SIEMENS

SINUMERIK

SINUMERIK 840D sl/828D Frezowanie

Podręcznik użytkownika

Słowo wstępne

Wprowadzenie 1

Ustawianie maszyny 2

Obróbka w trybie ręcznym 3

Obróbka przedmiotu 4

Symulacja obróbki 5

Sporządzenie programu G-Code 6

Tworzenie programu ShopMill 7

Programowanie funkcji technologicznych (cykli) 8

Widok wielokanałowy 9

Zmienne użytkownika 10

Teach in programu 11

Zarządzanie narzędziami 12

Zarządzanie programami 13

Ustawianie stacji 14

HT 8 15

Easy Message (tylko 828D) 16

Easy Extend (tylko 828D) 17

Service Planer (tylko 828D) 18

Ladder Viewer i Ladder add-on (tylko 828D) 19

Komunikaty alarmowe, błędów i systemowe 20

Aneks A

Obowiązuje dla:

Sterowanie
SINUMERIK 840D sl/840DE sl/828D

Software	Wersja
CNC-Software dla 840D sl/840DE sl/828D	2.6 SP1
SINUMERIK Operate Wersja dla PCU/PC	2.6 SP1

03/2010
6FC5398-7CP20-1NA0

Wskazówki prawne

Koncepcja wskazówek ostrzeżeń

Podręcznik zawiera wskazówki, które należy bezwzględnie przestrzegać dla zachowania bezpieczeństwa oraz w celu uniknięcia szkód materialnych. Wskazówki dot. bezpieczeństwa oznaczono trójkątnym symbolem, ostrzeżenia o możliwości wystąpienia szkód materialnych nie posiadają trójkątnego symbolu ostrzegawczego. W zależności od opisywanego stopnia zagrożenia, wskazówki ostrzegawcze podzielono w następujący sposób.

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO
oznacza, że nieprzestrzeganie tego typu wskazówek ostrzegawczych **grozi** śmiercią lub odniesieniem ciężkich obrażeń ciała.

⚠ OSTRZEŻENIE
oznacza, że nieprzestrzeganie tego typu wskazówek ostrzegawczych **może** grozić śmiercią lub odniesieniem ciężkich obrażeń ciała.

⚠ OSTROŻNIE
z symbolem ostrzegawczym w postaci trójkąta oznacza, że nieprzestrzeganie tego typu wskazówek ostrzegawczych może spowodować lekkie obrażenia ciała.

OSTROŻNIE
bez symbolu ostrzegawczego w postaci trójkąta oznacza, że nieprzestrzeganie tego typu wskazówek ostrzegawczych może spowodować szkody materialne.

UWAGA
oznacza, że nieprzestrzeganie tego typu wskazówek ostrzegawczych może spowodować niezamierzone efekty lub nieprawidłowe funkcjonowanie.

W wypadku możliwości wystąpienia kilku stopni zagrożenia, wskazówkę ostrzegawczą oznaczono symbolem najwyższego z możliwych stopnia zagrożenia. Wskazówka oznaczona symbolem ostrzegawczym w postaci trójkąta, informująca o istniejącym zagrożeniu dla osób, może być również wykorzystana do ostrzeżenia przed możliwością wystąpienia szkód materialnych.

Wykwalifikowany personel

Produkt /system przynależny do niniejszej dokumentacji może być obsługiwany wyłącznie przez **personel wykwalifikowany** do wykonywania danych zadań z uwzględnieniem stosownej dokumentacji, a zwłaszcza zawartych w niej wskazówek dotyczących bezpieczeństwa i ostrzegawczych. Z uwagi na swoje wykształcenie i doświadczenie wykwalifikowany personel potrafi podczas pracy z tymi produktami / systemami rozpoznać ryzyka i unikać możliwych zagrożeń.

Zgodne z przeznaczeniem używanie produktów firmy Siemens

Przestrzegać następujących wskazówek:

⚠ OSTRZEŻENIE
Produkty firmy Siemens mogą być stosowane wyłącznie w celach, które zostały opisane w katalogu oraz w załączonej dokumentacji technicznej. Polecenie lub zalecenie firmy Siemens jest warunkiem użycia produktów bądź komponentów innych producentów. Warunkiem niezawodnego i bezpiecznego działania tych produktów są prawidłowe transport, przechowywanie, ustawienie, montaż, instalacja, uruchomienie, obsługa i konserwacja. Należy przestrzegać dopuszczalnych warunków otoczenia. Należy przestrzegać wskazówek zawartych w przynależnej dokumentacji.

Znaki towarowe

Wszystkie produkty oznaczone symbolem ® są zarejestrowanymi znakami towarowymi firmy Siemens AG. Pozostałe produkty posiadające również ten symbol mogą być znakami towarowymi, których wykorzystywanie przez osoby trzecie dla własnych celów może naruszać prawa autorskie właściciela danego znaku towarowego.

Wykluczenie od odpowiedzialności

Treść drukowanej dokumentacji została sprawdzona pod kątem zgodności z opisywanym w niej sprzętem i oprogramowaniem. Nie można jednak wykluczyć pewnych rozbieżności i dlatego producent nie jest w stanie zagwarantować całkowitej zgodności. Informacje i dane w niniejszej dokumentacji poddawane są ciągłej kontroli. Poprawki i aktualizacje ukazują się zawsze w kolejnych wydaniach.

