestaw danych korekcyjnych. Dla każdego narzędzia możecie utworzyć do 9 ostrzy.

Luki między ostrzami są niedopuszczalne, tzn. gdy dla narzędzia potrzeba 3 ostrzy, wówczas muszą to być ostrza 1 do 3.

Narzędzia o wielu ostrzach tworzycie najpierw na liście narzędzi jak opisano wyżej i wpisujecie dane korekcyjne 1. ostrza.

- Następnie naciśnijcie przyciski programowane "Ostrza" i "Nowe ostrze".

W miejsce pól wprowadzania dla 1. ostrza są na liście narzędzi teraz wyświetlane pola wprowadzania danych korekcyjnych dla 2. ostrza.

- Jeżeli jest to pożądane, wybierzcie inne położenie ostrza.
- Wprowadźcie dane korekcyjne dla drugiego ostrza.
- Powtarzajcie to postępowanie, gdy chcecie utworzyć dalsze dane korekcyjne ostrzy.
- Naciśnijcie przycisk programowany "Skasuj ostrze", gdy chcecie skasować dane korekcyjne ostrza. Możecie skasować zawsze tylko dane ostrza o najwyższym numerze.

Przy pomocy przycisków programowanych "Nr D +" wzgl. "Nr D –" możecie każdorazowo wyświetlić dane korekcyjne dla ostrza o kolejnym wyższym wzgl. niższym numerze.



### 10.2.3 Utworzenie narzędzia siostrzanego



Nowe >  
narzędzie



OK ✓

Tak zwane "narzędzie siostrzane" jest narzędziem, którego możecie użyć do tej samej obróbki co narzędzie już wpisane. Możecie go np. użyć jako narzędzie zamienne w przypadku pęknięcia narzędzia.

Dla każdego narzędzia na liście narzędzi możecie utworzyć wiele narzędzi siostrzanych. Narzędzie siostrzane nosi przy tym zawsze numer duplo 1, narzędzia siostrzane numery duplo 2, 3 itd.

W przypadku narzędzi siostrzanych następujące dane muszą być zgodne z danymi narzędzia oryginalnego:

- typ narzędzia
- położenie ostrza
- promień narzędzia
- kierunek obrotów
- chłodziwo

- Utwórzcie narzędzie siostrzane jako nowe narzędzie. (patrz punkt "Utworzenie nowego narzędzia")
- Nadajcie narzędziu siostrzanemu nazwę pokrywającą się z nazwą narzędzia oryginalnego.

Jest wyświetlane okno "Utworzenie narzędzia duplo".

- Naciśnijcie przycisk programowany "OK".

Narzędzie siostrzane otrzymuje automatycznie następny wolny numer duplo.

- Wprowadźcie dane korekcyjne narzędzia.

### 10.3 Sortowanie narzędzi



Jeżeli pracujecie z większymi albo wieloma magazynami, może być pomocne wyświetlanie narzędzi w różnym posortowaniu. W ten sposób możecie szybciej znajdować na listach określone narzędzia.



Pkt. zer.  
narzędzia

- Naciśnijcie w zakresie czynności obsługowych "Pkt. zer. narz."

Lista  
narzędzi -albo-

przycisk programowany "Lista narzędzi" albo "Zuż.narz".

Zużycie  
narz.

- Naciśnijcie przycisk programowany "Sortuj".

Według  
magazynu -albo-

Według  
nazwy

- Przyciskiem programowanym wybierzcie kryterium, według którego chcecie sortować.

-albo-

Według  
typu

Narzędzia są wyszczególniane w nowym uporządkowaniu.

-albo-

Według  
numeru T

### 10.4 Kasowanie narzędzi z listy narzędzi



Narzędzia, których już nie używacie, możecie usunąć z listy narzędzi, aby zachować jej przejrzystość.



Pkt. zer.  
narzędzia

Lista  
narzędzi

- W zakresie czynności obsługowych "Pkt. zer. narz." naciśnijcie przycisk programowany "Lista narzędzi".

- Ustawcie kursor na narzędziu, które chcecie skasować.

- Naciśnijcie przycisk programowany "Skasuj narzędzie".

- Naciśnijcie przycisk programowany "Skasuj".

Skasuj  
narzędzie

Skasuj

Dane wybranego narzędzia są kasowane a miejsce w magazynie jest zwalniane.

## 10.5 Załadowanie narzędzia do magazynu wzgl. rozładowanie z magazynu



Narzędzia, których aktualnie nie potrzebujecie w magazynie, możecie wymienić. ShopTurn wówczas automatycznie zapisuje dane narzędzi na liście narzędzi poza magazynem. Jeżeli później ponownie zechcecie użyć narzędzia, załadujcie to narzędzie, a przez to jego dane, po prostu ponownie na odpowiednie miejsce w magazynie. W ten sposób zaoszczędzicie sobie wielokrotnego wprowadzania tych samych danych narzędzia.



Załadowanie wzgl. rozładowywanie narzędzi do/z odpowiednich miejsc w magazynie musi zostać uaktywnione poprzez daną maszynową.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.

Przy ładowaniu ThopTurn automatycznie proponuje miejsce, na które możecie narzędzie załadować. W którym magazynie ShopTurn ma najpierw szukać pustego miejsca, jest zapisane w danej maszynowej.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.

Poza tym możecie przy ładowaniu również bezpośrednio podać wolne miejsce albo określić w którym magazynie ShopTurn ma szukać takiego miejsca.

Jeżeli Wasza maszyna dysponuje tylko jednym magazynem, musicie przy ładowaniu zawsze tylko podać pożądaną numer miejsca a nie numer magazynu.

Gdy na liście narzędzi jest wyświetlane miejsce narzędzia, możecie bezpośrednio założyć narzędzie do wrzeczona lub wyjąć je. Załadowanie lub rozładowanie możecie zablokować poprzez daną maszynową.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.



### Załadowanie narzędzia do magazynu



Załaduj

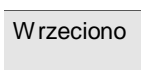
OK ✓

- W zakresie czynności obsługowych "Pkt. zer. narz." naciśnijcie przycisk programowany "Lista narzędzi".
  - Ustawcie kursor na narzędziu, które chcecie załadować do magazynu (przy sortowaniu według numeru miejsca w magazynie znajdziecie je na końcu listy narzędzi).
  - Naciśnijcie przycisk programowany "Załaduj".
- Jest wyświetlane okno "Wolne miejsce". W polu "Miejsce" znajduje się numer pierwszego wolnego miejsca w magazynie.
- Naciśnijcie przycisk programowany "OK", jeżeli chcecie załadować narzędzie na zaproponowane miejsce.



-albo-

- Wprowadźcie pożądany numer miejsca i naciśnijcie przycisk programowany "OK".



-albo-

- Naciśnijcie przyciski programowane "Wrzecziono" i "OK", gdy chcecie założyć narzędzie do wrzeciona.

Narzędzie jest ładowane na podane miejsce w magazynie.

### Szukanie wolnego miejsca w magazynie i załadowanie narzędzia



- W zakresie czynności obsługowych "Pkt. zer. narz." naciśnijcie przycisk programowany "Lista narzędzi".

- Ustawcie kursor na narzędziu, które chcecie załadować do magazynu.

- Naciśnijcie przycisk programowany "Załaduj".

Jest wyświetlane okno "Wolne miejsce". W polu "Miejsce" znajduje się numer pierwszego wolnego miejsca w magazynie.

- Wprowadźcie numer magazynu i "0" jako numer miejsca, gdy w określonym magazynie chcecie znaleźć wolne miejsce.

-albo-

- Wprowadźcie "0" jako numer magazynu i numer miejsca w magazynie, gdy chcecie szukać wolnego miejsca we wszystkich magazynach.

- Naciśnijcie przycisk programowany "OK".

Jest proponowane wolne miejsce.

- Naciśnijcie przycisk programowany "OK".

Narzędzie jest ładowane na zaproponowane miejsce w magazynie.

Załaduj



### Rozładowanie pojedynczego narzędzia z magazynu



- W zakresie czynności obsługowych "Pkt. zer. narz." naciśnijcie przycisk programowany "Lista narzędzi".

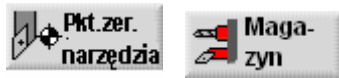
- Ustawcie kursor na narzędziu, które chcecie rozładować.

- Naciśnijcie przycisk programowany "Rozładuj".

Narzędzie jest rozładowywane z magazynu.

Rozładuj

### Rozładowanie wszystkich narzędzi z magazynu



Rozładuj wszystkie

Rozładuj



Anuluj

- W zakresie czynności obsługowych "Punkt zerowy narzędzia" naciśnijcie przycisk programowany "Magazyn".
- Naciśnijcie przyciski programowane "Rozładuj wszystkie" i "Rozładuj".

Wszystkie narzędzia są rozładowywane z magazynu.

Przy pomocy przycisku programowanego "Anuluj" możecie w każdym czasie przerwać proces rozładowywania. Aktualne narzędzie zostaje jeszcze rozładowane, następnie proces jest przerywany.

Proces rozładowania zostaje również przerwany, gdy wyjdziecie z listy magazynu.

## 10.6 Przeładowanie narzędzia



Narzędzia możecie przekładać w ramach magazynów a również między magazynami. Oznacza to, że nie musicie rozładowywać narzędzia z magazynu, aby je później załadować na inne miejsce.



ShopTurn proponuje automatycznie wolne miejsce, na które możecie przełożyć narzędzie. W którym magazynie ShopTurn ma najpierw szukać pustego miejsca, jest zapisane w danej maszynowej.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.

Poza tym możecie również bezpośrednio podać wolne miejsce w magazynie albo określić, w którym magazynie ShopTurn ma szukać takiego miejsca.

Jeżeli Wasza maszyna dysponuje tylko jednym magazynem, musicie zawsze podać tylko pożądany numer miejsca a nie numer magazynu.

Gdy na liście narzędzi jest wyświetlane miejsce narzędzia, możecie bezpośrednio założyć narzędzie do wrzeciona lub wyjąć je.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.



### Podanie wolnego miejsca



Przeładuj

OK ✓

OK ✓

Wrzeczono

OK ✓

- W zakresie czynności obsługowych "Punkt zerowy narzędzia" naciśnijcie przycisk programowany "Magazyn".
- Ustawcie kursor na narzędziu, które chcecie założyć w inne miejsce w magazynie.
- Naciśnijcie przycisk programowany "Przeładuj".

Jest wyświetlane okno "Wolne miejsce". W polu "Miejsce" znajduje się numer pierwszego wolnego miejsca w magazynie.

- Naciśnijcie przycisk programowany "OK", gdy chcecie założyć narzędzie na zaproponowane miejsce.

-albo-

- Wprowadźcie pożądany numer miejsca i naciśnijcie przycisk programowany "OK".

-albo-

- Naciśnijcie przyciski programowane "Wrzeczono" i "OK", gdy chcecie założyć narzędzie do wrzeciona.

Narzędzie jest umieszczane na podanym miejscu w magazynie.

### Szukanie wolnego miejsca



Przeładuj

OK ✓

OK ✓

- W zakresie czynności obsługowych "Punkt zerowy narzędzia" naciśnijcie przycisk programowany "Magazyn".
- Ustawcie kursor na narzędziu, które chcecie założyć w inne miejsce w magazynie.
- Naciśnijcie przycisk programowany "Przeładuj".

Jest wyświetlane okno "Wolne miejsce". W polu "Miejsce" znajduje się numer pierwszego wolnego miejsca w magazynie.

- Wprowadźcie numer magazynu i "0" jako numer miejsca, gdy w określonym magazynie chcecie znaleźć wolne miejsce.

-albo-

- Wprowadźcie "0" jako numer magazynu i numer miejsca w magazynie, gdy chcecie szukać wolnego miejsca we wszystkich magazynach.

- Naciśnijcie przycisk programowany "OK".

Jest proponowane wolne miejsce.

- Naciśnijcie przycisk programowany "OK".

Narzędzie jest ładowane na zaproponowane miejsce w magazynie.

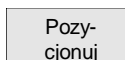
## 10.7 Pozycjonowanie magazynu



Możecie bezpośrednio pozycjonować miejsca magazynu na pozycję załadunku.



### Pozycjonowanie miejsca w magazynie



- W zakresie czynności obsługowych "Punkt zerowy narzędzia" naciśnijcie przycisk programowany "Magazyn".
- Ustawcie kursor na miejscu w magazynie, które chcecie wypozycjonować na miejscu załadunku.
- Naciśnijcie przycisk programowany "Pozycjonuj".

Miejsce w magazynie jest ustawiane w pozycji załadunku.

## 10.8 Wprowadzenie danych zużycia narzędzia



Narzędzia, które pracują przez dłuższy czas, mogą się zużyć. To zużycie możecie zmierzyć i wpisać na listę zużycia narzędzi. ShopTurn uwzględni wówczas te dane przy obliczaniu korekcji długości wzgl. promienia narzędzia. W ten sposób uzyskujecie niezmienną precyzję obróbce.



Gdy wprowadzacie wartości zużycia, ShopTurn sprawdza, czy wartości nie przekraczają przyrostowej wzgl. absolutnej górnej granicy. Przyrostowa górna granica podaje maksymalną różnicę między dotychczasową i nową wartością zużycia. Absolutna górna granica podaje maksymalną wartość całkowitą, którą możecie wprowadzić. Górne granice są ustalone w danej maszynowej.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.



- W zakresie czynności obsługowych "Punkt zerowy narzędzia" naciśnijcie przycisk programowany "Zużycie narzędzia".
- Ustawcie kursor na narzędziu, którego dane zużycia chcecie wpisać.
- Wprowadźcie wartości różnicowe dla długości ( $\Delta$  długości X,  $\Delta$  długości Z) i promień/średnica ( $\Delta$  promień/ $\Delta$   $\emptyset$ ) w odpowiednich kolumnach.

Wpisane wartości zużycia są dodawane do promienia a od długości narzędzia odejmowane. Oznacza to, że w przypadku promienia dodatnia wartość różnicy odpowiada naddatkowi (np. dla późniejszej obróbki wykańczającej).

## 10.9 Uaktywnienie nadzoru narzędzia



Czas pracy narzędzi możecie automatycznie nadzorować przy pomocy ShopTurn, aby w ten sposób zagwarantować niezmienną jakość obróbki.

Poza tym narzędzia, których nie chcecie już używać, możecie zablokować albo oznaczyć jako nadwymiarowe.



Nadzór narzędzi można uaktywnić poprzez daną maszynową.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.

Czas żywotności (T)

Przy pomocy czasu żywotności T (Time) jest nadzorowany czas pracy narzędzia z posuwem obróbkowym. Jeżeli pozostały czas żywotności jest  $\leq 0$ , narzędzie ulega zablokowaniu. Przy następnej zmianie narzędzie nie jest już brane do użycia. Jeżeli jest, jest zakładane narzędzie siostrzane (zamienne).

Nadzór czasu żywotności odnosi się do wybranego ostrza narzędzia.

Liczba sztuk (C)

Przy pomocy liczby sztuk C (Count) natomiast jest liczona liczba obrabianych przedmiotów. Również w tym przypadku narzędzie jest blokowane, gdy pozostała liczba sztuk uzyskała wartość zero.

Zużycie (W)

Przy pomocy zużycia W (Wear) jest sprawdzana największa wartość parametrów zużycia  $\Delta$  długości X,  $\Delta$  długości Z albo  $\Delta$  promienia wzgl.  $\Delta \varnothing$  na liście zużycia. Również tutaj narzędzie jest blokowane, gdy jeden z parametrów zużycia uzyskał wartość W.

Nadzór zużycia musi zostać nastawiony przez producenta maszyny.

Granica ostrzegania wstępnego

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.

Granica ostrzegania wstępnego podaje czas żywotności, liczbę sztuk wzgl. zużycie, przy którym następuje pierwsze ostrzeżenie. Wartość do wyprowadzenia ostrzeżenia z powodu uzyskanego zużycia jest obliczana z różnicy maksymalnego zużycia i wprowadzonej granicy ostrzegania wstępnego.

Zablokowane (G)

Poszczególne narzędzia możecie również blokować ręcznie, jeżeli nie chcecie ich używać przy obróbce.

Nadwymiarowe (U)

W przypadku narzędzi nadwymiarowych sąsiednie miejsca w magazynie (lewe i prawe sąsiednie miejsce) są każdorazowo zajmowane w połowie. Oznacza to, że następne narzędzie możecie założyć dopiero w miejscu w magazynie następującym po miejscu sąsiednim. (Tam może wówczas ponownie znajdować się narzędzie nadwymiarowe.)





### Nadzorowanie zastosowania narzędzia



- W zakresie czynności obsługowych "Punkt zerowy narzędzia" naciśnijcie przycisk programowany "Zużycie narzędzia".
- Ustawcie kursor na narzędziu, które chcecie nadzorować.
- W kolumnie "T/C" wybierzcie parametr, który chcecie nadzorować (T = czas żywotności, C = liczba sztuk, W = zużycie).
- Wprowadźcie granicę ostrzegania wstępnego dla czasu żywotności, liczby sztuk albo zużycia.
- Wprowadźcie planowany czas pracy narzędzia, planowaną liczbę przedmiotów do obróbienia albo maksymalne dopuszczalne zużycie.

Przy uzyskaniu czasu żywotności albo liczby sztuk albo zużycia narzędzie jest blokowane.

Jeżeli chcecie nadzorować liczbę sztuk, musicie poza tym jeszcze w każdym programie, który wywołuje nadzorowane narzędzia, przed końcem programu wstawić następujące polecenia G-Code:

SETPIECE ( 1 ) ; zwiększ liczbę sztuk o 1

SETPIECE ( 0 ) ; skasuj nr T



### Wprowadzanie stanów narzędzi



- W zakresie czynności obsługowych "Punkt zerowy narzędzia" naciśnijcie przycisk programowany "Zużycie narzędzia".
- Ustawcie kursor na narzędziu.
- W pierwszym polu ostatniej kolumny wybierzcie opcję "G", jeżeli chcecie zablokować narzędzie dla obróbki.