Siemens AG
Industry Sector
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
DEUTSCHLAND

Nr katalogowy dokumentu: 6FC5398-7CP20-1NA0
℗ 08/2010

Copyright © Siemens AG 2010.
Prawa do dokonywania zmian technicznych zastrzeżone.

Słowo wstępne

Podział dokumentacji

Dokumentacja SINUMERIK jest podzielona na 3 kategorie:

- Dokumentacja ogólna
- Dokumentacja użytkownika
- Dokumentacja producenta/serwisowa

Pod linkiem http://www.siemens.com/motioncontrol/docu znaleźć można informacje na następujące tematy:

- Zamawienie dokumentacji

  Tutaj można znaleźć aktualny przegląd druków.
- Pobieranie dokumentacji

  Linki do pobrania plików z Service & Support.
- Poszukiwanie dokumentacji online

  Informacje dotyczące DOConCD i bezpośredniego dostępu do druków w DOConWEB.
- Indywidualne zestawianie dokumentacji na bazie treści Siemensa przy użyciu My Documentation Manager (MDM), patrz http://www.siemens.com/mdm

  My Documentation Manager udostępnia szereg możliwości tworzenia własnej dokumentacji maszyny.
- Szkolenia i FAQ

  Informacje dot. oferty szkoleniowej i dot. FAQ (frequently asked questions) można znaleźć na stronach.

Adresaci

Niniejsza dokumentacja jest adresowana do operatorów frezarek, na których pracuje oprogramowanie SINUMERIK Operate.

Korzyści

Podręcznik obsługi zapoznaje użytkowników z elementami obsługi i poleceniami obsługowymi. Pozwoli on użytkownikom na reagowanie w przypadkach zakłóceń i podejmowanie odpowiednich środków.

Obszar standardowy

W niniejszej dokumentacji opisano działanie obszaru standardowego. 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.

Pojęcia

Poniżej ustalamy znaczenie kilku zasadniczych pojęć stosowanych w niniejszej dokumentacji.

Program

Program jest ciągiem instrukcji dla sterowania CNC, którego wykonanie powoduje obrobienie określonego przedmiotu na maszynie.

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. frezowania wnęki prostokątnej, jest zadanym przez SINUMERIK Operate podprogramem do wykonania powtarzającego się procesu obróbki.

Wsparcie techniczne

W przypadku pytań technicznych proszę zwrócić się do Hotline:

	Europa / Afryka
Telefon	+49 180 5050 222
Fax	+49 180 5050 223
0,14 €/min z niemieckiej sieci stacjonarnej, telefony komórkowe max. 0,42 €/Min.	
Internet	http://www.siemens.com/automation/support-request

	Ameryka
Telefon	+1 423 262 2522
Fax	+1 423 262 2200
E-mail	mailto:techsupport.sea@siemens.com

	Azja / strefa Pacyfiku
Telefon	+86 1064 757 575
Fax	+86 1064 747 474
E-mail	mailto:support.asia.automation@siemens.com

Wskazówka

Właściwe dla krajów numery telefonów doradztwa technicznego można znaleźć w Internecie:

http://www.automation.siemens.com/partner

Pytania dotyczące dokumentacji

W przypadkach pytań dotyczących dokumentacji (propozycje, korekty) prosimy wysłać telefaks albo e-mail na następujący adres:

Fax +49 9131- 98 2176

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

Szablon telefaksu można znaleźć w aneksie niniejszego dokumentu.

Adres internetowy

http://www.siemens.com/motioncontrol

Spis treści

Słowo wstępne **3**

1 Wprowadzenie **17**

1.1 Przegląd produktu 17

1.2 Pulpity obsługi 18
1.2.1 Przegląd 18
1.2.2 Przyciski pulpitu obsługi 20

1.3 Pulpity sterownicze maszyny 26
1.3.1 Przegląd 26
1.3.2 Elementy obsługi na pulpicie sterowniczym maszyny 26

1.4 Interfejs graficzny 29
1.4.1 Podział ekranu 29
1.4.2 Wyświetlacz statusu 30
1.4.3 Okno wartości rzeczywistych 33
1.4.4 Okno T,F,S 34
1.4.5 Aktualny blok 36
1.4.6 Obsługa poprzez przyciski programowe i sprzętowe 36
1.4.7 Wprowadzanie lub wybór parametrów 38
1.4.8 Kalkulator 40
1.4.9 Menu kontekstowe 41
1.4.10 Ekran dotykowy - obsługa 42
1.4.11 Zmiana języka 43
1.4.12 Wprowadzanie znaków azjatyckich 44
1.4.13 Poziomy ochrony 46
1.4.14 Pomoc online w SINUMERIK Operate 48

2 Ustawianie maszyny **51**

2.1 Załączenie i wyłączenie 51

2.2 Najazd na punkt odniesienia 52
2.2.1 Bazowanie osi 52
2.2.2 Zezwolenie użytkownika 53

2.3 Tryby pracy 54
2.3.1 Informacje ogólne 54
2.3.2 Grupy trybów pracy i kanały 56
2.3.3 Przełączanie kanału 57

2.4 Ustawienia dla maszyny 58
2.4.1 Przełączanie układu współrzędnych (MKS/WKS) 58
2.4.2 Przełączanie jednostki miary 58
2.4.3 Ustawienie przesunięcia punktu zerowego 59

2.5 Pomiar narzędzia 62
2.5.1 Ręczny pomiar narzędzia 62
2.5.2 Pomiar długości narzędzia z punktem odniesienia obrabianego przedmiotu 63
2.5.3 Pomiar promienia lub średnicy 64
2.5.4 Kompensacja punktu stałego 65
2.5.5 Pomiar narzędzia przy pomocy sondy do pomiaru narzędzi 66