-albo-

- W drugim polu ostatniej kolumny wybierzcie opcję "U", jeżeli chcecie oznaczyć narzędzie jako nadwymiarowe.

Blokada narzędzia wzgl. miejsca dla sąsiednich miejsc w magazynie jest teraz aktywna.

## 10.10 Zarządzanie miejscami w magazynie



Gdy miejsce w magazynie jest uszkodzone albo gdy narzędzie nadwymiarowe wymaga więcej niż połowy sąsiedniego miejsca, możecie zablokować miejsce w magazynie.



Do zablokowanego miejsca w magazynie nie możecie już przyporządkować danych narzędzia.

W kolumnach "Stan narzędzia" możecie ponadto odczytać, czy narzędzie jest zablokowane (G) czy nadwymiarowe (U).

Stany narzędzi możecie zmieniać na liście zużycia narzędzi (patrz punkt "Uaktywnienie nadzoru narzędzi").



### Zablokowanie miejsca w magazynie



➤ W zakresie czynności obsługowych "Punkt zerowy narzędzia" naciśnijcie przycisk programowany "Magazyn".

➤ Ustawcie kursor w kolumnie "Blokada miejsca" na pustym miejscu w magazynie, które chcecie zablokować.

➤ Naciśnijcie przycisk programowany "Alternatywa".

Litera "G" ukazuje się jako znak zablokowania miejsca.



### Zwolnienie miejsca w magazynie

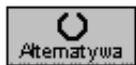


➤ W zakresie czynności obsługowych "Punkt zerowy narzędzia" naciśnijcie przycisk programowany "Magazyn".

➤ Ustawcie kursor w kolumnie "blokada miejsca" na zablokowanym miejscu w magazynie.

➤ Naciśnijcie przycisk programowany "Alternatywa".

Litera "G" nie jest już widoczna i miejsce w magazynie jest ponownie zwolnione.



## Zarządzanie programami

11.1	Zarządzanie programami przy pomocy ShopTurn.....	11-388
11.2	Zarządzanie programami przy pomocy ShopTurn auf NCU (HMI-Embedded sl)	11-389
11.2.1	Otwarcie programu .....	11-391
11.2.2	Wykonanie programu.....	11-392
11.2.3	Wykonanie programu G-Code ze stacji USB/sieciowej.....	11-393
11.2.4	Utworzenie nowego katalogu/programu .....	11-394
11.2.5	Zaznaczenie wielu programów .....	11-395
11.2.6	Kopiowanie/ zmiana nazwy katalogu/programu .....	11-396
11.2.7	Skasowanie katalogu/programu.....	11-397
11.2.8	Zapisanie/wczytanie danych narzędzi / punktu zerowego.....	11-398
11.3	Zarządzanie programami przy pomocy PCU 50.3 (HMI-Advanced) .....	11-401
11.3.1	Otwarcie programu .....	11-403
11.3.2	Wykonanie programu.....	11-404
11.3.3	Załadowanie/rozładowanie programu.....	11-405
11.3.4	Wykonywanie programu G-Code z dysku twardego wzgl. stacji dyskietek/sieciowej.....	11-406
11.3.5	Utworzenie nowego katalogu/programu .....	11-408
11.3.6	Zaznaczenie wielu programów .....	11-409
11.3.7	Kopiowanie/zmiana nazwy/przesunięcie katalogu/programu .....	11-410
11.3.8	Skasowanie katalogu/programu.....	11-412
11.3.9	Zapisanie/wczytanie danych narzędzi / punktu zerowego.....	11-412

## 11.1 Zarządzanie programami przy pomocy ShopTurn



Wszystkie programy do obróbki, które sporządziliście w ShopTurn, są zapisywane w pamięci roboczej NCK.

Poprzez menedżer programów możecie w każdym czasie sięgać do tych programów, aby uruchamiać ich wykonanie, zmieniać je, kopiować albo zmieniać ich nazwy. Programy, których już nie potrzebujecie, możecie skasować w celu zwolnienia miejsca w pamięci.

W celu wymiany programów i danych z innymi stanowiskami pracy ShopTurn udostępnia Wam różne możliwości:

- Własny dysk twardy (tylko PCU 50.3)
- CompactFlash Card
- Stacja dyskietek (tylko PCU 50.3)
- Połączenie USB/sieciowe

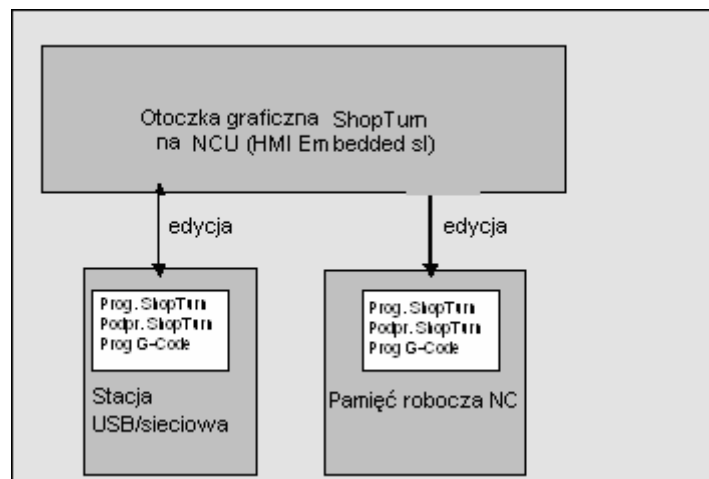
Poniższe punkty objaśnią Wam alternatywnie zarządzanie programami ShopTurn na NCU (HMI Embedded sl) albo PCU 50.3 (HMI Advanced).

Proszę się poinformować, w jakiej wersji jest Wasz ShopTurn a następnie przeczytać albo punkt "Zarządzanie programami przy pomocy ShopTurn na NCU (HMI Embedded sl)" albo punkt "Zarządzanie programami przy pomocy PCU 50.3".

## 11.2 Zarządzanie programami przy pomocy ShopTurn na NCU (HMI-Embedded sl)

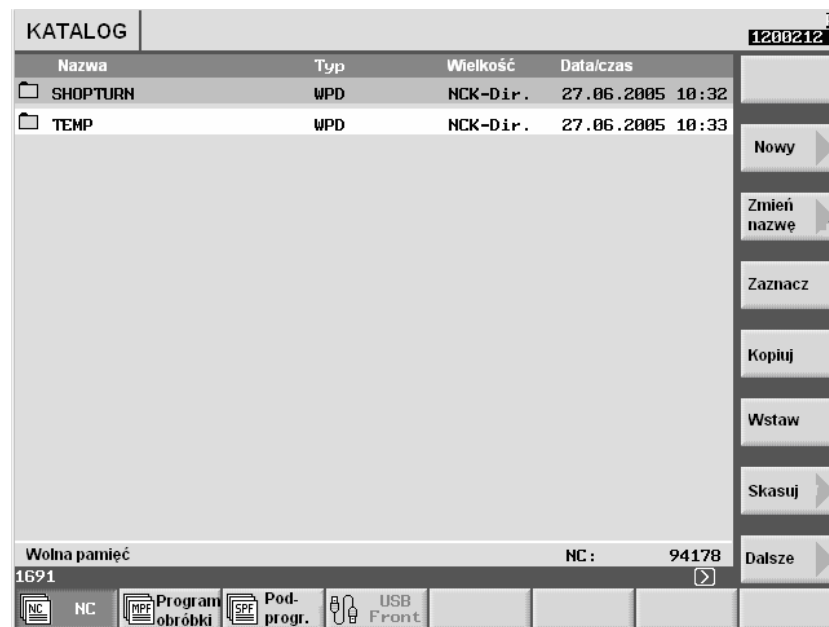


W przypadku wariantu ShopTurn na NCU (HMI Embedded sl) wszystkie programy i dane są przechowywane w pamięci roboczej NCK. Poza tym można wyświetlić zarządzanie katalogami stacji USB/sieciowej.



Zarządzanie danymi przy pomocy ShopTurn na NCU (HMI-Embedded sl)

Przegląd wszystkich katalogów i programów znajdziecie w menedżerze programów.



Menedżer programów ShopTurn na NCU (HMI-Embedded sl)

Na poziomym pasku przycisków programowanych możecie wybrać nośnik danych, którego katalogi i programy chcecie wyświetlić. Dodatkowo oprócz przycisku programowanego "NC", poprzez który możecie wyświetlać dane pamięci roboczej NCK, jest jeszcze 8 dalszych przycisków, poprzez które możecie wyświetlać katalogi i programy w sta-

## 11.2 Zarządzanie programami przy pomocy ShopTurn na NCU (HMI-Embedded sl)



cjach USB/sieciowych i w stacji CF-Card. Przycisk programowany "USB Front" jest zajęty domyślnie.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.



Na przeglądzie symbole w lewej kolumnie mają następujące znaczenie:



katalog

program

dane punktu zerowego/narzędzia

Katalogi i programy są wyszczególniane zawsze razem z następującymi informacjami:

- Nazwa  
Nazwa może obejmować maksymalnie 24 znaki. Przy przenoszeniu danych do systemów zewnętrznych nazwa jest obcinana po 8 znakach.
- Typ  
Katalog: WPD  
Program: MPF  
Dane punktu zerowego/narzędzia: INI
- Wielkość (w bajtach)
- Data/czas (dokonania ostatniej zmiany)

Dalsze informacje dot. manipulowania plikami, wyboru i wykonywania programu znajdziecie w:

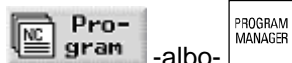
**Literatura:** /BEMsl/, Podręcznik obsługi HMI-Embedded sl.

W katalogu "TEMP" ShopTurn zapisuje programy, które są wewnętrznie tworzone w celu obliczania procesów skrawania.

Powyżej poziomego paska przycisków programowanych znajdziecie dane dotyczące zajętości pamięci w NCK.

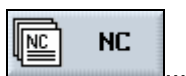


### Otwarcie katalogu



- Naciśnijcie przycisk programowany "Menedżer programów" albo przycisk sprzętowy "Menedżer programów".

Jest wyświetlany przegląd katalogów.



- Przyciskiem programowanym wybierzcie nośnik danych.
- Ustawcie kursor na katalogu, który chcecie otworzyć.



-albo-



- Naciśnijcie przycisk "Input" albo "Kursor w prawo".
- Są teraz wyświetlane wszystkie programy w tym katalogu.

### Powrót do nadrzędnej płaszczyzny katalogów



- Naciśnijcie przycisk "Kursor w lewo", gdy kursor znajduje się w dowolnym wierszu.

-albo-



- Ustawcie kursor na wierszu powrotu.

- i -



-albo-



- Naciśnijcie przycisk "Input" albo "Kursor w lewo".
- Jest wyświetlana nadrzędna płaszczyzna katalogów.

### 11.2.1 Otwarcie programu



Jeżeli chcecie dokładniej przyjrzeć się programowi albo dokonać w nim zmian, wyświetlcie plan pracy programu.



- Naciśnijcie przycisk programowany "Program".

Jest wyświetlany przegląd katalogów.

- Ustawcie kursor na programie, który chcecie otworzyć.

- Naciśnijcie przycisk "Input" albo "Kursor w prawo".



-albo-



Wybrany program jest otwierany w zakresie czynności obsługowych "Program". Jest wyświetlany plan pracy programu.

## 11.2.2 Wykonanie programu

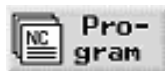


Wszystkie programy, które są zapisane w Waszym systemie, możecie w każdym czasie wybrać, a przez to automatycznie prowadzić obróbkę.



Jeżeli chcecie wykonać program, który został sporządzony w innej maszynie, musicie przestrzegać co następuje: Jeżeli na tej drugiej maszynie pozytywny kierunek obrotu osi C jest inaczej nastawiony, musicie poddać lustrzanemu odbiciu w programie wszystkie dane dot. pozycji, które zostały zaprogramowane poprzez parametry "C" ("0", "CP"). Tzn. musicie zmienić znak danych dot. pozycji.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.



➤ Otwórzcie menedżer programów.

➤ Ustawcie kursor na programie, który chcecie wykonać.

➤ Naciśnijcie przycisk programowany "Wykonaj".

Wykonaj

ShopTurn przełącza się teraz na rodzaj pracy "Maszyna auto" i ładuje program.

➤ Następnie naciśnijcie przycisk "Cycle Start".



Rozpoczyna się obróbka (patrz też punkt "Obróbka")



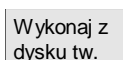
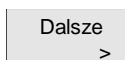
Jeżeli program jest już otwarty w zakresie czynności obsługowych "Program", naciśnijcie przycisk programowany "Wykonaj", aby załadować program do rodzaju pracy "Maszyna auto". Tam uruchomcie obróbkę również przyciskiem "Start cyklu".



### 11.2.3 Wykonanie programu G-Code ze stacji USB/sieciowej



-albo-



Jeżeli pojemność pamięci roboczej NCK jest już bardzo obciążona, wówczas możecie wykonywać programy G-Code również ze stacji sieciowej.

Wówczas nie cały program G-Code jest przed wykonaniem ładowany do pamięci NCK, lecz tylko jego pierwsza część. Dalsze bloki programu są wówczas przy wykonywaniu tej pierwszej części ciągle doładowywane.

Przy wykonywaniu ze stacji sieciowej program G-Code pozostaje tam zapisany.

Programów kroków roboczych nie można wykonywać ze stacji sieciowej.

- Otwórzcie menedżer programów.
- Przyciskiem programowym wybierzcie stację sieciową.
- Ustawcie kursor na katalogu, w którym chcecie uruchomić wykonywanie programu G-Code.
- Naciśnijcie przycisk "Input" albo "Kursor w prawo".

Katalog jest otwierany.

- Ustawcie kursor na programie G-Code, którego wykonywanie chcecie uruchomić.
- Naciśnijcie przyciski programowane "Dalsze" i "Wykonaj z dysku twardego"

ShopTurn przełącza teraz na rodzaj pracy "Maszyna auto" i ładuje program G-Code.

- Naciśnijcie przycisk "Cycle Start".

Rozpoczyna się obróbka (patrz też punkt "Obróbka"). Przy postępie obróbki treść programu jest sukcesywnie doładowywana do pamięci roboczej NCK.

### 11.2.4 Utworzenie nowego katalogu/programu



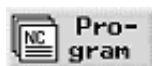
Struktury katalogowe pomagają Wam w przejrzystym zarządzaniu swoimi programami i danymi. Możecie przy tym w katalogu dowolnie tworzyć podkatalogi.

W podkatalogu/katalogu możecie natomiast tworzyć programy a następnie pisać w nich bloki (patrz punkt "Sporządzenie programu kroków roboczych").

Nowy program jest automatycznie dla Was zapisywany w pamięci roboczej NCK.

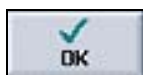


#### Utworzenie katalogu



Nowy

Katalog



- Otwórzcie menedżer programów.
- Naciśnijcie przyciski programowane "Nowy" i "Katalog".
- Wprowadźcie nową nazwę katalogu.
- Naciśnijcie przycisk programowany "OK".

Pożądaný katalog ulega utworzeniu.

#### Utworzenie programu



-albo-



Nowy

Program  
ShopTurn

Program  
G-Code

- Otwórzcie menedżer programów.
  - Ustawcie kursor na katalogu, w którym chcecie utworzyć nowy program.
  - Naciśnijcie przycisk "Input" albo "Kursor w prawo".
  - Naciśnijcie przycisk programowany "Nowy".
  - Naciśnijcie teraz przycisk programowany "Program ShopTurn", jeżeli chcecie utworzyć program kroków roboczych. (Patrz punkt "Sporządzenie programu kroków roboczych")
- albo-
- Naciśnijcie przycisk programowany "Program G-Code", jeżeli chcecie utworzyć program G-Code. (patrz punkt "Program G-Code")

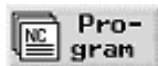
### 11.2.5 Zaznaczenie wielu programów



Aby później wiele programów równocześnie kopiować, kasować itd., możecie zaznaczać wiele programów blokowo albo pojedynczo.



#### Zaznaczenie wielu programów blokami



Zaznacz



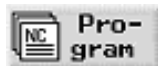
-albo-



- Otwórzcie menedżer programów.
- Ustawcie kursor na pierwszym programie, który chcecie zaznaczyć.
- Naciśnijcie przycisk programowany "Zaznacz".
- Przy pomocy przycisków kursora wybierzcie dalsze programy w kierunku do góry lub do dołu.

Cały blok programów jest zaznaczany.

#### Pojedyncze zaznaczenie wielu programów



-albo-



- Otwórzcie menedżer programów.
- Ustawcie kursor na pierwszym programie, który chcecie zaznaczyć.
- Naciśnijcie przycisk "Select"
- Przesuńcie kursor do następnego programu, który chcecie wybrać.
- Ponownie naciśnijcie przycisk "Select".

Zostają zaznaczone pojedynczo wybrane programy.

### 11.2.6 Kopiowanie/ zmiana nazwy katalogu/programu



Gdy chcecie utworzyć nowy katalog albo program, który ma być podobny do już istniejącego, wówczas zaoszczędzicie czas, gdy skopiujecie stary katalog wzgl. program i zmienicie tylko wybrane programy wzgl. bloki.

Możliwość kopiowania katalogów i programów i wstawiania w innym miejscu wykorzystujcie również do wymiany danych poprzez stację sieciową z innymi urządzeniami z ShopTurn.

Poza tym możecie zmieniać nazwy katalogów albo programów.



Nie możecie zmienić nazwy programu, gdy jest on właśnie załadowany w rodzaju pracy "Maszyna auto".

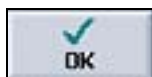
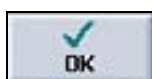


#### Skopiowanie katalogu/programu



Kopuj

Wstaw



- Otwórzcie menedżer programów.
- Ustawcie kursor na katalogu/programu, który chcecie skopiować.
- Naciśnijcie przycisk programowany "Kopuj".
- Wybierzcie płaszczyznę katalogów, w którą chcecie wstawić skopiowany katalog/program.
- Naciśnijcie przycisk programowany "Wstaw".

Skopiowany katalog/program jest wstawiany w wybranej płaszczyźnie katalogów. Jeżeli w tej płaszczyźnie istnieje już katalog/program o takiej samej nazwie, ukazuje się pytanie, czy chcecie katalog/program zastąpić czy wstawić pod inną nazwą.

- Naciśnijcie przycisk programowany "OK", jeżeli chcecie zastąpić katalog / program.

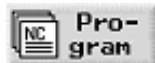
-albo-

- Wprowadźcie inną nazwę, gdy chcecie wstawić katalog/program pod inną nazwą.

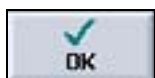
- i -

- Naciśnijcie przycisk programowany "OK".

### Zmiana nazwy katalogu/programu



Zmień nazwę



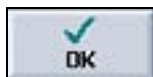
- Otwórzcie menedżer programów.
- Ustawcie kursor na katalogu/programie, którego nazwę chcecie zmienić.
- Naciśnijcie przycisk programowany "Zmień nazwę".
- W polu "na:" wprowadźcie nową nazwę katalogu albo programu. Nazwa musi być jednoznaczna, tzn. dwa katalogi albo programy nie mogą mieć tej samej nazwy.
- Naciśnijcie przycisk programowany "OK".

Następuje zmiana nazwy katalogu/programu.

### 11.2.7 Skasowanie katalogu/programu



Skasuj



Kasujcie od czasu do czasu programy albo katalogi, których już nie potrzebujecie, aby utrzymać przejrzystość zarządzania plikami i zwolnić pamięć roboczą NCK.

Ewentualnie zapiszcie przedtem te dane na zewnętrznym nośniku danych (np. USB-FlashDrive) albo poprzez stację USB/sieciową.

Pamiętajcie, że USB-FlashDrive nie nadają się jako trwałe nośniki danych.

Pamiętajcie, że przez skasowanie katalogu kasujecie również wszystkie programy, dane narzędzia i dane punktu zerowego jak też wszystkie podkatalogi, które się w nim znajdują.

Jeżeli chcecie zwolnić miejsce w pamięci NCK, skasujcie zawartość katalogu "TEMP". Tam ShopTurn zapisuje programy, które są wewnętrznie tworzone w celu obliczania procesów skrawania.

- Otwórzcie menedżer programów.
- Ustawcie kursor na katalogu/programie, który chcecie skasować.
- Naciśnijcie przyciski programowane "Skasuj" i "OK".

Wybrany katalog albo program jest kasowany.

## 11.2.8 Zapisanie/wczytanie danych narzędzi / punktu zerowego



Oprócz programów możecie zapisywać w pamięci również dane narzędzi i ustawienia punktu zerowego.

Wykorzystujcie tę możliwość np. aby zapisać wymagane dane narzędzia i punktu zerowego dla określonego programu kroków roboczych. Jeżeli będziecie chcieli wykonywać ten program w późniejszym czasie, wówczas możecie powrócić do tych nastaw.

Również dane narzędzi, które określiliście na zewnętrznym przyrządzie do nastawiania, możecie w ten sposób łatwo wgrać do menedżera narzędzi. Patrz na ten temat:

**Literatur:** /FBTsl/, Uruchomienie CNC: ShopTurn,  
SINUMERIK 840D sl/840 DE sl



Możecie wybrać, jakie dane chcecie zachować:

- dane narzędzi
- zajętość magazynu
- punktu zerowe
- bazowy punkt zerowy

Poza tym możecie określić zakres zachowania danych:

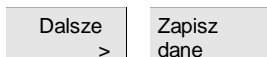
- Kompletna lista narzędzi wzgl. wszystkie punkty zerowe
- Wszystkie zastosowane w programie dane narzędzi wzgl. punkty zerowe



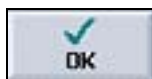
Wyprowadzenie zajętości magazynu jest możliwe tylko wtedy, gdy Wasz system przewiduje załadunek i rozładunek narzędzi do wzgl. z magazynu (patrz punkt "Zarządzanie narzędziami", ustęp "Załadowanie narzędzi do magazynu wzgl. rozładowanie").



## Zapisanie danych



- Otwórzcie menedżer programów.
- Ustawcie kursor na programie, którego dane narzędzi i punktu zerowego chcecie zapisać.
- Naciśnijcie przyciski programowane "Dalsze" i "Zapisz dane".
- Wybierzcie dane, które chcecie zapisać.
- Jeżeli chcecie, zmieńcie zaproponowaną nazwę.  
Jako nazwa pliku narzędzi i punktu zerowego jest Wam proponowana nazwa pierwotnie wybranego programu z dodatkiem "...\_TMZ".



- Naciśnijcie przycisk programowany "OK".

Dane narzędzi / punktu zerowego zostaną utworzone w tym samym katalogu, w którym znajduje się wybrany program.

Jeżeli plik narzędzi i punktu zerowego o podanej nazwie już istnieje, wówczas zostanie teraz zastąpiony nowymi danymi.

Jeżeli w katalogu znajduje się program MPF jak też plik INI o takiej samej nazwie, wówczas przy wyborze programu MPF jest najpierw automatycznie uruchamiany plik INI. Przez to mogą w sposób niechciany zostać zmienione dane narzędzi.

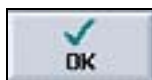
### Wczytanie danych



- Otwórzcie menedżer programów.
- Ustawcie kursor na zapisanych danych narzędzi/punktu zerowego, które chcecie ponownie wczytać.
- Naciśnijcie przycisk programowany "Wykonaj" albo przycisk "Input".

Jest otwierane okno "Wczytanie zachowanych danych".

- Wybierzcie, jakie dane (dane korekcyjne narzędzi, zajętość magazynu, dane punktu zerowego, bazowe przesunięcie punktu zerowego) chcecie wczytać.
- Naciśnijcie przycisk programowany "OK".



Dane są wczytywane.

W zależności od tego, jakie dane wybraliście, ShopTurn zachowuje się następująco:

#### **wszystkie dane korekcyjne narzędzi**

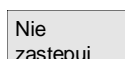
Wszystkie dane zarządzania narzędziami są kasowane a następnie są wgrywane dane zachowane.

#### **wszystkie dane korekcyjne narzędzi stosowane w programie**

Jeżeli przynajmniej jedno z wczytywanych narzędzi już istnieje w menedżerze narzędzi, możecie wybrać między następującymi możliwościami.

- Naciśnijcie przycisk programowany "Zastąp wszystkie", gdy chcecie wgrać wszystkie dane narzędzi. Dalsze już istniejące narzędzia są teraz zastępowane bez zapytania.

-albo-



- Naciśnijcie przycisk programowany "Nie zastępuj", jeżeli chcecie anulować wczytywanie danych.

-albo-

## 11.2 Zarządzanie programami przy pomocy ShopTurn na NCU (HMI-Embedded sl)



nie

- Naciśnijcie przycisk programowany "Nie", jeżeli chcecie zachować stare narzędzie.  
Jeżeli stare narzędzie znajduje się na zapisanym miejscu w magazynie, jest tam przeładowywane.

-albo-



tak

- Naciśnijcie przycisk programowany "Tak", jeżeli chcecie zastąpić stare narzędzie.

W przypadku menedżera narzędzi bez załadunku / rozładunku stare narzędzie jest kasowane, w przypadku wariantu z załadunkiem / rozładunkiem stare narzędzie jest przedtem rozładowywane.

Jeżeli przed przejęciem przez "Tak" zmienicie nazwę narzędzia, wówczas narzędzie jest jako dodatkowe wpisywane na listę narzędzi.

### Przesunięcia punktu zerowego

Istniejące przesunięcia punktu zerowego są przy wczytywaniu zawsze zastępowane.

### Zajętość magazynu

Jeżeli zajętość magazynu nie jest równocześnie wczytywana, narzędzia są wpisywane na listę narzędzi bez numeru miejsca.

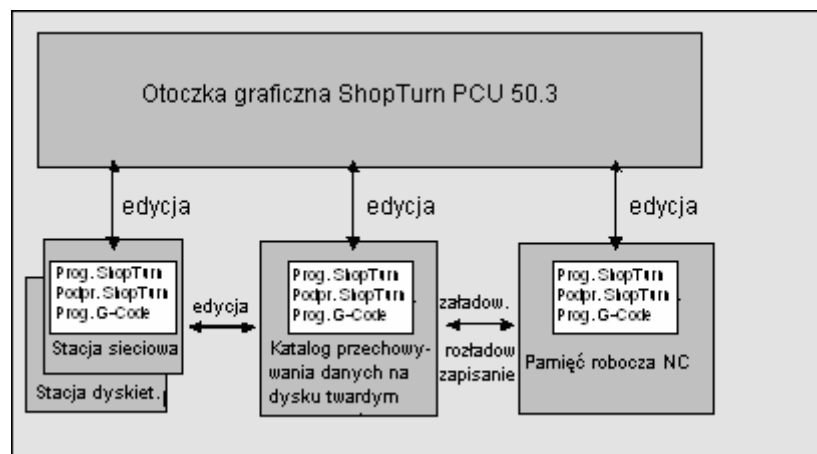


### 11.3 Zarządzanie programami przy pomocy PCU 50.3 (HMI-Advanced)



W przypadku wariantu ShopTurn z PCU 50.3 (HMI-Advanced) jest dodatkowo oprócz pamięci roboczej NCK własny dysk twardy. Dzięki temu jest możliwość zapisywania na dysku wszystkich programów, które aktualnie nie są potrzebne w NCK.

Poza tym można wyświetlić zarządzanie katalogami stacji dyskietek, USB albo sieciowej.



Zarządzanie danymi przy pomocy PCU 50.3

Przegląd wszystkich katalogów i programów znajdziecie w menedżerze programów.

Katalog				45 P
Nazwa	Typ	Załadow.	Wielkość	Data/czas
SHOPTURN	WPD	X	NCK-Dir.	27.06.2005 10:32
TEMP	WPD	X	NCK-Dir.	06.06.2005 11:17

Nowy

Zmień nazwę

Zaznacz

Kopiuj

Wstaw

Wytnij

Dalsze

Wolna pamięć: 1691      Dysk twardy: 6. GByte      NC: 94178

NC
Program obróbki
Podprogram
USB Front

Menedżer programów PCU 50.3 (HMI-Advanced)

Na poziomym pasku przycisków programowanych możecie wybrać nośnik danych, którego katalogi i programy chcecie wyświetlić. Dodatkowo oprócz przycisku programowanego "NC", poprzez który mogą być wyświetlane dane pamięci roboczej NCK i katalogu przechowy-

wania danych na dysku twardym, może być zajętych jeszcze dalszych 8 przycisków. Przy ich pomocy możecie wyświetlać katalogi i programy z następujących nośników danych:

- stacje USB/sieciowe (wymagana karta sieciowa)
- stacja dyskietek
- Lokalne złącze czołowe USB
- Katalog zapisania na dysku twardym

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.

Na przeglądzie symbole w lewej kolumnie mają następujące znaczenie:



Katalog



Program



Dane punktu zerowego/narzędzia

Katalogi i programy są wyszczególniane zawsze razem z następującymi informacjami:

- Nazwa  
Nazwa może obejmować maksymalnie 24 znaki. Przy przenoszeniu danych do systemów zewnętrznych nazwa jest obcinana po 8 znakach.
- Typ  
Katalog: WPD  
Program: MPF  
Dane punktu zerowego/narzędzia: INI
- Załadowany  
Po krzyżyku w kolumnie "załadowano" rozpoznacie, czy program znajduje się jeszcze w pamięci roboczej NCK (X), czy jest zapisany na dysku twardym ( ).
- Wielkość (w bajtach)
- Data/czas (dokonania ostatniej zmiany)

Dalsze informacje dot. manipulowania plikami, wyboru i wykonywania programu znajdziecie w:

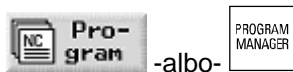
**Literatur:** /BAD/, Podręcznik obsługi HMI-Advanced.

W katalogu "TEMP" ShopTurn zapisuje programy, które są wewnętrznie tworzone w celu obliczania procesów skrawania.

Powyżej poziomego paska przycisków programowanych znajdziecie dane dot. zajętości pamięci na dysku twardym i w NCK.



### Otwarcie katalogu



- Naciśnijcie przycisk programowany "Menedżer programów" albo przycisk sprzętowy "Menedżer programów".

Jest wyświetlany przegląd katalogów.



- Przyciskiem programowanym wybierzcie nośnik danych.



- Ustawcie kursor na katalogu, który chcecie otworzyć.
- Naciśnijcie przycisk "Input" albo "Kursor w prawo".

Są teraz wyświetlane wszystkie programy w tym katalogu.

### Powrót do nadrzędnej płaszczyzny katalogów



- Naciśnijcie przycisk "Kursor w lewo", gdy kursor znajduje się w dowolnym wierszu.

-albo-



- Ustawcie kursor na wierszu powrotu.

- i -



- Naciśnijcie przycisk "Input" albo "Kursor w lewo".

Jest wyświetlana nadrzędna płaszczyzna katalogów.

#### 11.3.1 Otwarcie programu



Jeżeli chcecie dokładniej przyrzeć się programowi albo dokonać w nim zmian, wyświetlcie plan pracy programu.



- Naciśnijcie przycisk programowany "Program".

Jest wyświetlany przegląd katalogów.

- Ustawcie kursor na programie, który chcecie otworzyć.
- Naciśnijcie przycisk "Input" albo "Kursor w prawo".



Wybrany program jest otwierany w zakresie czynności obsługowych "Program". Jest wyświetlany plan pracy programu.

### 11.3.2 Wykonanie programu

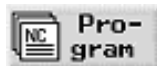


Wszystkie programy, które są zapisane w Waszym systemie, możecie w każdym czasie wybrać, a przez to automatycznie prowadzić obróbkę.



Jeżeli chcecie wykonać program, który został sporządzony w innej maszynie, musicie przestrzegać co następuje: Jeżeli na tej drugiej maszynie pozytywny kierunek obrotu osi C jest inaczej nastawiony, musicie poddać lustrzanemu odbiciu w programie wszystkie dane dot. pozycji, które zostały zaprogramowane poprzez parametry "C" ("0", "CP"). Tzn. musicie zmienić znak danych dot. pozycji.

Proszę do niniejszego przestrzegać danych producenta maszyny.



- Otwórzcie menedżer programów.
- Ustawcie kursor na programie, który chcecie wykonać.
- Naciśnijcie przycisk programowany "Wykonaj".

Wykonaj

ShopTurn przełącza się teraz na rodzaj pracy "Maszyna auto" i ładuje program.



- Następnie naciśnijcie przycisk "Cycle Start".

Rozpoczyna się obróbka (patrz też punkt "Obróbka")



Jeżeli program jest już otwarty w zakresie czynności obsługowych "Program", naciśnijcie przycisk programowany "Wykonaj", aby załadować program do rodzaju pracy "Maszyna auto". Tam uruchomcie obróbkę również przyciskiem "Start cyklu".

### 11.3.3 Załadowanie/rozładowanie programu



Jeżeli jednego albo wielu programów nie zamierzacie wykonywać w najbliższym czasie, możecie je rozładować z pamięci roboczej NCK. Programy są wówczas zapisane na dysku twardym a pamięć robocza NCK jest zwalniana.



Gdy tylko uruchomicie wykonywanie programu, który był zapisany na dysku twardym, jest on ponownie automatycznie ładowany do pamięci roboczej NCK.

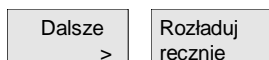
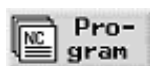
Możecie jednak jeden lub wiele programów kroków roboczych ponownie załadować do pamięci roboczej NCK, bez natychmiastowego ich wykonywania.



Programy, które znajdują się w rodzaju pracy "Maszyna auto", nie mogą zostać rozładowane z pamięci roboczej NCK na dysk sztywny.



#### Rozładowanie programu

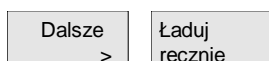


- Otwórzcie menedżer programów.
- Ustawcie kursor na programie, który chcecie rozładować z pamięci roboczej NCK.
- Naciśnijcie przyciski programowane "Dalsze" i "Rozładuj ręcznie".

Wybrany program nie jest już zaznaczony przez "X" w kolumnie "załadowany".

W wierszu, który wyświetla dostępne miejsce w pamięci, widzicie, że pamięć robocza NCK została zwolniona.

#### Załadowanie programu



- Otwórzcie menedżer programów.
- Ustawcie kursor na programie, który chcecie załadować do pamięci roboczej NCK.
- Naciśnijcie przyciski programowane "Dalsze" i "Ładuj ręcznie".

Wybrany program jest w kolumnie "załadowany" teraz oznaczony znakiem "X".

### 11.3.4 Wykonywanie programu G-Code z dysku twardego wzgl. stacji dyskietek/sieciowej



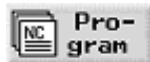
Jeżeli pojemność Waszej pamięci roboczej NCK jest już bardzo obciążona, wówczas możecie uruchamiać wykonywanie programów G-Code również z dysku twardego wzgl. ze stacji dyskietek/sieciowej. Wówczas nie cały program jest przed wykonaniem ładowany do pamięci NC, lecz tylko jego pierwsza część. Dalsze bloki programu są wówczas przy wykonywaniu tej pierwszej części ciągle doładowywane.

Przy wykonywaniu z dysku twardego wzgl. ze stacji dyskietek / sieciowej program pozostaje tam zapisany.

Programów kroków roboczych nie możecie wykonywać z dysku twardego wzgl. ze stacji dyskietek/sieciowej.