2.5.6 Kalibracja sondy pomiarowej do pomiaru narzędzi ... 68

2.6 Pomiar punktu zerowego obrabianego przedmiotu ... 69
2.6.1 Przegląd ... 69
2.6.2 Przebieg pracy ... 72
2.6.3 Przykłady ze skrętem ręcznym ... 73
2.6.4 Kalibrowanie sondy do pomiaru obrabianych przedmiotów ... 74
2.6.5 Ustawienie krawędzi ... 76
2.6.6 Pomiar krawędzi ... 78
2.6.7 Pomiar naroża ... 81
2.6.8 Pomiar wnęki i otworu ... 84
2.6.9 Pomiar czopa ... 91
2.6.10 Zorientowanie płaszczyzny ... 97
2.6.11 Ustalenie wyboru funkcji pomiarowej ... 98
2.6.12 Korekcje po pomiarze punktu zerowego ... 100

2.7 Przesunięcia punktu zerowego ... 102
2.7.1 Wyświetlanie aktywnego przesunięcia punktu zerowego ... 103
2.7.2 Wyświetlanie przesunięcia punktu zerowego "Przegląd" ... 104
2.7.3 Wyświetlenie i edycja bazowego przesunięcia punktu zerowego ... 105
2.7.4 Wyświetlanie i edycja ustawianych przesunięć punktu zerowego ... 106
2.7.5 Wyświetlanie i edycja szczegółów przesunięć punktu zerowego ... 107
2.7.6 Kasowanie przesunięcia punktu zerowego ... 108
2.7.7 Pomiar punktu zerowego obrabianego przedmiotu ... 109

2.8 Nadzór danych osi i wrzecion ... 110
2.8.1 Ustawienie ograniczenia obszaru pracy ... 110
2.8.2 Zmiana danych wrzeciona ... 111

2.9 Wyświetlanie listy danych ustawczych ... 112

2.10 Przyporządkowanie kółka ręcznego ... 112

2.11 MDA ... 114
2.11.1 Ładowanie programu MDA z Menedżera Programów ... 114
2.11.2 Zapisanie programu MDA ... 115
2.11.3 Wykonanie programu MDA ... 116
2.11.4 Kasowanie programu MDA ... 116

3 Obróbka w trybie ręcznym ... 117

3.1 Informacje ogólne ... 117

3.2 Wybór narzędzia i wrzeciona ... 117
3.2.1 Okno T, S, M ... 117
3.2.2 Wybór narzędzia ... 119
3.2.3 Ręczne uruchomienie i zatrzymanie wrzeciona ... 119
3.2.4 Pozycjonowanie wrzeciona ... 120

3.3 Wykonywanie ruchów w osiach ... 121
3.3.1 Wykonywanie ruchów w osiach ze stałą wielkością kroku ... 121
3.3.2 Wykonywanie ruchów w osiach ze zmienną wartością kroku ... 122

3.4 Pozycjonowanie osi ... 123

3.5 Skręt ... 124

3.6 Proste frezowanie płaszczyzny ... 128

3.7 Ustawienia domyślne dla pracy ręcznej ... 131

4 Obróbka przedmiotu 133
4.1 Uruchomienie i zatrzymanie obróbki 133
4.2 Wybór programu 134
4.3 Testowanie programu 135
4.4 Wyświetlenie aktualnego bloku programu 136
4.4.1 Aktualny blok 136
4.4.2 Wyświetlenie bloku bazowego 137
4.4.3 Wyświetlenie poziomów programu 138
4.5 Korekta programu 139
4.6 Przywracanie pozycji osi 140
4.7 Uruchomienie obróbki od określonego miejsca 141
4.7.1 Zastosowanie szukania bloku 141
4.7.2 Kontynuowanie programu od celu szukania 143
4.7.3 Proste definiowanie celu szukania 144
4.7.4 Wybranie punktu przerwania, jako celu szukania 144
4.7.5 Wprowadzanie celu szukania poprzez wskaźnik szukania 145
4.7.6 Parametr szukania bloku we wskaźniku szukania 147
4.7.7 Tryb szukania bloku 147
4.8 Sterowanie przebiegiem programu 149
4.8.1 Sterowania programem 149
4.8.2 Bloki warunkowe 151
4.9 Nadpisanie 152
4.10 Edycja programu 154
4.10.1 Szukanie w programie 155
4.10.2 Wymiana tekstu programu 156
4.10.3 Kopiowanie / wstawienie / skasowanie bloku programu 157
4.10.4 Nowe numerowanie programu 158
4.10.5 Otwarcie drugiego programu 159
4.10.6 Ustawienia edytora 160
4.11 Wyświetlenie funkcji G i funkcji pomocniczych 161
4.11.1 Wybrane funkcje G 161
4.11.2 Wszystkie funkcje G 164
4.11.3 Funkcje pomocnicze 165
4.12 Wyświetlenie czasu przebiegu programu i zliczanie obrabianych przedmiotów 167
4.13 Ustawienie dla pracy automatycznej 169
5 Symulacja obróbki 171
5.1 Przegląd 171
5.2 Symulacja przed obróbką przedmiotu 178
5.3 Symulacja w czasie rzeczywistym przed obróbką przedmiotu 179
5.4 Symulacja w czasie rzeczywistym podczas obróbki przedmiotu 180
5.5 Różne widoki obrabianego przedmiotu 181
5.5.1 Widok z góry 181
5.5.2 Widok 3D 181
5.5.3 Widoki boczne 182
5.6 Edycja wyświetlenia symulacji 183
5.6.1 Wprowadzenie półfabrykatu 183