#### Wykonanie programu G-Code z dysku twardego



-albo-



- Otwórzcie menedżer programów.
- Ustawcie kursor na katalogu, w którym chcecie uruchomić wykonywanie programu G-Code z dysku twardego.
- Naciśnijcie przycisk "Input" albo "Kursor w prawo".

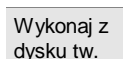
Jest wyświetlany przegląd programów.

- Ustawcie kursor na programie G-Code, którego wykonywanie z dysku twardego chcecie uruchomić (bez "X").
- Naciśnijcie przyciski programowane "Dalsze" i "Wykonaj z dysku twardego"

ShopTurn przełącza teraz na rodzaj pracy "Maszyna auto" i ładuje program G-Code.

- Naciśnijcie przycisk "Cycle Start".

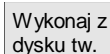
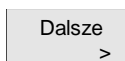
Rozpoczyna się obróbka (patrz też punkt "Obróbka"). Przy postępie obróbki treść programu jest sukcesywnie doładowywana do pamięci roboczej NCK.



### Wykonywanie programu G-Code z dyskiety / stacji sieciowej



-albo-



- Otwórzcie menedżer programów.
- Przyciskiem programowym wybierzcie stację dyskiety/sieciową.
- Ustawcie kursor na katalogu, w którym chcecie uruchomić wykonywanie programu G-Code.
- Naciśnijcie przycisk "Input" albo "Kursor w prawo".

Katalog jest otwierany.

- Ustawcie kursor na programie G-Code, którego wykonywanie chcecie uruchomić.
- Naciśnijcie przyciski programowane "Dalsze" i "Wykonaj z dysku twardego"

ShopTurn przełącza teraz na rodzaj pracy "Maszyna auto" i ładuje program G-Code.

- Naciśnijcie przycisk "Cycle Start".

Rozpoczyna się obróbka (patrz też punkt "Obróbka"). Przy postępie obróbki treść programu jest sukcesywnie doładowywana do pamięci roboczej NCK.

### 11.3.5 Utworzenie nowego katalogu/programu



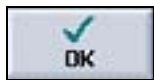
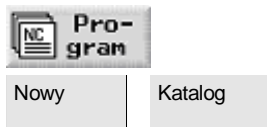
Struktury katalogowe pomagają Wam w przejrzystym zarządzaniu swoimi programami i danymi. Możecie przy tym w katalogu dowolnie tworzyć podkatalogi.

W podkatalogu/katalogu możecie natomiast tworzyć programy a następnie pisać w nich bloki (patrz punkt "Sporządzenie programu kroków roboczych").

Nowy program jest automatycznie dla Was zapisywany w pamięci roboczej NCK.



#### Utworzenie katalogu



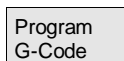
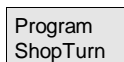
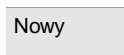
- Otwórzcie menedżer programów.
- Naciśnijcie przyciski programowane "Nowy" i "Katalog".
- Wprowadźcie nową nazwę katalogu.
- Naciśnijcie przycisk programowany "OK".

Pożądaný katalog ulega utworzeniu.

#### Utworzenie programu



-albo-



- Otwórzcie menedżer programów.
- Ustawcie kursor na katalogu, w którym chcecie utworzyć nowy program.
- Naciśnijcie przycisk "Input" albo "Kursor w prawo".
- Naciśnijcie przycisk programowany "Nowy".
- Naciśnijcie teraz przycisk programowany "Program ShopTurn", jeżeli chcecie utworzyć program kroków roboczych. (patrz punkt "Sporządzenie programu kroków roboczych")

-albo-

- Naciśnijcie przycisk programowany "Program G-Code", jeżeli chcecie utworzyć program G-Code. (patrz punkt "Programowanie w G-Code")



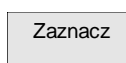
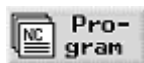
### 11.3.6 Zaznaczenie wielu programów



Aby później wiele programów równocześnie kopiować, kasować itd., możecie zaznaczać wiele programów blokowo albo pojedynczo.



#### Zaznaczenie wielu programów blokami



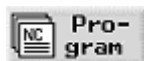
-albo-



- Otwórzcie menedżer programów.
- Ustawcie kursor na pierwszym programie, który chcecie zaznaczyć.
- Naciśnijcie przycisk programowany "Zaznacz".
- Przy pomocy przycisków kursora wybierzcie dalsze programy w kierunku do góry lub do dołu.

Cały blok programów jest zaznaczany.

#### Pojedyncze zaznaczenie wielu programów



-albo-



- Otwórzcie menedżer programów.
- Ustawcie kursor na pierwszym programie, który chcecie zaznaczyć.
- Naciśnijcie przycisk "Select"
- Przesuńcie kursor do następnego programu, który chcecie wybrać.
- Ponownie naciśnijcie przycisk "Select".

Zostają zaznaczone pojedynczo wybrane programy.

### 11.3.7 Kopiowanie/zmiana nazwy/przesunięcie katalogu/programu



Gdy chcecie utworzyć nowy katalog albo program, który ma być podobny do już istniejącego, wówczas zaoszczędzicie czas, gdy skopiujecie stary katalog wzgl. program i zmienicie tylko wybrane programy wzgl. bloki.

Poza tym możecie przesuwać katalogi i programy oraz nadawać im inne nazwy.

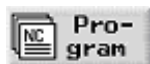
Możliwość kopiowania, wycinania i wstawiania w inne miejsce katalogów i programów wykorzystujecie również do wymiany danych poprzez dyskietkę albo stację sieciową z innymi urządzeniami z ShopTurn.



Nie możecie zmienić nazwy programu, gdy jest on właśnie załadowany w rodzaju pracy "Maszyna auto".

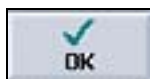
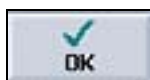


#### Skopiowanie katalogu/programu



Kopiuuj

Wstaw



- Otwórzcie menedżer programów.
- Ustawcie kursor na katalogu/programu, który chcecie skopiować.
- Naciśnijcie przycisk programowany "Kopiuuj".
- Wybierzcie płaszczyznę katalogów, w którą chcecie wstawić skopiowany katalog/program.
- Naciśnijcie przycisk programowany "Wstaw".

Skopiowany katalog/program jest wstawiany w wybranej płaszczyźnie katalogów. Jeżeli w tej płaszczyźnie istnieje już katalog/program o takiej samej nazwie, ukazuje się pytanie, czy chcecie katalog/program zastąpić czy wstawić pod inną nazwą.

- Naciśnijcie przycisk programowany "OK", jeżeli chcecie zastąpić katalog / program.

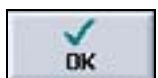
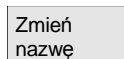
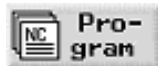
-albo-

- Wprowadźcie inną nazwę, gdy chcecie wstawić katalog/program pod inną nazwą.

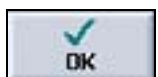
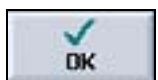
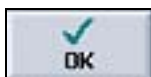
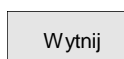
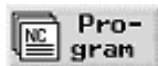
- i -

- Naciśnijcie przycisk programowany "OK".

### Zmiana nazwy katalogu/programu



### Przesunięcie katalogu/programu



- Otwórzcie menedżer programów.
- Ustawcie kursor na katalogu/programie, którego nazwę chcecie zmienić.
- Naciśnijcie przycisk programowany "Zmień nazwę".
- W polu "na:" wprowadźcie nową nazwę katalogu albo programu. Nazwa musi być jednoznaczna, tzn. dwa katalogi albo programy nie mogą mieć tej samej nazwy.
- Naciśnijcie przycisk programowany "OK".

Następuje zmiana nazwy katalogu/programu.

- Otwórzcie menedżer programów.
- Ustawcie kursor na katalogu/programie, który chcecie przesunąć.
- Naciśnijcie przycisk programowany "Wytnij" i naciśnijcie przycisk programowany "OK".

Wybrany katalog / program zostaje w tym miejscu wycięty i zapisany w schowku.

- Wybierzcie płaszczyznę katalogów, w której chcecie wstawić ten katalog / program.
- Naciśnijcie przycisk programowany "Wstaw".

Katalog / program jest przesuwany do wybranej płaszczyzny. Jeżeli w tej płaszczyźnie katalogów istnieje już katalog/program o takiej samej nazwie, ukazuje się pytanie, czy chcecie katalog/program zastąpić czy wstawić pod inną nazwą.

- Naciśnijcie przycisk programowany "OK", jeżeli chcecie zastąpić katalog / program.

-albo-

- Wprowadźcie inną nazwę, gdy chcecie wstawić katalog/program pod inną nazwą.

- i -

- Naciśnijcie przycisk programowany "OK".

### 11.3.8 Skasowanie katalogu/programu



Kasujcie od czasu do czasu programy albo katalogi, których już nie potrzebujecie, aby utrzymać przejrzystość zarządzania plikami. Ewentualnie zapiszcie przedtem te dane na zewnętrznym nośniku danych (np. USB-FlashDrive) albo na stacji USB/sieciowej.



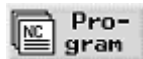
Pamiętajcie, że USB-FlashDrive nie nadają się jako trwałe nośniki danych.



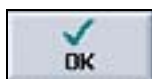
Pamiętajcie, że przez skasowanie katalogu kasujecie również wszystkie programy, dane narzędzia i dane punktu zerowego jak też wszystkie podkatalogi, które się w nim znajdują.



Jeżeli chcecie zwolnić miejsce w pamięci NCK, skasujcie zawartość katalogu "TEMP". Tam ShopTurn zapisuje programy, które są wewnętrznie tworzone w celu obliczania procesów skrawania.



- Otwórzcie menedżer programów.
- Ustawcie kursor na katalogu/programie, który chcecie skasować.
- Naciśnijcie przyciski "Wytnij" i "OK".



Wybrany katalog albo program jest kasowany.

### 11.3.9 Zapisanie/wczytanie danych narzędzi / punktu zerowego



Oprócz programów możecie zapisywać/wczytywać do pamięci również dane narzędzi i ustawienia punktu zerowego.

Wykorzystujcie tę możliwość np. aby zapisać wymagane dane narzędzia i punktu zerowego dla określonego programu kroków roboczych. Jeżeli będziecie chcieli wykonywać ten program w późniejszym czasie, wówczas możecie powrócić do tych nastaw.

Również dane narzędzi, które określiliście na zewnętrznym przyrządzie do nastawiania, możecie w ten sposób łatwo wgrać do menedżera narzędzi. Patrz na ten temat:

**Literatur:** /FBTsl/, Uruchomienie CNC: ShopTurn,  
SINUMERIK 840D sl/840 DE sl



Możecie wybrać, jakie dane chcecie zachować:

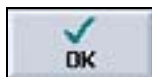
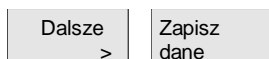
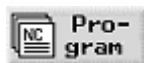
- dane narzędzi
- zajętość magazynu
- punkty zerowe
- bazowy punkt zerowy

Poza tym możecie określić zakres zachowania danych:

- Kompletna lista narzędzi wzgl. wszystkie punkty zerowe



### Zapisanie danych



### Wczytanie danych



- Wszystkie zastosowane w programie dane narzędzi wzgl. punkty zerowe

Wyprowadzenie zajętości magazynu jest możliwe tylko wtedy, gdy Wasz system przewiduje załadowanie wzgl. rozładowanie danych narzędzi do wzgl. z magazynu (patrz punkt "Zarządzanie narzędziami", ustęp "Załadowanie narzędzi do magazynu wzgl. rozładowanie").

- Otwórzcie menedżer programów.
- Ustawcie kursor na programie, którego dane narzędzi i punktu zerowego chcecie zapisać.
- Naciśnijcie przyciski programowane "Dalsze" i "Zapisz dane".
- Wybierzcie dane, które chcecie zapisać.
- Jeżeli chcecie, zmieńcie zaproponowaną nazwę. Jako nazwa pliku narzędzi i punktu zerowego jest Wam proponowana nazwa pierwotnie wybranego programu z dodatkiem "...\_TMZ".
- Naciśnijcie przycisk programowany "OK".

Dane narzędzi / punktu zerowego zostaną utworzone w tym samym katalogu, w którym znajduje się wybrany program.

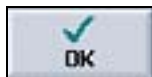
Jeżeli plik narzędzi i punktu zerowego o podanej nazwie już istnieje, wówczas zostanie teraz zastąpiony nowymi danymi.

Jeżeli w katalogu znajduje się program MPF jak też plik INI o takiej samej nazwie, wówczas przy wyborze programu MPF jest najpierw automatycznie uruchamiany plik INI. Przez to mogą w sposób niechciany zostać zmienione dane narzędzi.

- Otwórzcie menedżer programów.
- Ustawcie kursor na zapisanych danych narzędzi/punktu zerowego, które chcecie ponownie wczytać.
- Naciśnijcie przycisk programowany "Wykonaj" albo przycisk "Input" albo "Kursor w prawo".

Jest otwierane okno "Wczytanie zachowanych danych".

- Wybierzcie, jakie dane (dane korekcyjne narzędzi, zajętość magazynu, dane punktu zerowego, bazowe przesunięcie punktu zerowego) chcecie wczytać.



- Naciśnijcie przycisk programowany "OK".

Dane są wczytywane.

W zależności od tego, jakie dane wybraliście, ShopTurn zachowuje się następująco:

#### **wszystkie dane korekcyjne narzędzi**

Wszystkie dane zarządzania narzędziami są kasowane a następnie są wgrywane dane zachowane.

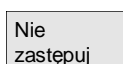
#### **wszystkie dane korekcyjne narzędzi stosowane w programie**

Jeżeli przynajmniej jedno z wczytywanych narzędzi już istnieje w menedżerze narzędzi, możecie wybrać między następującymi możliwościami.



- Naciśnijcie przycisk programowany "Zastąp wszystkie", gdy chcecie wgrać wszystkie dane narzędzi. Dalsze już istniejące narzędzia są teraz zastępowane bez zapytania.

-albo-



- Naciśnijcie przycisk programowany "Nie zastępuj", jeżeli chcecie anulować wczytywanie danych.

-albo-



- Naciśnijcie przycisk programowany "Nie", jeżeli chcecie zachować stare narzędzie.  
Jeżeli stare narzędzie znajduje się na zapisanym miejscu w magazynie, jest tam przeładowywane.

-albo-



- Naciśnijcie przycisk programowany "Tak", jeżeli chcecie zastąpić stare narzędzie.

W przypadku menedżera narzędzi bez załadunku / rozładunku stare narzędzie jest kasowane, w przypadku wariantu z załadunkiem / rozładunkiem stare narzędzie jest przedtem rozładowywane.

Jeżeli przed przejęciem przez "Tak" zmienicie nazwę narzędzia, wówczas narzędzie jest jako dodatkowe wpisywane na listę narzędzi.

#### **Przesunięcia punktu zerowego**

Istniejące przesunięcia punktu zerowego są przy wczytywaniu zawsze zastępowane.

#### **Zajętość magazynu**

Jeżeli zajętość magazynu nie jest równocześnie wczytywana, narzędzia są wpisywane na listę narzędzi bez numeru miejsca.



## Komunikaty, alarmy, dane użytkownika

12.1	Komunikaty .....	12-416
12.2	Alarmy .....	12-416
12.3	Dane użytkownika .....	12-417
12.4	Dane użytkownika .....	12-419

## 12.1 Komunikaty



ShopTurn wyprowadza w wierszu dialogowym komunikaty, które dają Wam wskazówki do obsługi albo informują Was o postępie obróbki. Wyświetlane komunikaty nie przerywają obróbki.



Wiersz dialogowy z komunikatem

## 12.2 Alarmy



Gdy ShopTurn rozpozna błędne stany, jest wytwarzany alarm a obróbka jest ew. przerywana. Można wyświetlać alarmy z numerem alarmu, datą, tekstem błędu i kryterium kasowania. Tekst błędu pozwala Wam na bliższe wnioskowanie o przyczynie.



### Ostrzeżenie

Gdy zignorujecie występujący alarm i nie usuniecie jego przyczyny, może wystąpić niebezpieczeństwo dla maszyny, obrabianego przedmiotu, zapisanych nastaw i ew. dla Waszego zdrowia.



Różne numery alarmów są przyporządkowane następującym zakresom:

61000-62999	cykle
100000-100999	system bazowy
101000-101999	diagnoza
102000-102999	usługi
103000-103999	maszyna
104000-104999	parametry
105000-105999	programowanie
106000-106999	zarezerwowano
107000-107999	OEM
110000-111999	zarezerwowano
112000-112999	ShopTurn
120000-120999	zarezerwowano

Opis wszystkich alarmów znajdziecie w

**Literatur:** /DAsl/, Podręcznik diagnostyczny,  
SINUMERIK 840Dsl/840Di sl





NC Lista alarmów



- Naciśnijcie przycisk programowany "Lista alarmów".  
Jest wyświetlana lista aktywnych komunikatów i alarmów.
- Na podstawie opisu alarmu sprawdźcie starannie maszynę.
- Usuńcie przyczynę alarmu.
- Naciśnijcie przycisk, który jest pokazany jako symbol obok alarmu, jeżeli chcecie skasować alarm.

-albo-

- Wyłączcie maszynę wzgl. sterowanie i ponownie załączcie, gdy obok alarmu jest wyświetlany symbol wyłącznika głównego (POWER ON).

## 12.3 Dane użytkownika



Dane użytkownika są zmiennymi, które są wewnętrznie stosowane zarówno przez program ShopTurn jak i programy G-Code. Te dane użytkownika możecie wyświetlić w postaci listy.

Są zdefiniowane następujące różne zmienne:

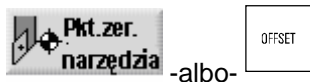
- Globalne dane użytkownika (GUD)  
GUD obowiązują we wszystkich programach.  
Wyświetlanie GUD można zablokować poprzez wyłącznik z zamkiem wzgl. hasło.
- Lokalne dane użytkownika (LUD)  
LUD obowiązują tylko w tym programie albo podprogramie, w którym zostały zdefiniowane.  
Przy wykonywaniu programu ShopTurn wyświetla LUD, które znajdują się między aktualnym blokiem i końcem programu. Gdy naciśnięcie przycisk "Cycle-Stop", lista LUD jest aktualizowana. Wartości natomiast są aktualizowane na bieżąco.
- Dane użytkownika globalne dla programu (PUD)  
PUD są tworzone ze zmiennych lokalnych (LUD) zdefiniowanych w programie głównym.  
Oznacza to, że PUD obowiązują we wszystkich podprogramach i mogą być tam zapisywane i czytane.  
Z danymi użytkownika globalnymi dla programu są wyświetlane również lokalne.
- Dane użytkownika specyficzne dla kanału  
Dane użytkownika specyficzne dla kanału obowiązują każdorazowo tylko w jednym kanale.

ShopTurn nie wyświetla danych użytkownika typu AXIS i FRAME.

Jaki typ danych ShopTurn wyświetla, proszę odczytać z danych producenta maszyny.

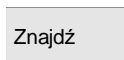


### Wyświetlenie danych użytkownika



- Naciśnijcie przycisk programowany "Punkt zerowy narzędzia" albo przycisk "Offset".
- Naciśnijcie przycisk "Przedłużenie".
- Naciśnijcie przycisk programowany "Dane użytkownika".
- Przyciskiem programowanym wybierzcie, które dane użytkownika chcecie wyświetlać.
- Naciśnijcie przyciski programowane "GUD+" wzgl. "GUD-", gdy chcecie wyświetlić GUD 1 do GUD 9 globalnych i specyficznych dla kanału danych użytkownika.

### Szukanie danych użytkownika



- Naciśnijcie przycisk programowany "Znajdź".
- Wprowadźcie tekst, którego chcecie szukać. Możecie szukać dowolnego łańcucha znaków.
- Naciśnijcie przycisk programowany "Przejęcie".

Jest wyświetlana szukana dana użytkownika.

- Naciśnijcie przycisk programowany "Znajdź następny", jeżeli chcecie kontynuować poszukiwanie.

Jest wyświetlana następna dana użytkownika zawierająca szukany łańcuch znaków.

## 12.4 Wyświetlenie wersji



### Wyświetlenie wersji



Diagnoza

Wyświetl.  
serwisowe

Wersja

Wersja  
NCU

Z obrazu rozruchu możecie odczytać wersję ShopTurn.

Wersję ShopTurn i NCU możecie przeczytać również na otoczce graficznej CNC-ISO.

- Naciśnijcie przycisk "Rozszerzenie" aby otworzyć rozszerzony podstawowy pasek menu.
- Naciśnijcie przyciski programowane "Diagnoza" i "Dane serwisowe".
- Naciśnijcie przyciski programowane "Wersja" i "Wersja NCU".

Wersja NCU ukazuje się u góry w wyświetlonym oknie:  
xx.yy.zz.nn.



## Notatki

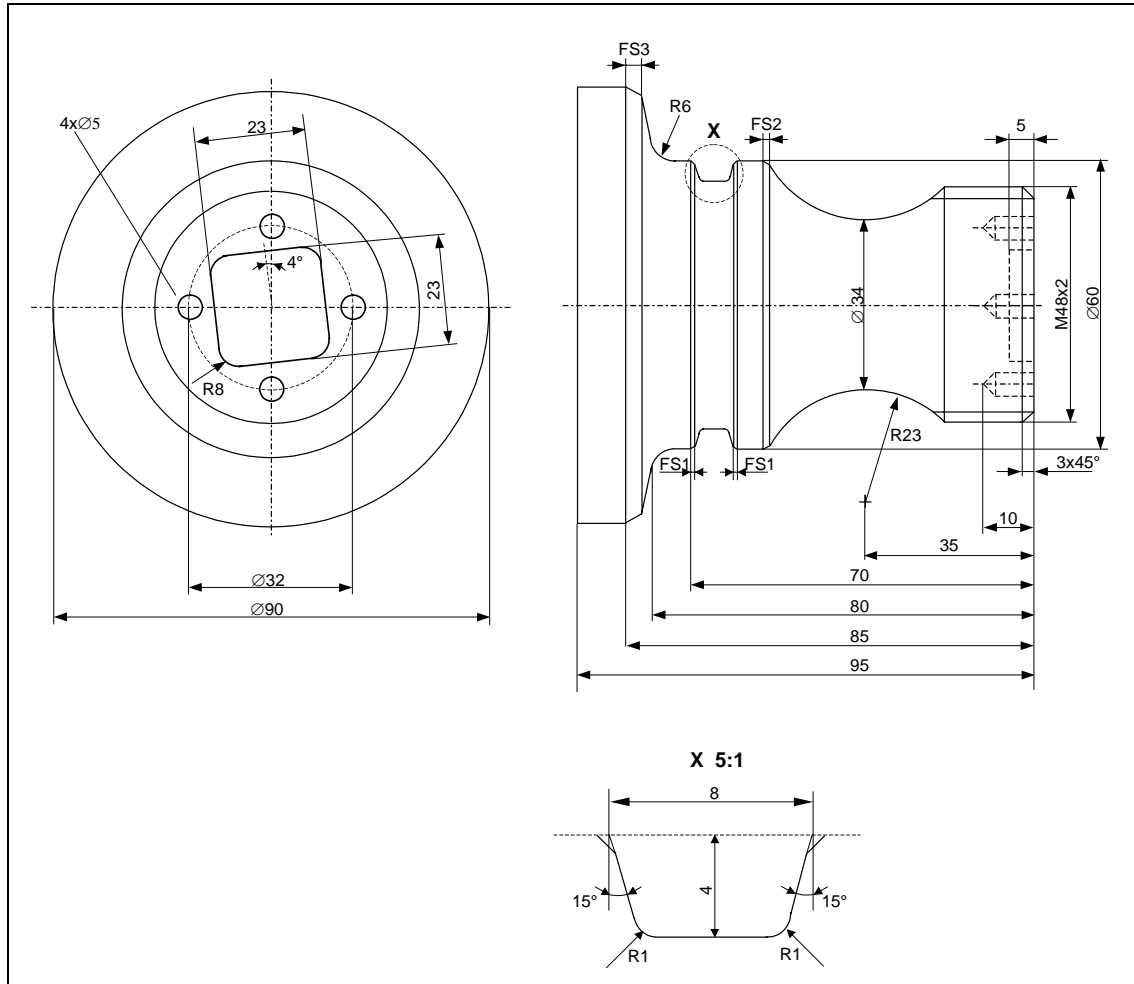
## Przykłady



13.1	Obróbka standardowa.....	13-422
13.2	Frezowanie konturu .....	13-434

## 13.1 Obróbka standardowa

## Rysunek obrabianego przedmiotu



Rysunek obrabianego przedmiotu

**Półfabrykat**Wymiary:  $\varnothing 90 \times 120$  mm

Materiał: aluminium

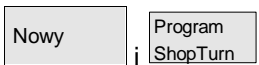
**Narzędzia**

Zdzierak_80	80°, R0.6
Zdzierak_55	55°, R0.4
Wykańczak	35°, R0.4
Przecinak	szerokość płytki 4
Nóż_do_gw_2	
Wiertło	$\varnothing 5$
Frez	$\varnothing 8$

## Program

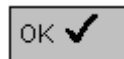
### 1. Utworzenie nowego programu

- W zakresie czynności obsługowych "Menedżer programów" w pożądanym katalogu nacisnąć przyciski programowane



- Wprowadzić nazwę programu (tutaj: Demoteil\_1)

- Nacisnąć przycisk programowany



### 2. Nagłówek programu

Jest wyświetlana maska parametrów "Nagłówek programu".

- Ustalić półfabrykat:

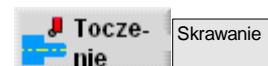
<b>Półfabrykat</b>	walec
<b>XA</b>	90 abs
<b>ZA</b>	0 abs
<b>ZI</b>	-120 abs
<b>ZB</b>	-100 abs
<b>Wycofanie</b>	zwykle
<b>XRA</b>	2 przyr
<b>ZRA</b>	5 przyr
<b>Pkt. zm. narzędzia</b>	MKS
<b>XT</b>	160 abs
<b>ZT</b>	409 abs
<b>SC</b>	1 przyr
<b>S1</b>	4000 obr/min
<b>Jednostka miary</b>	mm

- Nacisnąć przycisk programowany



### 3. Cykl skrawania do toczenia poprzecznego

- Nacisnąć przyciski programowane



- Wprowadzić parametry:

<b>T</b>	zdzierak_80
<b>F</b>	0.300 mm/obr
<b>V</b>	300 m/min
<b>Obróbka</b>	▽
<b>Położenie</b>	
<b>Kierunek</b>	Plan (równoległe do osi X)
<b>X0</b>	60 abs
<b>Z0</b>	2 abs
<b>X1</b>	-1.6 abs
<b>Z1</b>	0 abs
<b>D</b>	2 przyr
<b>UX</b>	0 przyr
<b>UZ</b>	0.1 przyr

4. Wprowadzenie konturu półfabrykatu przy pomocy procesora konturu

- Nacisnąć przycisk programowany

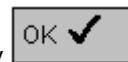


- Nacisnąć przyciski programowane



- Wprowadzić nazwę konturu (tutaj: Kont\_1)

- Nacisnąć przycisk programowany



- Ustalić punkt startowy konturu:

X                    60 abs  
Z                    0 abs

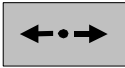
- Nacisnąć przycisk programowany





- Wprowadzić następujące elementy konturu i każdorazowo


potwierdzić przyciskiem programowym

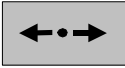



1.  Z -40 abs

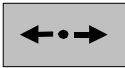
2.  X 80 abs            Z -45 abs


3.  Z -65 abs

4.  X 90 abs            Z -70 abs

5.  Z -95 abs

6.  X 0 abs

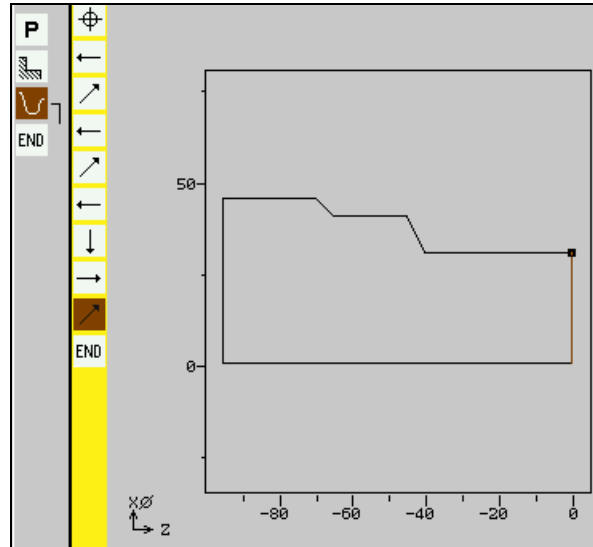
7.  Z 0 abs

8.  X 60 abs            Z 0 abs

- Nacisnąć przycisk programowany



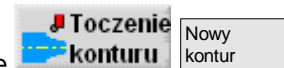




Kontur półfabrykatu

5. Wprowadzenie konturu części gotowej przy pomocy procesora konturu

➤ Nacisnąć przyciski programowane



➤ Wprowadzić nazwę konturu (tutaj: Kont\_2)

➤ Nacisnąć przycisk programowany




➤ Ustalić punkt startowy konturu:


X                    0 abs  
Z                    0 abs



➤ Wprowadzić następujące elementy konturu i każdorazowo

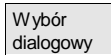
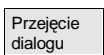
potwierdzić przyciskiem programowanym




1.  X 48 abs            FS 3

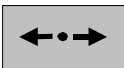
2.  α2 90°

3.  **Kierunek obrotu**   
R 23 abs            X 60 abs            K -35 abs

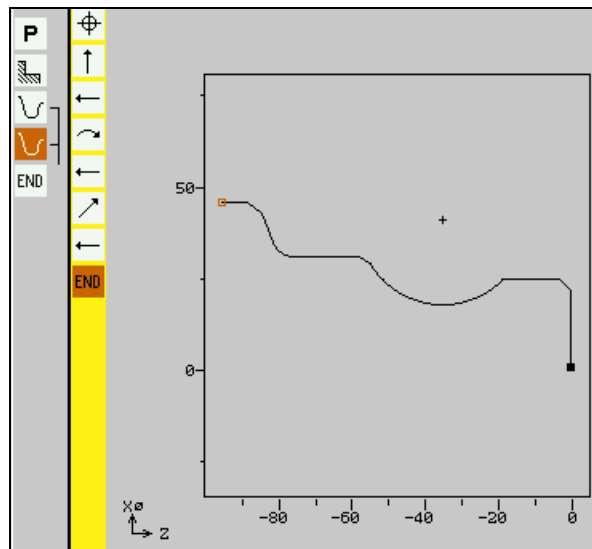
I 80 abs                                    FS 2

4.  Z -80 abs            R 6

5.  X 90 abs            Z -85 abs            FS 3

6.  Z -95 abs

- Nacisnąć przycisk programowy



Kontur części gotowej

## 6. Skrawanie (obróbka zgrubna)

- Nacisnąć przyciski programowane



Skrawanie

- Wprowadzić parametry:

**T** Zdzierak\_80  
**F** 0.300 mm/obr  
**V** 200 m/min  
**Obróbka** ▾

**Kierunek skrawania** wzdłużny (równoległe do osi Z)

**Strona obróbki** zewnętrzna

**Kierunek obróbki** ← (od czoła do tylnej strony)

**D** 1.9 przyr

**Głębokość skrawu** ⇄

**UX** 0.2 przyr

**UZ** 0.1 przyr

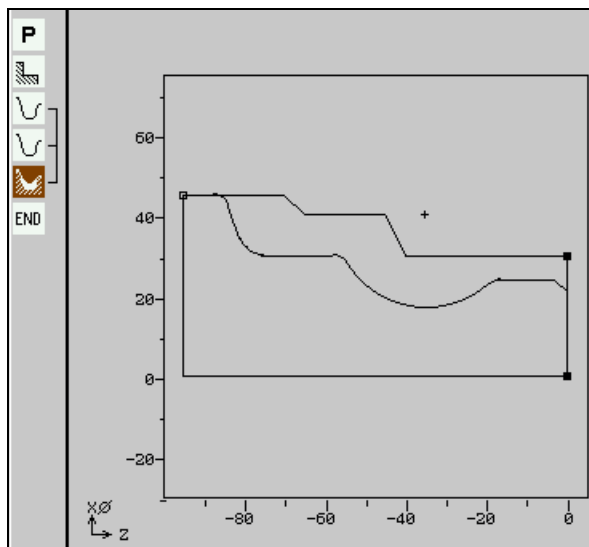
**BL** kontur

**Ograniczenie** nie

**Podcięcia** nie

- Nacisnąć przycisk programowy





Skrawanie

### 7. Wybieranie pozostałego materiału

- Nacisnąć przyciski programowane



- Wprowadzić parametry:

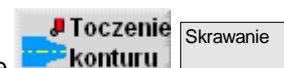
<b>T</b>	Zdzierak_55
<b>F</b>	0.200 mm/obr
<b>V</b>	250 m/min
<b>Obróbka</b>	▽
<b>Kierunek skrawania</b>	wzdłużny (równoległe do osi Z)
<b>Strona obróbki</b>	zewnątrzna
<b>Kier. obróbki</b>	← (od czoła do tylnej strony)
<b>D</b>	2 przyr
<b>Głębokość skrawu</b>	↔
<b>UX</b>	0.200 przyr
<b>UZ</b>	0.100 przyr
<b>Ograniczenie</b>	nie
<b>Podcięcia</b>	tak
<b>FR</b>	0.250 mm/obr

- Nacisnąć przycisk programowany



### 8. Skrawanie (obróbka wykańczająca)

- Nacisnąć przyciski programowane



- Wprowadzić parametry:

<b>T</b>	Zdzierak
<b>F</b>	0.150 mm/obr
<b>V</b>	300 m/min
<b>Obróbka</b>	▽▽▽

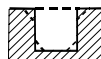
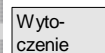
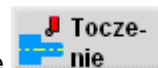
<b>Kierunek skrawania</b>	wzdłużnie (równoległe do osi Z)
<b>Strona obróbki</b>	zewnątrzna
<b>Kierunek obróbki</b>	← (od czoła do tylnej strony)
<b>Naddatek</b>	nie
<b>Ograniczenie</b>	nie
<b>Podcięcia</b>	ja

- Nacisnąć przycisk programowany



#### 9. Wytoczenie (obróbka zgrubna)

- Nacisnąć przyciski programowane

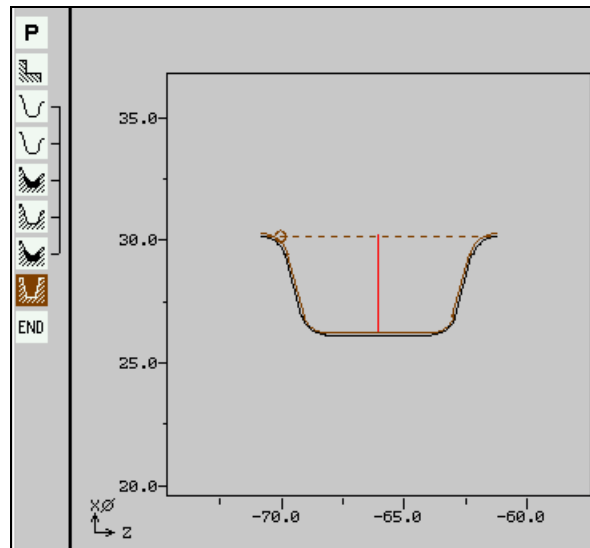


- Wprowadzić parametry:

<b>T</b>	przecinak
<b>F</b>	0.150 mm/obr
<b>V</b>	300 m/min
<b>Obróbka</b>	▽
<b>Położenie wytoczenia</b>	
<b>Punkt odniesienia</b>	
<b>X0</b>	60 abs
<b>Z0</b>	-70
<b>B2</b>	8 przyr
<b>T1</b>	4 przyr
<b>α1</b>	15 stopni
<b>α2</b>	15 stopni
<b>FS1</b>	1
<b>R2</b>	1
<b>R3</b>	1
<b>FS4</b>	1
<b>D</b>	2 przyr
<b>U</b>	0.100 przyr
<b>N</b>	1

- Nacisnąć przycisk programowany





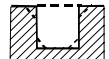
Wytoczenie

### 10. Wytoczenie (obróbka wykańczająca)

- Nacisnąć przyciski program.