5.6.2 Ukrycie i wyświetlenie toru narzędzia ... 183

5.7 Sterowanie programem podczas symulacji ... 184
5.7.1 Zmiana posuwu ... 184
5.7.2 Symulowanie programu pojedynczymi blokami ... 185

5.8 Zmiana i dopasowanie grafiki symulacji ... 186
5.8.1 Powiększenie i zmniejszenie grafiki ... 186
5.8.2 Przesunięcie grafiki ... 187
5.8.3 Obrót grafiki ... 187
5.8.4 Zmiana widoku ... 188
5.8.5 Ustalenie płaszczyzny przekroju ... 189

5.9 Wyświetlanie alarmów symulacji ... 190

6 Sporządzenie programu G-Code ... 191

6.1 Graficzna metoda programowania ... 191

6.2 Widoki programów ... 191

6.3 Budowa programu ... 194

6.4 Podstawy ... 195
6.4.1 Płaszczyzny obróbki ... 195
6.4.2 Aktualne płaszczyzny w cyklach i oknach wprowadzania ... 196
6.4.3 Programowanie narzędzia (T) ... 196

6.5 Przygotowanie programu G-Code ... 197

6.6 Definiowanie półfabrykatu ... 198

6.7 Płaszczyzna obróbki, kierunek frezowania, płaszczyzna wycofania, odstęp bezpieczeństwa i posuw (PL, RP, SC, F) ... 200

6.8 Wybór cykli przez przycisk programowy ... 201

6.9 Wywoływanie funkcji technologicznych ... 206
6.9.1 Ukrycie parametrów cykli ... 206
6.9.2 Dane ustawcze dla cykli ... 206
6.9.3 Sprawdzenie parametrów cykli ... 207
6.9.4 Zmiana wywołania cykli ... 207
6.9.5 Dalsze funkcje w oknach edycji ... 208

6.10 Obsługa cykli pomiarowych ... 208

7 Tworzenie programu ShopMill ... 211

7.1 Widoki programów ... 211

7.2 Budowa programu ... 216

7.3 Podstawy ... 217
7.3.1 Płaszczyzny obróbki ... 217
7.3.2 Współrzędne biegunowe ... 217
7.3.3 Wymiar absolutny i przyrostowy ... 218

7.4 Tworzenie programu ShopMill ... 220

7.5 Nagłówek programu ... 221

7.6 Tworzenie bloków programu ... 223

7.7 Narzędzie, wartość korekcji, posuw i prędkość obrotowa wrzeciona (T, D, F, S, V) ... 224

7.8 Ustalenie funkcji maszynowych ... 226

7.9 Wywoływanie przesunięć punktu zerowego 228
7.10 Powtarzanie bloków programu....228
7.11 Podanie liczby sztuk 230
7.12 Zmiana bloków programu 231
7.13 Zmiana ustawień programu 232
7.14 Wybór cykli przez przycisk programowy....233
7.15 Wywoływanie funkcji technologicznych 237
7.15.1 Dalsze funkcje w oknach edycji 237
7.15.2 Sprawdzenie wprowadzonych parametrów 238
7.15.3 Konfigurowalne dane funkcji technologicznych 238
7.15.4 Zmiana wywołania cykli 238
7.16 Obsługa cykli pomiarowych 239
7.17 Przykład obróbki standardowej....241
7.17.1 Rysunek obrabianego przedmiotu....242
7.17.2 Programowanie....243
7.17.3 Wyniki/test symulacji....254
7.17.4 Program obróbki G-Code....255
8 Programowanie funkcji technologicznych (cykli) 259
8.1 Wiercenie 259
8.1.1 Informacje Ogólnie....259
8.1.2 Nawiercanie (CYCLE81)....260
8.1.3 Wiercenie (CYCLE82)....262
8.1.4 Rozwiercanie (CYCLE85)....263
8.1.5 Wiercenie otworów głębokich (CYCLE83)....264
8.1.6 Wytaczanie (CYCLE86)....267
8.1.7 Gwintowanie otworu (CYCLE84, 840)....269
8.1.8 Wiercenie otworu z frezowaniem gwintu (CYCLE78)....274
8.1.9 Pozycje i szablon pozycji 277
8.1.10 Dowolne pozycje (CYCLE802) 279
8.1.11 Szablon pozycji linia (HOLES1), siatka lub ramka (CYCLE801)....280
8.1.12 Szablon pozycji Okrąg (HOLES2)....281
8.1.13 Powtórzenie pozycji 283
8.2 Frezowanie....284
8.2.1 Frezowanie płaszczyzny (CYCLE61) 284
8.2.2 Wnęka prostokątna (POCKET3)....287
8.2.3 Wnęka kołowa (POCKET4) 290
8.2.4 Czop prostokątny (CYCLE76)....295
8.2.5 Czop kołowy (CYCLE77) 297
8.2.6 Wielobok (CYCLE79)....300
8.2.7 Rowek podłużny (SLOT1)....302
8.2.8 Rowek kołowy (SLOT2) 305
8.2.9 Rowek otwarty (CYCLE899)....308
8.2.10 Otwór podłużny (LONGHOLE) - tylko dla programów G-Code 314
8.2.11 Frezowanie gwintu (CYCLE70)....316
8.2.12 Grawerowanie (CYCLE60) 319
8.3 Frezowanie konturu 325
8.3.1 Informacje Ogólnie....325
8.3.2 Przedstawienie konturu....325
8.3.3 Tworzenie nowego konturu....327