Wytoczenie



- Wprowadzić parametry:

<b>T</b>	przecinak
<b>F</b>	0.150 mm/obr
<b>V</b>	300 m/min
<b>Obróbka</b>	▽▽▽
<b>Położenie wytoczenia</b>	
<b>Punkt odniesienia</b>	
<b>X0</b>	60 abs
<b>Z0</b>	-70
<b>B1</b>	5.856 przyr
<b>T1</b>	4 przyr
<b>α1</b>	15 stopni
<b>α2</b>	15 stopni
<b>FS1</b>	1
<b>R2</b>	1
<b>R3</b>	1
<b>FS4</b>	1
<b>N</b>	1

- Nacisnąć przycisk programowany



### 11. Gwint podłużny M48x2 (obróbka zgrubna)

- Nacisnąć przyciski program.




Gwint

Gwint podłużny

- Wprowadzić parametry:

<b>T</b>	Nóż_do_gw _2
----------	--------------

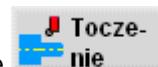
<b>P</b>	2 mm/obr
<b>G</b>	0
<b>S</b>	400 obr/min
<b>Podział na skrawy</b>	degresywny
<b>Rodzaj obróbki</b>	▽
<b>Gwint</b>	gwint zewnętrzny
<b>X0</b>	48 abs
<b>Z0</b>	0 abs
<b>Z1</b>	-25 abs
<b>W</b>	4 przyr
<b>R</b>	4 przyr
<b>K</b>	1.226 stopni
<b>α</b>	30 stopni
<b>Dosuw</b>	
<b>AS</b>	10
<b>U</b>	0.020 przyr
<b>V</b>	1 przyr
<b>Q</b>	0 stopni

- Nacisnąć przycisk programowany



#### 12. Gwint podłużny M48x2 (obróbka wykańczająca)


- Nacisnąć przyciski programowane



Gwint

Gwint  
podłużny

- Wprowadzić parametry:

<b>T</b>	Nóż_do_gw _2
<b>P</b>	2 mm/obr
<b>G</b>	0
<b>S</b>	400 obr/min
<b>Rodzaj obróbki</b>	▽▽▽
<b>Gwint</b>	gwint zewnętrzny
<b>X0</b>	48 abs
<b>Z0</b>	0 abs
<b>Z1</b>	-25 abs
<b>W</b>	4 przyr
<b>R</b>	4 przyr
<b>K</b>	1.226 przyr
<b>α</b>	30 stopni
<b>Dosuw</b>	
<b>V</b>	1 przyr
<b>Q</b>	0 stopni

- Nacisnąć przycisk programowany



## 13. Wiercenie

- Nacisnąć przyciski programowane



Wiercenie  
rozw. d. >

Wiercenie

- Wprowadzić parametry:

<b>T</b>	wiertło
<b>F</b>	200 mm/min
<b>S</b>	1000 obr/min
<b>Położenie</b>	czoło
<b>Wierzchołek/chwył</b>	wierzchołek
<b>Z1</b>	10 przyr
<b>DT</b>	0 s

- Nacisnąć przycisk programowany



## 14. Pozycjonowanie

- Nacisnąć przyciski program.



Pozy-  
cje >



- Wprowadzić parametry:

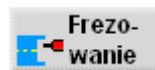
<b>Położenie</b>	czoło
<b>Prostok./biegun.</b>	biegunowy
<b>Z0</b>	0 abs
<b>C0</b>	0 abs
<b>L0</b>	16 abs
<b>C1</b>	90 abs
<b>L1</b>	16 abs
<b>C2</b>	180 abs
<b>L2</b>	16 abs
<b>C3</b>	270 abs
<b>L3</b>	16 abs

- Nacisnąć przycisk programowany



## 15. Frezowanie wnęki prostokątnej

- Nacisnąć przyciski program.



Wnęka  
>

Wnęka  
prostok.

- Wprowadzić parametry:

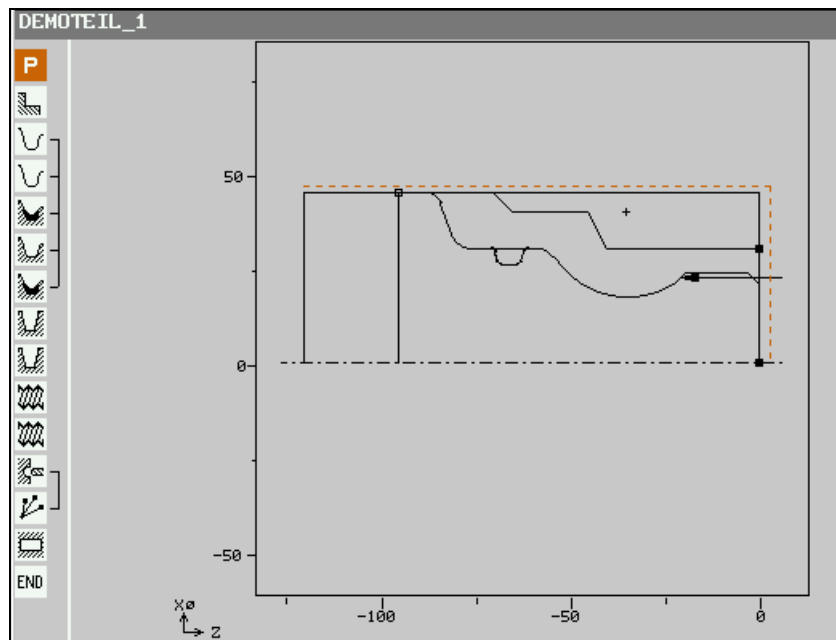
<b>T</b>	frez
<b>F</b>	0.030 mm/ząb
<b>S</b>	1800 obr/min
<b>Położenie</b>	czoło
<b>Rodzaj obróbki</b>	▽
<b>Pozycja</b>	pojedyncza pozycja
<b>X0</b>	0 abs
<b>Y0</b>	0 abs
<b>Z0</b>	0 abs
<b>W</b>	23

L	23
R	8
$\alpha_0$	4 stopnie
Z1	5 przyr
DXY	50 %
DZ	3
UXY	0.1 mm
UZ	0.1
Zagłębianie	środkowe
FZ	50 mm/min

➤ Nacisnąć przycisk programowany



Wynik

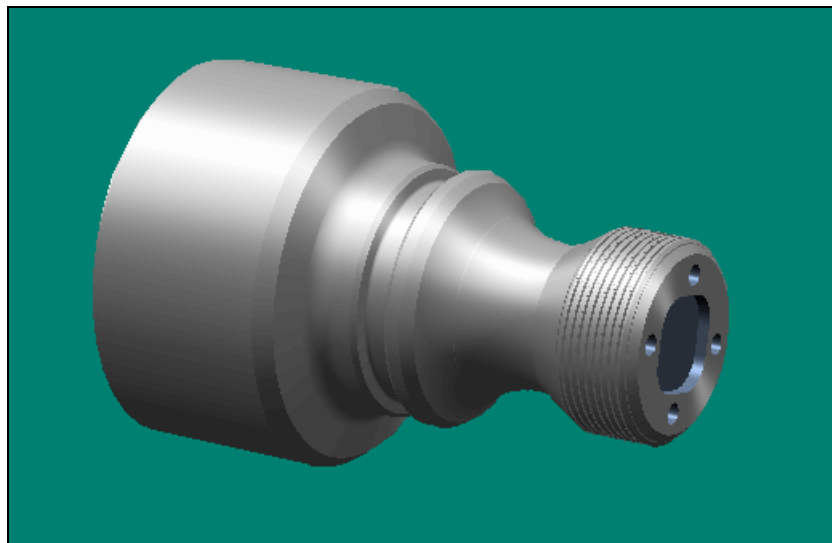


Grafika programowa

DEMOTE_IL_1			
P	N0	DEMOTE_IL_1	
	N90	Skrawanie	T=ZDZIERAK_80 F0.3/U V300m poprzeczne
	N60	Półfabrykat:	KONT_1
	N5	Cześć gotowa:	KONT_2
	N10	Skrawanie	T=ZDZIERAK_80 F0.3/U V200m
	N35	Skraw. pozost. mat.	T=ZDZIERAK_55 F0.2/U V250m
	N30	Skrawania	T=WYKAŃCZAK F0.15/U V300m
	N15	Wytoczenie	T= PRZECINAK F0.15/U V300m X0=60 Z0=-70
	N20	Wytoczenie	T= PRZECINAK F0.15/U V300m X0=60 Z0=-70
	N25	Gwint podłużny	T=NÓŻ_DO_GWINTOW_2 P2mm S400U zewn.
	N50	Gwint podłużny	T=NÓŻ_DO_GWINTOW_2 P2mm S400U zewn.
	N40	Wiercenie	T= WIERTŁO F200/m.in S1000U Z1=10 przyr.
	N45	001: poz. biegun.	T= Z0=0 C0=0 L0=16 C1=90 L1=16 C2=180
	N85	Wnęka prostok.	T= FREZ F0.03/Z S1800U X0=0 Y0=0
END		Koniec programu	N=1

Plan pracy

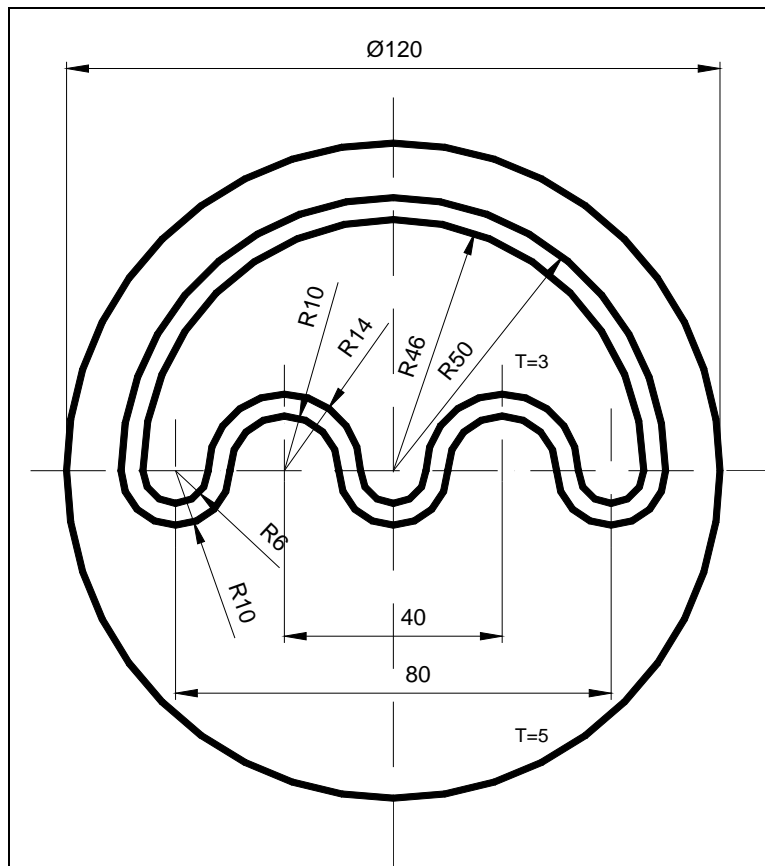




*Symulacja, model przestrzenny*

## 13.2 Frezowanie konturu

Rysunek obrabianego przedmiotu



Rysunek obrabianego przedmiotu

Wymiary:  $\text{Ø}120 \times 80 \text{ mm}$

Materiał: aluminium

Półfabrykat

Narzędzia

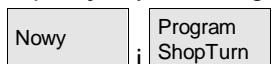
Frez:  $\text{Ø}18$

Frez:  $\text{Ø}5$

Program

1. Utworzenie nowego programu

- W zakresie czynności obsługowych "menedżer programów" w pożądanym katalogu nacisnąć przyciski programowane



- Wprowadzić nazwę programu (tutaj: Kontur)

- Nacisnąć przycisk programowany



2. Wypełnić nagłówek programu

Jest wyświetlana maska parametrów "Nagłówek programu".

- Ustalić półfabrykat:

<b>Półfabrykat</b>	walec
<b>XA</b>	120 abs
<b>ZA</b>	0 abs
<b>ZI</b>	-80 abs
<b>ZB</b>	-50 abs

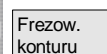
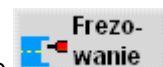
<b>Wycofanie</b>	zwykle
<b>XRA</b>	125 abs
<b>ZRA</b>	2 abs
<b>Pkt. zm. narzędzia</b>	WKS
<b>XT</b>	200 abs
<b>ZT</b>	200 abs
<b>SC</b>	1 przyr
<b>S1</b>	1000 obr/min
<b>Jednostka miary</b>	mm

- Nacisnąć przycisk programowany



### 3. Wprowadzenie konturu granicznego

- Nacisnąć przyciski programowane



Nowy kontur

- Wprowadzić nazwę konturu (tutaj: Kontur\_1)

- Nacisnąć przycisk programowany



- Ustalić punkt startowy konturu:

<b>Położenie</b>	czoło
<b>X</b>	0 abs
<b>Y</b>	-61 abs

- Nacisnąć przycisk programowany



- Wprowadzić następujące elementy konturu i każdorazowo

potwierdzić przyciskiem programowanym



1.



**Kierunek obrotu**



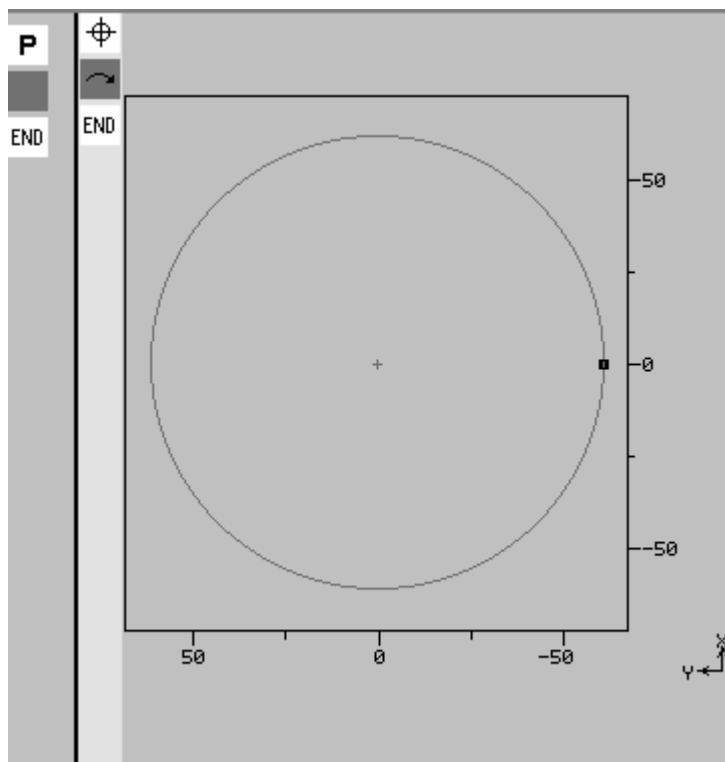
**R 61 abs**

**Y -61 abs**

**I 0 abs**



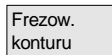
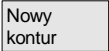

Wybór dialogowy





Przejęcie dialogu












Kontur graniczny

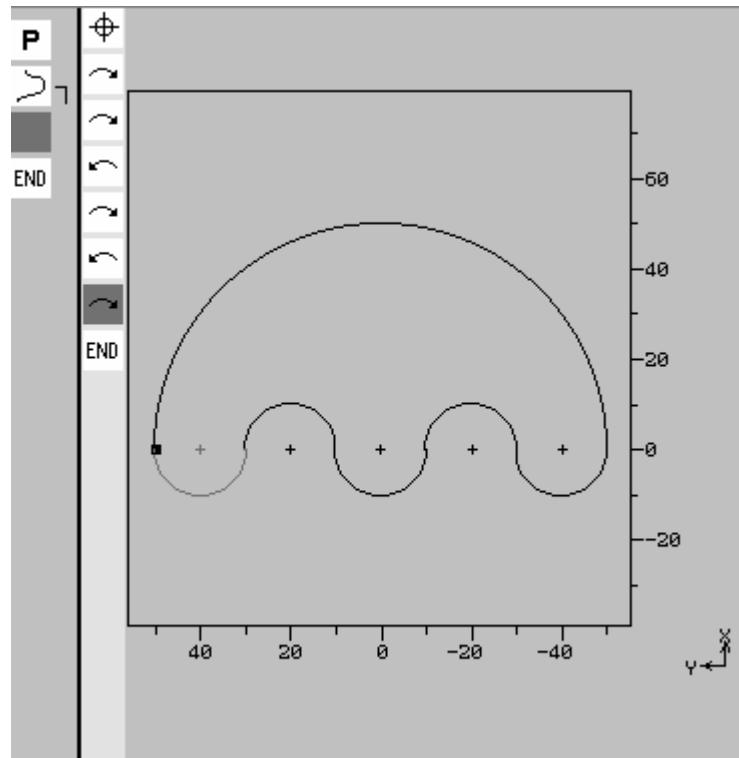
#### 4. Wprowadzenie konturu zewnętrznego

- Nacisnąć przycisk programowany 
- Nacisnąć przyciski programowane  
  - 
- Wprowadzić nazwę konturu (tutaj: Kontur\_2)
- Nacisnąć przycisk programowany 
- Ustalić punkt startowy konturu:
 