8.3.4 Tworzenie elementów konturu ... 329
8.3.5 Zmiana konturu ... 333
8.3.6 Wywołanie konturu (CYCLE62) - tylko w przypadku programu G-Code ... 334
8.3.7 Frezowanie kształtowe (CYCLE72) ... 335
8.3.8 Wnęka konturowa/czop konturowy (CYCLE63/64) ... 340
8.3.9 Wiercenie wstępne wnęki konturowej (CYCLE64) ... 341
8.3.10 Frezowanie wnęki konturowej (CYCLE63) ... 344
8.3.11 Wnęka konturowa pozostały naddatek (CYCLE63) ... 347
8.3.12 Frezowanie czopa konturowego (CYCLE63) ... 349
8.3.13 Czop konturowy pozostały naddatek (CYCLE63) ... 351

8.4 Toczenie - tylko w przypadku programów G-Code ... 353
8.4.1 Informacje Ogólnie ... 353
8.4.2 Skrawanie warstwowe (CYCLE951) ... 353
8.4.3 Obróbka wybrań (CYCLE930) ... 356
8.4.4 Podcięcia kształt E i F (CYCLE940) ... 358
8.4.5 Podcięcie gwint CYCLE940 ... 360
8.4.6 Toczenie gwintu (CYCLE99) ... 363
8.4.7 Gwint złożony (CYCLE98) ... 371
8.4.8 Odcięcie (CYCLE92) ... 374

8.5 Toczenie konturu - tylko w przypadku programów G-Code ... 376
8.5.1 Informacje Ogólnie ... 376
8.5.2 Przedstawienie konturu ... 377
8.5.3 Tworzenie nowego konturu ... 378
8.5.4 Tworzenie elementów konturu ... 380
8.5.5 Zmiana konturu ... 385
8.5.6 Wywołanie konturu (CYCLE62) ... 386
8.5.7 Skrawanie warstwowe (CYCLE952) ... 388
8.5.8 Skrawanie warstwowe (CYCLE952) ... 392
8.5.9 Wcinanie (CYCLE952) ... 394
8.5.10 Obróbka wcinaniem pozostałego naddatku (CYCLE952) ... 397
8.5.11 Toczenie wcinaniem (CYCLE952) ... 399
8.5.12 Toczenie wcinaniem pozostałego naddatku (CYCLE952) ... 402

8.6 Dalsze cykle i funkcje ... 404
8.6.1 Skręt płaszczyzna/narzędzie (CYCLE800) ... 404
8.6.2 Skręt narzędzie (CYCLE800) ... 412
8.6.2.1 Skręt narzędzie/przystawianie narzędzi frezarskich - tylko w przypadku programu G-Code (CYCLE800) ... 412
8.6.2.2 Skręt narzędzie/orientacja narzędzi frezarskich - tylko w przypadku programu G-Code (CYCLE800) ... 413
8.6.3 Ustawienia dla obróbki szybkościowej (CYCLE832) ... 414
8.6.4 Podprogramy ... 416

8.7 Dalsze cykle i funkcje ShopMill ... 418
8.7.1 Transformacje ... 418
8.7.2 Przesunięcie ... 419
8.7.3 Obrót ... 420
8.7.4 Skalowanie ... 421
8.7.5 Lustrzane odbicie ... 422
8.7.6 Szablony proste albo kołowe ... 423
8.7.7 Programowanie prostej ... 425
8.7.8 Programowanie okręgu o znanym punkcie środkowym ... 426
8.7.9 Zaprogramowanie okręgu o znanym promieniu ... 427
8.7.10 Linia spiralna ... 428
8.7.11 Współrzędne biegunowe ... 429

8.7.12 Prosta biegunowo 430
8.7.13 Okrąg biegunowo 431
8.7.14 Przeszkoda 432
9 Widok wielokanałowy 433
9.1 Widok wielokanałowy 433
9.2 Widok wielokanałowy w oknie obsługi "Maszyna" 433
9.3 Ustawienie widoku wielokanałowego 436
10 Zmienne użytkownika 439
10.1 Przegląd 439
10.2 Parametry R 440
10.3 Wyświetlenie globalnych GUD 441
10.4 Wyświetlenie GUD kanału 442
10.5 Wyświetlenie lokalnych LUD 443
10.6 Wyświetlenie PUD programu 444
10.7 Szukanie zmiennych użytkownika 445
10.8 Definiowanie i uaktywnienie zmiennych użytkownika 445
11 Teach in programu 447
11.1 Przegląd 447
11.2 Przebieg ogólny 447
11.3 Wstawienie bloku 448
11.3.1 Wprowadzane parametry w przypadku bloków "Teach-in" 449
11.4 Teach in przez okno 450
11.4.1 Informacje ogólne 450
11.4.2 Teach in posuwu szybkiego G0 452
11.4.3 "Teach in" dla prostej G1 452
11.4.4 "Teach in" punktu pośredniego i punktu końcowego okręgu 452
11.4.5 "Teach in" dla A-Spline 453
11.5 Zmiana bloku 455
11.6 Wybór bloku 456
11.7 Skasowanie bloku 457
12 Zarządzanie narzędziami 459
12.1 Listy dla zarządzania narzędziami 459
12.2 Zarządzanie magazynem 460
12.3 Typy narzędzi 461
12.4 Wymiarowanie narzędzia 463
12.5 Lista narzędzi 470
12.5.1 Dalsze dane 472
12.5.2 Utworzenie nowego narzędzia 474
12.5.3 Pomiar narzędzia 475
12.5.4 Zarządzanie wieloma ostrzami 476
12.5.5 Skasowanie narzędzia 477

12.5.6 Załadowanie i rozładowanie narzędzia ... 477
12.5.7 Wybór magazynu ... 479
12.6 Zużycie narzędzia ... 481
12.6.1 Reaktywowanie narzędzia ... 483
12.7 Dane narzędzia OEM ... 484
12.8 Magazyn ... 485
12.8.1 Pozycjonowanie magazynu ... 487
12.8.2 Przeładowanie narzędzia ... 487
12.9 Sortowanie list w zarządzaniu narzędziami ... 489
12.10 Filtrowanie list zarządzania narzędziami ... 490
12.11 Szukanie elementów na listach zarządzania narzędziami ... 491
12.12 Wyświetlenie szczegółów narzędzia ... 492
12.13 Zmiana typu narzędzia ... 493
13 Zarządzanie programami ... 495
13.1 Przegląd ... 495
13.1.1 Pamięć NC ... 498
13.1.2 Stacja lokalna ... 498
13.1.3 Stacje USB ... 499
13.2 Otwarcie i zamknięcie programu ... 500
13.3 Wykonanie programu ... 501
13.4 Utworzenie katalogu/programu/listy zadań/listy programów ... 503
13.4.1 Utworzenie nowego katalogu ... 503
13.4.2 Utworzenie nowego obrabianego przedmiotu ... 504
13.4.3 Utworzenie nowego programu G-Code ... 505
13.4.4 Tworzenie nowego programu ShopMill ... 506
13.4.5 Utworzenie nowego pliku ... 507
13.4.6 Utworzenie listy zadań ... 508
13.4.7 Utworzenie listy programów ... 509
13.5 Tworzenie szablonów ... 511
13.6 Wyświetlenie programu na podglądzie ... 512
13.7 Zaznaczanie wielu katalogów/programów ... 512
13.8 Skopiowanie i wstawienie katalogu/programu ... 514
13.9 Skasowanie katalogu/programu ... 516
13.9.1 Skasowanie programu/katalogu ... 516
13.10 Zmiana nazwy właściwości pliku i katalogu ... 517
13.11 EXTCALL ... 519
13.12 Wykonanie kopii zapasowej danych ... 521
13.12.1 Utworzenie archiwum w menadżerze programów ... 521
13.12.2 Utworzenie archiwum przez uruchamienie seryjne ... 522
13.12.3 Wczytanie archiwum ... 524
13.13 Dane przygotowawcze ... 525
13.13.1 Wykonanie kopii zapasowej danych przygotowawczych ... 525
13.13.2 Wczytanie danych przygotowawczych ... 528

13.14 V24 529
13.14.1 Wczytywanie i zapisywanie archiwów 529
13.14.2 Ustawienie V24 w menadżerze programów 531
14 Ustawianie stacji 533
14.1 Przegląd 533
14.2 Ustawianie stacji 534
15 HT 8 537
15.1 HT 8 Przegląd 537
15.2 Przyciski ruchu 540
15.3 Menu pulpitu sterowniczego maszyny 541
15.4 Klawiatura wirtualna 542
15.5 Kalibrowanie pulpitu dotykowego 544
16 Easy Message (tylko 828D) 545
16.1 Przegląd 545
16.2 Uaktywnienie Easy Message 546
16.3 Utworzenie / edycja profilu użytkownika 547
16.4 Ustawienie zdarzeń 549
16.5 Zalogowanie i wylogowanie aktywnego użytkownika 551
16.6 Wyświetlenie protokołów SMS 552
16.7 Dokonanie ustawień dla Easy Message 553
17 Easy Extend (tylko 828D) 555
17.1 Przegląd 555
17.2 Udostępnienie urządzenia 556
17.3 Uaktywnienie i wyłączenie aktywności urządzenia 557
17.4 Uruchomienie Easy Extend 558
18 Service Planer (tylko 828D) 559
18.1 Przeprowadzanie i obserwacja zadań konserwacyjnych 559
18.2 Ustawienie zadań konserwacyjnych 560
19 Ladder Viewer i Ladder add-on (tylko 828D) 563
19.1 Diagnoza PLC 563
19.2 Budowa ekranu graficznego 564
19.3 Możliwości obsługi 565
19.4 Wyświetlenie właściwości PLC 566
19.5 Wyświetlenie i edycja zmiennych NC/PLC 567
19.6 Wyświetlenie i edycja sygnałów PLC 568
19.7 Wyświetlenie informacji dot. modułów programu 569
19.8 Załadowanie programu użytkownika PLC 570