<b>Położenie</b>	czoło
<b>X</b>	0 abs
<b>Y</b>	50 abs
- Nacisnąć przycisk programowany 
- Wprowadzić następujące elementy konturu i każdorazowo potwierdzić przyciskiem programowanym  :
  1.  **Kierunek obrotu** 



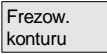
<b>R</b>	50 abs	<b>X</b>	0 abs	<b>Y</b>	-50 abs
----------	--------	----------	-------	----------	---------

- |    |   |                   |   |
|----|---|-------------------|---|
| 2. |    | Styczna do poprz. | Kierunek obrotu    |
|    |   | R 10 abs          | X 0 abs   |
|    |   | Wybór dialogowy   | Przejęcie dialogu   |
| 3. |    | Styczna do poprz. | Kierunek obrotu    |
|    |   | R 10 abs          | X 0 abs   |
|    |   | Wybór dialogowy   | Przejęcie dialogu   |
| 4. |    | Styczna do poprz. | Kierunek obrotu    |
|    |   | R 10 abs          | X 0 abs   |
|    |   | Wybór dialogowy   | Przejęcie dialogu   |
| 5. |    | Styczna do poprz. | Kierunek obrotu    |
|    |   | R 10 abs          | X 0 abs   |
|    |   | Wybór dialogowy   | Przejęcie dialogu   |
| 6. |  | Styczna do poprz. | Kierunek obrotu  |
|    |   | R 10 abs          | X 0 abs   |
|    |   | Wybór dialogowy   | Przejęcie dialogu   |





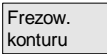


Kontur zewnętrzny





### 5. Wybieranie materiału konturu zewnętrznego

- Nacisnąć przycisk programowany 
- Nacisnąć przyciski programowane  
  - Wprowadzić parametry:
 











<b>T</b>	Fraez_18
<b>F</b>	0.200 mm/ząb
<b>V</b>	200 m/min
<b>Położenie</b>	czoło
<b>Obróbka</b>	▽
<b>Z0</b>	0 abs
<b>Z1</b>	5 przyr
<b>DXY</b>	50 %
<b>DZ</b>	2
<b>UXY</b>	0 mm
<b>UZ</b>	0
<b>Punkt startowy</b>	auto
<b>Zagłębienie</b>	środkowe
<b>FZ</b>	0.100 mm/ząb
<b>Tryb cofnięcia</b>	na płaszczyznę wycofania

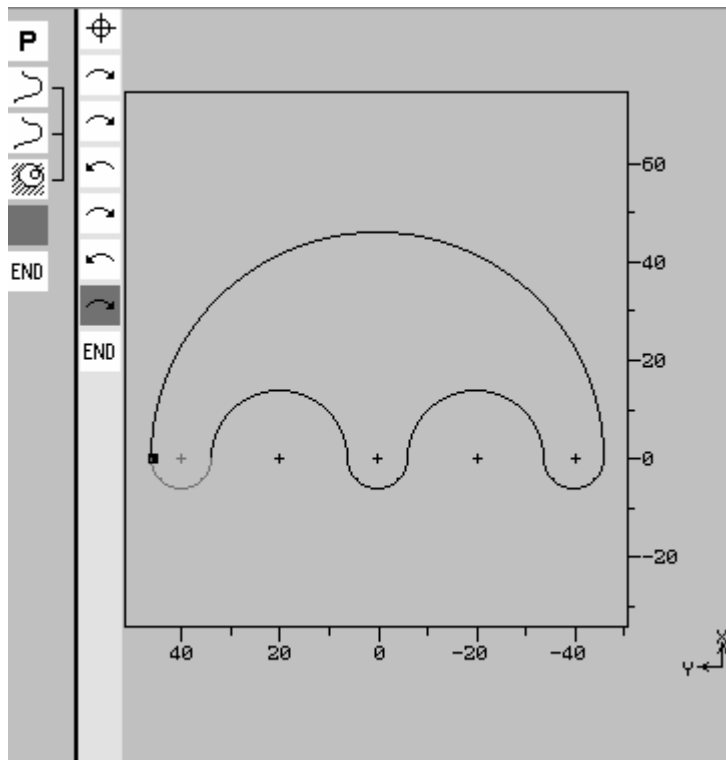
### 6. Wprowadzić kontur wewnętrzny

- Nacisnąć przycisk programowany 
- Nacisnąć przyciski program.   
- Wprowadzić nazwę konturu (tutaj: Kontur\_3)
- Nacisnąć przycisk programowany 
- Ustalić punkt startowy konturu:
 

<b>Płaszczyzna obróbki</b>	czoło
<b>X</b>	0 abs
<b>Y</b>	46 abs
- Nacisnąć przycisk programowany 
- Wprowadzić następujące elementy konturu i każdorazowo potwierdzić przyciskiem programowym  :
  1.  **Kierunek obrotu** 

<b>R</b>	46 abs	<b>X</b>	0 abs	<b>Y</b>	-46 abs
----------	--------	----------	-------	----------	---------

2.  Styczna do poprz.  
**R 6 abs**  
Wybór dialogowy Przejęcie dialogu  
**Kierunek obrotu**   
**X 0 abs**
3.  Styczna do poprz.  
**R 14 abs**  
Wybór dialogowy Przejęcie dialogu  
**Kierunek obrotu**   
**X 0 abs**
4.  Styczna do poprz.  
**R 6 abs**  
Wybór dialogowy Przejęcie dialogu  
**Kierunek obrotu**   
**X 0 abs**
5.  Styczna do poprz.  
**R 14 abs**  
Wybór dialogowy Przejęcie dialogu  
**Kierunek obrotu**   
**X 0 abs**
6.  Styczna do poprz.  
**R 6 abs**  
Wybór dialogowy Przejęcie dialogu  
**Kierunek obrotu**   
**X 0 abs**



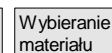
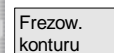
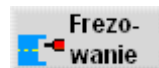
Kontur wewnętrzny

- Nacisnąć przycisk programowany



#### 7. Wybieranie materiału z konturu wewnętrznego

- Nacisnąć przyciski program.



- Wprowadzić parametry:

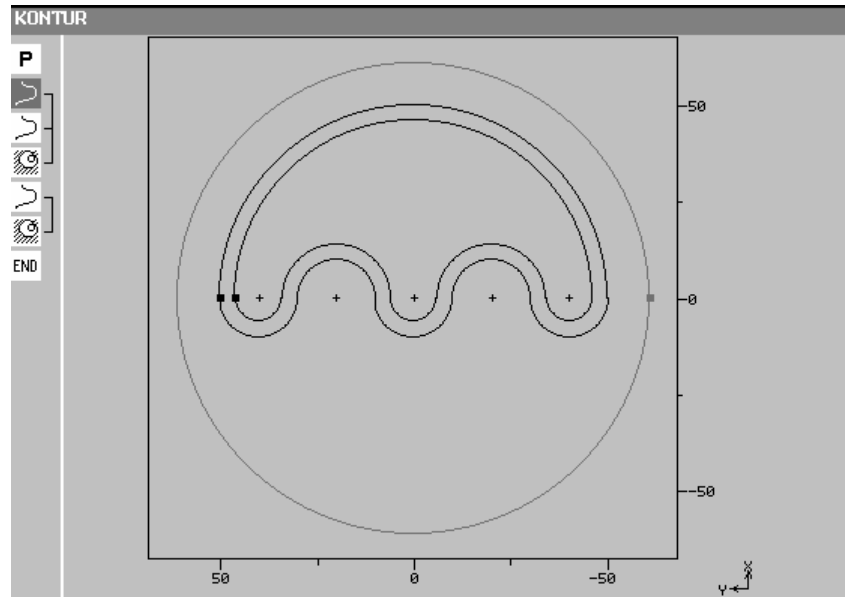
<b>T</b>	Frez_5
<b>F</b>	0.200 mm/ząb
<b>V</b>	250 m/min
<b>Położenie</b>	czoło
<b>Obróbka</b>	▽
<b>Z0</b>	0 abs
<b>Z1</b>	3 przyr
<b>DXY</b>	100 %
<b>DZ</b>	2
<b>UXY</b>	0 mm
<b>UZ</b>	0
<b>Punkt startowy</b>	auto
<b>Zagłębienie</b>	środkowe
<b>FZ</b>	0.100 mm/ząb
<b>Tryb cofnięcia</b>	na płaszczyznę wycofania

- Nacisnąć przycisk programowany





## Wynik



Grafika programowa

KONTUR

P	N5	KONTUR	
	N10	KONTUR_1	⊙+
	N15	KONTUR_2	⊙+
	N20	Wybieranie mat.	▽ ⊙+ T= FREZ_18 F0.2/Z V200m Z0=0
	N25	KONTUR_3	⊙+
	N30	Wybieranie mat.	▽ ⊙+ T= FREZ_5 F0.2/Z V250m Z0=0 Z1=3przyt
END		Koniec programu	N=1

Plan pracy

## Notatki

**Aneks**

A	Skróty .....	A-444
B	Indeks.....	I-449

## A Skróty

<b>ABS</b>	Wymiar absolutny
<b>COM</b>	Communication: Komunikacja Komponent sterowania NC, który przeprowadza i koordynuje komunikację.
<b>CNC</b>	Computerized Numerical Control: komputerowe sterowanie numeryczne
<b>D</b>	Ostrze
<b>DIN</b>	Deutsche Industrie Norm, Niemiecka Norma Przemysłowa
<b>DRF</b>	Differential Resolver Function: funkcja selsynu obrotowego W połączeniu z elektronicznym kółkiem ręcznym funkcja wytwarza przyrostowe przesunięcie punktu zerowego w pracy automatycznej.
<b>DRY</b>	Dry Run: posuw próbny
<b>F</b>	Posuw
<b>GUD</b>	Global User Data: globalne dane użytkownika
<b>INC</b>	Increment: wymiar przyrostowy
<b>INI</b>	Initializing Data: dane inicjalizacyjne
<b>INK</b>	Wymiar przyrostowy
<b>LED</b>	Light Emitting Diode: dioda świetlna
<b>M01</b>	Funkcja M: zatrzymanie programowane
<b>MCS</b>	Machine Coordinate System
<b>MD</b>	Dane maszynowe
<b>MDA</b>	Manual Data Automatic
<b>MKS</b>	Układ współrzędnych maszyny
<b>MPF</b>	Main Program File: program główny
<b>NC</b>	Numerical Control: sterowanie numeryczne Sterowanie NC obejmuje komponenty NCK, PLC, PCU i COM.

<b>NCK</b>	Numerical Control Kernel: rdzeń sterowania numerycznego Komponent sterowania NC, który wykonuje programy i w istocie koordynuje procesy ruchowe w obrabiarce.
<b>NPV</b>	Przesunięcie punktu zerowego
<b>OP</b>	Operator Panel: pulpit obsługi
<b>PC</b>	Personal Computer
<b>PCU</b>	Personal Computer Unit Komponent sterowania NC, który umożliwia komunikację między osobą obsługującą i maszyną.
<b>PLC</b>	Programmable Logic Control: sterowanie adaptacyjne Komponent sterowania NC do realizacji logiki sterowania obrabiarką
<b>PRT</b>	Program Test
<b>REF</b>	Dosunięcie do punktu odniesienia
<b>REPOS</b>	Repozycjonowanie
<b>ROV</b>	Rapid Override: korekcja przesuwu szybkiego
<b>S</b>	Prędkość obrotowa wrzeciona
<b>SBL</b>	Single Block: wykonywanie pojedynczymi blokami
<b>SI</b>	Safety Integrated
<b>SKP</b>	Skip: pominięcie bloku
<b>SPF</b>	Sub Program File: podprogram
<b>SW</b>	Software
<b>T</b>	Narzędzie
<b>TMZ</b>	Tool Magazine Zero
<b>V</b>	Prędkość skrawania
<b>WCS</b>	Work Piece Coordinate System
<b>WKS</b>	Układ współrzędnych obrabianego przedmiotu
<b>WPD</b>	Work Piece Directory: katalog obrabianego przedmiotu



## Notatki

**B Indeks****A**

ABS 4-128

Alarmy 12-416

**B**

Bazowe przesunięcie punktu zerowego 2-71

Biegun 4-130, 5-159

Blok G-Code 5-329

numerowanie 7-351

Blok pozycjonowania 4-123

Blok programu 4-122

kopiowanie 4-146

numerowanie 4-147

powiązany 4-122

powtórzenie 5-315

sporządzenie 4-140

szukanie 4-147

wstawienie 4-146

wycięcie 4-146

wyświetlenie 3-94

zaznaczenie 4-146

zmiana 4-144

Blok technologii 4-123

Budowa programu 4-122

**C**

C1 0-7

C3 0-7

Chłodziwo 2-63

Chwytnie 5-316

Cykl 0-7

Cykl dosunięcia 5-326

Cykl odsunięcia 5-326

Czas obróbki 3-108

Czasy pracy maszyny 2-87

Czoło 4-125

Czoło C 4-125

Czoło Y 4-125

Czop

kołowy 5-244

prostokątny 5-240

Czop kołowy 5-244

Czop konturowy

frezowanie 5-303

obróbka wykańczająca 5-308

obróbka zgrubna 5-503

pozostały materiał 5-306

sfazowanie 5-311

Czop prostokątny 5-240

Czujnik 3D 2-60

Czujnik pomiarowy

kompensacja 2-67

**D**

D 4-141

Dane korekcyjne narzędzia 2-54, 10-369

Dane specyficzne dla narzędzia 10-370

Dane użytkownika 12-417

Dane zużycia narzędzia 10-383

Dekompilacja 7-345, 7-346

Diagnoza zdalna 1-42

Dosunięcie 4-126

Dosunięcie do cyklu 4-126

DP 2-61

Dysk twardy 11-406

**E**

Edytor G-Code 7-349

Edytor programów 4-145

Element konturu

dołączenie 5-216, 5-282

skasowanie 5-218, 5-284

sporządzenie 5-211, 5-275

wstawienie 5-217, 5-283

zmiana 5-217, 5-282

Element przejściowy konturu 5-211, 5-276

**F**

F 4-142

Frez 2-58

Frezowanie

maszyna ręczna 6-341

Frezowanie frezem jednozębnym 5-253

Frezowanie konturowe 5-268

Frezowanie konturowe 5-284

Frezowanie płaszczyny 5-303

Frezowanie posuwem wgłębnym 5-254

Frezowanie trochoidalne 5-253

Funkcja G 3-106

Funkcja H 3-106

Funkcja M 2-84, 3-106

Funkcja pomocy 3-106

**G**

G-Code

kopiowanie 7-350

- maskowanie 3-102
- szukanie 7-350
- w programie kroków roboczych 5-328
- wstawienie 7-350
- wycięcie 7-350
- zaznaczenie 7-349
- Głębokość skrawania 5-219
- Grafika kreskowa 1-37
- Grafika programowa 1-37
- Granica ostrzegania wstępnego 10-384
- Granica prędkości obrotowej 4-139
- Grawura 5-261
- Grupa funkcji 4-140
- Grzybek 2-59
- Gwint
  - frezowanie 5-173
  - obróbka poprawkowa
  - współśrodkowy 5-166
  - toczenie 5-199
  - wielozwojny 5-202
  - wiercenie 5-171
- Gwint wewnętrzny 5-173
- Gwint zewnętrzny 5-173
- Gwintownik 2-59
- H**
- Hasło 1-28
- I**
- Inch 2-50
- Jakość tolerancji 4-133
- Jednostka miary 2-50, 4-136
- K**
- Katalog
  - otwarcie 11-390, 11-403
  - przesunięcie 11-411
  - skasowanie 11-397, 11-412
  - skopiowanie 11-396, 11-410
  - utworzenie 11-394, 11-408
  - wybranie 11-390
  - zmiana nazwy 11-397, 11-411
- Kąt ustawienia 8-354, 8-356
- Kierunek obrotu przy obróbce 5-322
- Klasa tolerancji 4-133
- Koło podziałowe 5-186
- Kompletna 5-316
- Komunikaty 12-416
- Komunikaty robocze kanału 1-30
- Koniec 7-351
- Koniec konturu 5-210, 5-273
  - element przejściowy 5-212
- Koniec programu 4-123, 4-136, 4-148
- Konik 4-127, 4-138
- Kontur 0-7
  - czop 5-270
  - dociągnięcie 5-220
  - dokładna obróbka 5-212
  - kopiowanie 4-146
  - przedstawienie 5-208, 5-271
  - punkt startowy 5-210
  - utworzenie 5-210, 5-273
  - wnęka 5-268
  - wyseпка 5-268
  - zamknięcie 5-214, 5-278
  - zmiana 5-216, 5-282
  - zmiana nazwy 4-147
- Kontur wewnętrzny 5-276
- Kontur zewnętrzny 5-276
- Korekcja długości narzędzia 2-54
- Korekcja promienia 4-141
- Korekcja promienia narzędzia 2-55
- Korekcja promienia ostrza 2-55
- Korekcja ścianki rowka 5-286
- Krawędź ogranicznikowa 2-52
- Kształt półfabrykatu
  - zmiana 3-112
- L**
- Liczba obrobionych przedmiotów 4-148
- Liczba sztuk 4-148, 10-384
- Licznik obrabianych przedmiotów
  - programy G-Code 3-120
- Linia 5-178
- Linie obróbki 3-108
  - skasowanie 3-118
- Lista magazynu 10-373
- Lista narzędzi 2-60, 10-368
- Lista przesunięć punktu zerowego 2-75
- Lista zużycia narzędzi 10-372
- Lupa 2-69, 3-118
- Lustrzane odbicie 5-325
- Łamanie wiórów 5-164, 5-166, 5-169, 5-171
- M**
- M01 3-101
- Magazyn
  - pozycjonowanie 10-383
- Magazyn narzędzi 10-373