19.9 Edycja lokalnej tablicy zmiennych ... 571
19.10 Utworzenie nowego modułu ... 572
19.11 Edycja właściwości modułu ... 574
19.12 Wstawienie i edycja układu drabinkowego ... 574
19.13 Edycja właściwości układu drabinkowego ... 577
19.14 Wyświetlenie i edycja tablic symboli ... 577
19.15 Wstawienie / skasowanie tablicy symboli ... 579
19.16 Szukanie argumentów ... 580
19.17 Wyświetlenie tablicy informacyjnej symboli układu drabinkowego ... 581
19.18 Wyświetlenie / zniesienie ochrony przed dostępem ... 582
19.19 Wyświetlanie odsyłaczy ... 582
20 Komunikaty alarmowe, błędów i systemowe ... 585
20.1 Wyświetlanie alarmów ... 585
20.2 Wyświetlenie protokołu alarmów ... 587
20.3 Wyświetlenie komunikatów ... 588
20.4 Zmienne PLC i NC ... 588
20.4.1 Wyświetlenie i edycja zmiennych PLC i NC ... 588
20.4.2 Zapisanie i załadowanie okien ... 592
20.4.3 Załadowanie symboli PLC ... 593
20.5 Wersja ... 594
20.5.1 Wyświetlenie danych wersji ... 594
20.5.2 Zapisanie informacji ... 595
20.6 Dziennik ... 596
20.6.1 Wyświetlenie i edycja dziennika ... 597
20.6.2 Przegląd / szukanie wpisu w dzienniku ... 597
20.7 Tworzenie zrzutów ekranu ... 599
20.8 Diagnoza zdalna ... 600
20.8.1 Ustawienie dostępu zdalnego ... 600
20.8.2 Akceptacja modemu ... 602
20.8.3 Żądanie diagnozy zdalnej ... 602
20.8.4 Zakończenie diagnozy zdalnej ... 603
A Aneks ... 605
A.1 Feedback do dokumentacji ... 605
A.2 Przegląd dokumentacji ... 607
Indeks ... 609

Wprowadzenie 1

1.1 Przegląd produktu

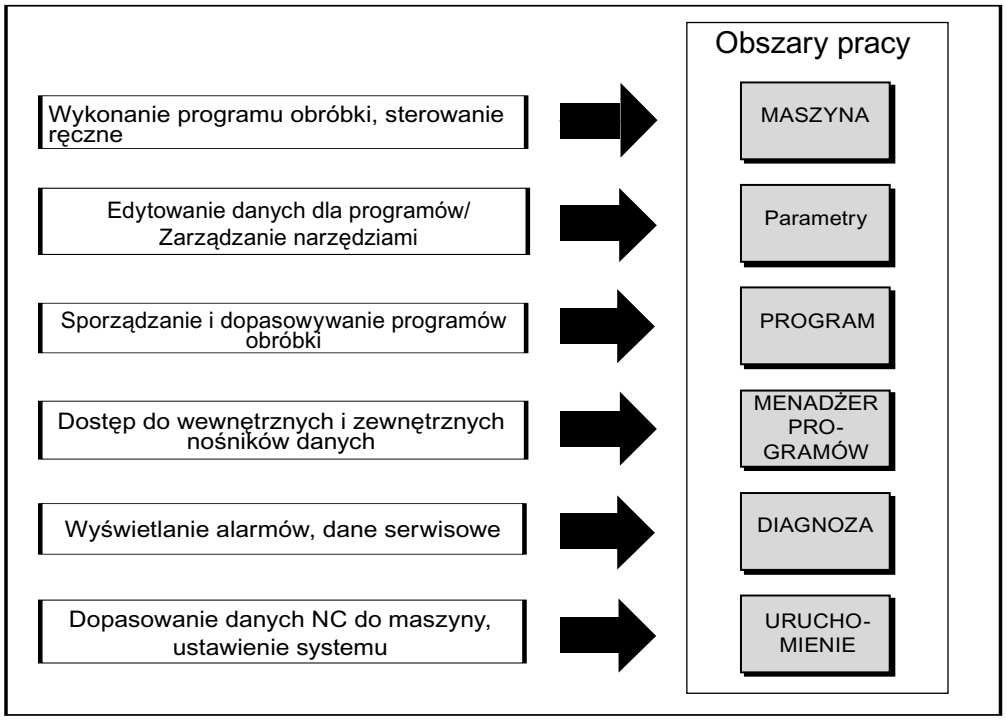
Sterowanie SINUMERIK jest sterowaniem CNC (Computerized Numerical Control) dla maszyn obróbkowych (np. obrabiarek skrawających).

Przy pomocy sterowania CNC można m. in. realizować następujące podstawowe funkcje na obrabiarce:

- Tworzenie i edycję programów obróbki,
- wykonywanie programów obróbczych,
- sterowanie ręczne,
- dostęp do wewnętrznych i zewnętrznych nośników danych,
- edytowanie danych dla programów,
- zarządzanie narzędziami, punktami zerowymi i innymi danymi użytkownika potrzebnymi w programach,
- diagnozowanie sterowania i maszyny.