- Małe litery 5-263
- Manual Data Automatic 2-86
- Maska parametrów 1-38
- Maskowanie 3-102
- Maszyna ręczna 6-334
  - frezowanie 6-341
  - toczenie 6-340
  - przesunięcia punktu zerowego 6-335
  - ruchu postępowe 6-336
  - symulacja 6-342
  - wiercenie 6-340
- MDA 2-49, 2-86
- Menedżer programów 11-389, 11-401
- Miejsce w magazynie
  - udostępnienie 10-386
  - zablokowanie 10-386
- Milimetr 2-50
- MKS 2-51
- Model przestrzenny 3-116
- Naddatek na szlifowanie 5-215, 5-216
- Nadzór narzędzia 10-384
- Nagłówek programu 4-122, 4-136
- Nakiełkowanie 5-167, 5-289
- Narzędzie 4-141
  - pomiar 2-63, 2-65
  - przeładowanie 10-381
  - rozładowanie 10-380
  - skasowanie 10-378
  - sortowanie 10-378
  - utworzenie 2-56, 10-374
  - wiele ostrzy 10-376
  - załadowanie 10-379
  - zmiana nazwy 10-375
- Narzędzie siostrzane 10-377
- Narzędzie zamienne 10-377
- Nazwa narzędzia 2-57
- Nośnik narzędzi
  - dwa 9-364
- Not-Aus 1-25
- Nowe narzędzie 2-56, 10-374
- Nowy kontur
  - frezowanie 5-273
  - toczenie 5-210
- Nowy program 4-136
- Nóż do gwintowania 2-58
- Nóż do wierceń 2-56, 2-59, 10-374
- Nóż przecinak 2-58
- Numer duplo 10-377
- O**
- Obrabiane przedmioty, liczba 4-148
- Obraz pomocy 1-39
- Obróbka 4-143
  - przerwanie 3-92
  - symulacja 3-107
  - symulacja w czasie rzeczywistym 3-107
  - wystartowanie 3-90
  - zatrzymanie 3-90
- Obróbka kompletna 4-143
- Obróbka poprawkowa gwintu
  - maszyna ręczna 6-361
- Obróbka wykańczająca 4-143
- Obróbka zgrubna 4-143
- Obrót 5-324
- Obrót oś C 5-325
- Obsługa 1-32
- Obsługa cykli 7-344
- Obsługa cykli pomiarowych 7-344
- Odstęp bezpieczeństwa 4-139
- Odsunięcie 4-126
- Ograniczenie zakresu obróbki 5-220
- Ogranicznik 2-59
- Okrąg
  - biegunowo 5-162
  - znany promień 5-157
  - znany punkt środkowy 5-156
- Okrąg pełny 5-184
- Osie
  - pozycjonowanie 2-81
  - repozycjonowanie 3-95
  - wykonywanie ruchów 2-79
- Ostrze 4-141
- Oś B 8-354
  - dosunięcie/odsunięcie 8-358
  - frezowanie 8-356
  - pomiar narzędzia 8-361
  - skręt 8-357
  - wybór narzędzia w trybie ręcznym 8-362
  - wzór pozycji 8-360
- Oś dodatkowa 0-7
- Oś skośna 4-124
- Otoczka graficzna 1-29
- Otoczka graficzna CNC-ISO 1-42
- Override posuwu 1-27
- Override przesuwu szybkiego 1-27

Override wrzeczona 1-27

## **P**

### Parametry

- obliczenie 1-41
- przejęcie 1-41
- skasowanie 1-41
- wprowadzenie 1-40
- wybór 1-40
- zmiana 1-41

Parametry obliczeniowe 7-352

Parametry R 7-352

Pasowanie 4-133

Pismo lustrzane 5-262

Plan pracy 1-37

Plunging 5-254

Płaszczyzna obróbki 4-124

Pobocznica 4-125

Pobocznica C 4-125

Pobocznica Y 4-126

Pociąganie 5-316

Początek 7-351

Początek konturu 5-210, 5-273

### Podcięcie

- gwint 5-197
- kształt E 5-195
- kształt F 5-195

Podcięcie gwintu 5-197

Podprogram 5-313

Podrodzaj obsługi 1-30

Podział na skrawki 5-220

Pojedynczymi blokami 3-93

Pojedynczymi blokami dokładnie 3-93

Pole wprowadzania 1-40

Polecenie dodatkowe 5-210, 5-212, 5-276

Położenie ostrza

- zmiana 2-61

### Pomiar

- narzędzie 2-63, 2-65
- punkt zerowy obrabianego przedmiotu 2-70

Pomoc Online 7-344

Posuw 4-142

Posuw obróbkowy 4-142

Posuw próbny 3-110

POWER ON 12-417

Powiązanie 4-122

Powierzchnia czołowa 4-125

Powierzchnia pobocznicowa 4-125

Powtórzenie 5-315

### Pozostały materiał

- czop konturowy 5-306
- skrawanie 5-222
- toczenie wcinające 5-229
- wcinanie 5-226
- wnęka konturowa 5-295

Pozycja 5-259

dowolna 5-176

powtórzenie 5-189

Półfabrykat 4-136

Praca automatyczna 2-50

Prawa dostępu 1-28

Prędkość obrotowa wrzeczona 4-142

Prędkość skrawania 4-142

Procesor kontury 5-206, 5-268

### Program 0-6

- kopiowanie 11-396, 11-410
- korygowanie 3-105
- otwarcie 11-391, 11-403
- przerwanie 3-92
- przesunięcie 11-411
- rozładowanie 11-405
- skasowanie 11-397, 11-412
- testowanie 3-104
- utworzenie 4-136, 11-394, 11-408
- wdrożenie 3-93
- wybranie 3-90
- wykonanie 11-392, 11-404
- wystartowanie 3-92
- załadowanie 11-405
- zatrzymanie 3-92
- zaznaczenie wielu 11-395, 11-409
- z innej maszyny 11-392, 11-404
- zmiana nazwy 11-397, 11-411
- zmiana zapisu w pamięci 3-103

### Program G-Code

- sporządzenie 7-344
- wykonanie 7-347, 11-393, 11-406

Program główny 5-313

Program kroków roboczych 4-134

### Programowanie

- w przypadku dwóch nośników narzędzi 9-364

Prosta 5-154

biegunowo 5-160

maszyna ręczna 6-338

Przecięcie 5-204

- Przednia krawędź 2-52
  - Przednia strona 5-316
  - Przełącznik z kluczykiem 1-28
  - Przerwanie posuwu 5-220
  - Przesunięcia punktu zerowego
    - maszyna ręczna 6-335
    - wywołanie 5-323
  - Przesunięcie 5-324
  - Przesunięcie całkowite 2-71
  - Przesunięcie DRF 3-102
  - Przesunięcie kątowe 5-203
  - Przesunięcie punktu zerowego 2-71
    - baza 2-71
    - definiowanie 2-74
    - łączone 2-71
    - transformacja współrzędnych 2-71
    - ustawienie 2-72
  - Przesuw szybki 2-81
  - Przycisk osi 1-26
  - Przycisk programowany
    - anulowanie 1-35
    - CNC ISO 1-42
    - obsługa 1-32
    - OK 1-35
    - powrót 1-35
    - przejęcie 1-35
    - przeгляд 4-134
  - Przyciski
    - obsługa 1-32
  - PRZYR 4-129
  - Przyrost 2-80
  - Przyswajanie 5-330
    - cykl 5-330
    - obiekt konturowy 5-332
    - wzór pozycji 5-331
  - Przyswajanie cyklu 5-330
  - Przyswojenie obiektu konturowego 5-332
  - Przyswojenie wzoru pozycji 5-331
  - Pulpit obsługi
    - OP 010 1-22
  - Pulpit sterowniczy maszyny 1-25
  - Punkt odniesienia 2-46
  - Punkt synchronizacji 5-203
  - Punkt zerowy maszyny 1-21
  - Punkt zerowy obrabianego przedmiotu 1-21
    - pomiar 2-70
  - Punkt zmiany narzędzia 4-138
  - przejęcie 4-140
- ## R
- Ramka 5-182
  - Repos 3-95
  - Repozycjonowanie 3-95
  - Reset 1-25
  - Rodzaj obróbki 4-143
  - Rowek
    - okrąg 5-250
    - podłużny 5-247
  - Rowek kołowy 5-250
  - Rowek pierścieniowy 5-250
  - Rowek wzdłużny 5-247
  - Rozwiercanie 5-167
  - Równoległa 2-55
- ## S
- S 4-142
  - S1 0-7, 1-29
  - S2 0-7, 1-29
  - S3 0-7, 1-29
  - Safety Integrated 2-48
  - ShopTurn Open 1-44
  - Siatka 5-179
  - Skala 2-76
  - Skalowanie 5-325
  - Skrawanie 5-190, 5-218
    - Pozostały materiał 5-222
    - Tryb ręczny 2-81
  - Skrawy jałowe
    - maszyna ręczna 6-340
  - Stacja sieciowa 11-393, 11-406
  - Stacja USB 11-393, 11-406
  - Stan kanału 1-30
  - Stan posuwu 1-30
  - Stan wrzeciona 1-30
  - Sterowanie programem 1-30
    - posuw próbny 3-119
  - Stopień przekładni 2-78
  - Stopnie ochrony 1-28
  - Stożek
    - maszyna ręczna 6-337
  - Strategia dosunięcia 5-285
  - Strategia odsunięcia 5-285
  - Styczna 5-212, 5-277
  - Symulacja 3-109, 7-347
    - maszyna ręczna 6-342
  - Symulacja w czasie rzeczywistym

- podczas obróbki 3-111
- przed obróbką 3-110
- Szuflada 5-204
- Szukanie
  - blok 3-98
  - tekst 3-100
- Szukanie bloku 3-96
- Szukanie wolnego miejsca 10-380, 10-382
- Środek układu współrzędnych 3-118
- T**
- T 4-141
- TEMP 11-397, 11-412
- Toczenie 4-125
  - maszyna ręczna 6-340
- Toczenie konturowe 5-206
- Toczenie wcinające 5-227
  - pozostały materiał 5-229
- Tokarka
  - z dwoma nośnikami narzędzi 9-364
- Tokarki
  - z osią B
- Tor punktu środkowego 5-285
- Transformacja współrzędnych 2-71
  - definiowanie 5-324
- Tryb dosunięcia 5-285
- Tryb odsunięcia 5-285
- Tryb ręczny 2-49, 2-77
  - funkcja M 2-84
  - jednostka miary 2-85
  - narzędzie 2-77
  - pozycjonowanie osi 2-81
  - przesunięcie punktu zerowego 2-84
  - skrawanie 2-81
  - wrzeciono 2-78
  - wykonywanie ruchów w osiach 2-79
- Tryb wstawienia 1-41
- Tylna strona 5-316
- Typ narzędzia 2-61
- U**
- Uchwyt narzędziowy Multifix
  - maszyna ręczna 10-371
- Układ współrzędnych 1-21
- Układ współrzędnych maszyny 2-51
- Układ współrzędnych obrabianego przedmiotu 2-51
- Ustawienia
  - praca automatyczna 3-119
  - tryb ręczny 2-84
  - zmiana 5-322
- Ustawienie narzędzia 8-356
- Usuwanie wiórów 5-164, 5-166, 5-169, 5-171
- V**
- V 4-142
- W**
- Wariant obliczeń 3-96
- Wcinanie 5-224
  - pozostały materiał 5-226
- Wczytanie danych narzędzia 11-398, 11-412
- Wczytanie danych punktu zerowego 11-398, 11-412
- Widok boczny 3-114
- Widok czołowy 3-115
- Widok w 3 oknach 3-117
- Wielkość kroku 2-80
- Wielobok 5-259
- Wiercenie 5-167
  - otworów głębokich 5-169
  - maszyna ręczna 6-340
  - współrodkowe 5-164
- Wiercenie otworów głębokich 5-169
- Wiercenie wstępne 5-289
- Wiersz dialogowy 1-29
- Wiertło 2-58
- WKS 2-51
- Wnęka
  - kołowa 5-236
  - prostokątna 5-232
- Wnęka kołowa 5-236
- Wnęka konturowa
  - frezowanie 5-293
  - nakiełkowanie
  - obróbka wykańczająca 5-298
  - obróbka zgrubna 5-293
  - pozostały materiał 5-296
  - sfazowanie 5-302
  - wiercenie wstępne 5-289
- Wnęka prostokątna 5-232
- Wrzeciono główne 4-142
  - ustawienia 2-52
- Wrzeciono narzędziowe 4-142
- Wrzeciono przechwytyjące 4-142
  - obróbka 5-316
  - pozycja parkowania 5-319
  - przesunięcie końcowe 5-319

ustawienia 2-52  
Wybór dialogowy 5-212, 5-277  
    zmiana 5-217, 5-283  
Wybór jednostki 1-41  
Wybór przesunięcia punktu zerowego  
    maszyna ręczna 6-335  
Wycofanie 4-137, 5-322  
Wykańczak 2-57  
Wyłączenie 2-46  
Wymiar absolutny 4-128  
Wymiar przyrostowy 4-129  
Wymiar przyrostowy 4-129  
Wymiar uchwytu 2-52  
Wyświetlenie bloku bazowego 3-94  
Wyświetlenie wersji 12-419  
Wytoczenie 5-193  
Wytoczenie uchwytu 2-81  
Wzór pozycji  
    linia 5-178  
    łuk koła 5-186  
    okrąg pełny 5-184  
    ramka 5-182  
    siatka 5-179

**Z**

Z3 0-7  
Zaciśnięcie wrzeciona  
    frezowanie 5-231  
    fresowanie konturu 5-270  
    wiercenie 5-163  
Załączenie 2-46  
Zapisanie danych narzędzia 11-398, 11-412  
Zapisanie danych punktu zerowego 11-398, 11-412  
Zarządzanie programami  
    PCU 50.3 11-401  
    ShopTurn na NCU (HMI Embedded) 11-389  
Zatrzymanie programowane 3-101  
Zdzierak 2-57  
Zgoda użytkownika 2-48  
Zmiana ustawień programu 5-322  
Zmienne 12-417  
Znacznik 5-315  
Znak specjalny 5-263  
Zoom 3-118  
Zużycie 10-384  
Żywotność 10-384

## Notatki

Do  
SIEMENS AG  
A&D MC MS1  
Postfach 3180  
D-91050 Erlangen  
Tel.: +49 (0) 180 5050 – 222 [hotline]  
Fax: +49 (0) 9131 98 – 63315 [dokumentacja]  
<mailto:docu.motioncontrol@siemens.com>

<b>Nadawca</b>	Propozycje
Nazwa	Korekty
Adres Waszej firmy/jednostki	do druku:
Ulica:	SINUMERIK 840D sl ShopTurn
Kod poczt.:                      Miejscowość:	Dokumentacja użytkownika
Telefon:                              /	Obsługa/programowanie
Telefax:                             /	Nr zam.:                      6FC5398-5AP10-2NA0 Wydanie 01/2008
	Gdybyście przy czytaniu niniejszej dokumentacji natrafili na błędy drukarskie, prosimy o poinformowanie nas o nich na niniejszym formularzu. Również wdzięczni będziemy za propozycje ulepszeń.

**Propozycje i/albo korekty**





## Przegląd dokumentacji SINUMERIK 840D sl / 840Di sl

### Dokumentacja ogólna

SINUMERIK

Materiał reklamowy

SINUMERIK

840D sl  
840Di sl

Katalog NC 61 \*)

SINAMICS

S120

Katalog  
D21.1 Falowniki do wbudowania \*)

### Dokumentacja użytkownika

SINUMERIK

840D sl

Podręcznik obsługi  
- HMI sl Universal /  
Toczenie / frezowanie \*)  
- HMI Embedded \*)  
- ShopMill  
- ShopTurn

SINUMERIK

840D sl  
840D  
840Di sl  
840Di

Podręcznik obsługi  
- HMI Advanced \*)  
- Obsługa Kompakt

SINUMERIK

840D sl  
840D  
840Di sl  
840Di

Podręcznik programowania  
- Podstawy \*)  
- Przygotowanie pracy \*)  
- Programowanie Kompakt  
- Listy zmiennych systemowych  
- ISO Turning/Milling

SINUMERIK

840D sl  
840D  
840Di sl  
840Di

Podręcznik programowania  
- Cykle  
- Cykle pomiarowe

SINUMERIK

840D sl  
840Di sl

Podręcznik  
diagnostyczny \*)

### Dokumentacja producenta/serwisowa

SINUMERIK

840D sl

Podręcznik sprzętu  
- NCU \*)  
- Projektowanie  
maszyn

SINUMERIK

840D sl  
840Di sl

Podręcznik sprzętu  
Komponenty obsługi  
i ich połączenie  
w sieć \*)

SINUMERIK

840D sl

Podręcznik  
uruchomienia CNC  
- NCK, PLC, napęd \*)  
- HMI sl \*)  
- HMI Embedded \*)  
- HMI Advanced \*)  
- ShopMill / ShopTurn

SINUMERIK

840Di sl

- Podręcznik  
uruchomienia  
- ADI4

SINUMERIK

840D sl  
840Di sl

Podręcznik listowy \*)  
- Część 1  
- Część 2

### Dokumentacja producenta/serwisowa

SINUMERIK

840D sl  
840D  
840Di sl  
840Di

Podręcznik działania  
- Funkcje podstawowe \*)  
- Funkcje rozszerzające  
- Funkcje specjalne  
- Akcje synchroniczna

SINUMERIK

840D sl  
840D  
840Di sl  
840Di

Podręcznik działania  
- Zarządzanie narzędziami  
- Dialekty ISO  
- SinuCom

SINAMICS

S120

Podręcznik działania  
Funkcje napędowe

SINUMERIK

840D sl

Podręcznik działania  
Safety integrated

SINUMERIK

Wytyczne EMC

### Dokumentacja elektroniczna

SINUMERIK  
SINAMICS  
Silniki

DOCONCD \*)  
DOCONWEB

\*) Zalecany zakres dokumentacji