Obszary pracy

Podstawowe funkcje sterowania są pogrupowane w następujących oknach obsługowych:



1.2 Pulpity obsługi

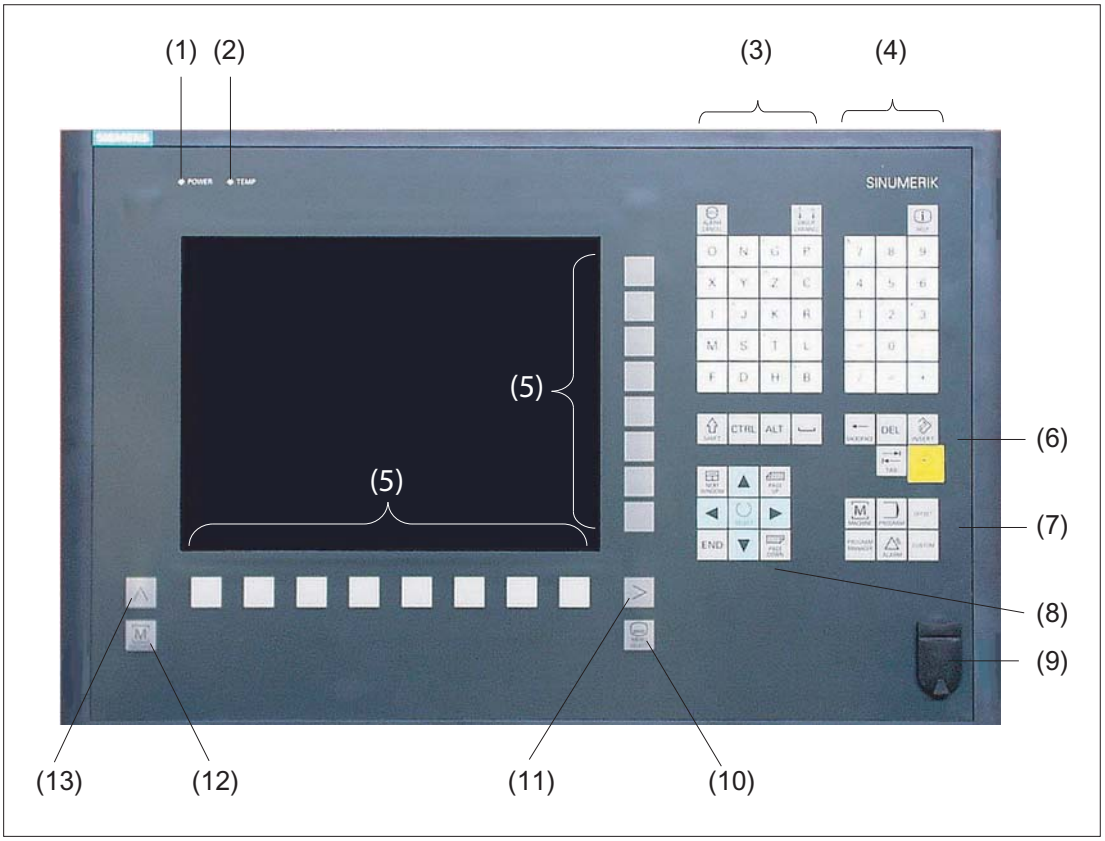
1.2.1 Przegląd

Wprowadzenie

Pulpit obsługi służy wyświetlania (ekran) i obsługi (np. przyciski sprzętowe i programowe) interfejsu graficznego SINUMERIK Operate.

Na przykładzie pulpitu obsługi OP 10 przedstawione są komponenty, które są dostępne do obsługi i sterowania obrabiarką.

Elementy obsługi i wizualizacji



1 LED statusu: POWER
2 LED statusu: TEMP
(Podświetlenie oznacza podwyższone zużycie)
3 Blok liter
4 Blok cyfr
5 Przyciski programowe
6 Blok przycisków sterowania
7 Blok przycisków skrótu
8 Blok kursora
9 Interfejs USB
10 Przycisk Menu Select
11 Przycisk przełączania menu
12 Przycisk okna obługowego maszyna
13 Przycisk menu wstecz

Rysunek 1-1 Widok pulpitu obsługi OP 010

Literatura

Dokładniejszy opis, jak też widok innych możliwych do zastosowania pulpitów obsługi znajduje się w literaturze:

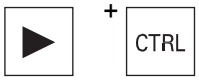
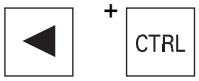
Podręcznik obsługi urządzenia i połączenie w sieć; SINUMERIK 840D sl/840Di sl

1.2.2 Przyciski pulpitu obsługi

Do obsługi układu sterowania obrabiarki dostępne są następujące przyciski i kombinacje przycisków.

Przyciski i kombinacje przycisków

Przycisk	Funkcja
	**<ALARM CANCEL>** Kwituje alarmy i komunikaty, które są oznakowane tym symbolem.
	**<CHANNEL>** Przełącza dalej w przypadku wieku kanałów.
	**<HELP>** Wywołuje zależną od kontekstu pomoc online do wybranego okna.
	**<NEXT WINDOW>** • Przełącza w jedną i drugą stronę między oknami. • W przypadku widoku wielokanałowego lub w funkcjonalności wielokanałowej przełącza w ramach kanału między górnym i dolnym oknem.
	**<PAGE UP>** Przewijanie w jednym oknie o jedną stronę do góry.
 + 	**<PAGE UP> + <SHIFT>** W menadżerze programów i w edytorze programów zaznacza począwszy od pozycji kursora katalogi lub bloki programu do początku okna.
 + CTRL	**<PAGE UP> + <CTRL>** Pozycjonuje kursor na najwyższym wierszu w oknie.
	**<PAGE DOWN>** Przewijanie w jednym oknie o jedną stronę do góry.
 + 	**<PAGE DOWN> + <SHIFT>** W menadżerze programów i w edytorze programów zaznacza począwszy od pozycji kursora katalogi lub bloki programu do końca okna.

Przycisk	Funkcja
	**<PAGE DOWN> + <CTRL>** Pozycjonuje kursor na najniższym wierszu okna.
	**<Kursor w prawo>** • Pole edycji Otwiera katalog lub program (np. cykl) do edycji. • Nawigacja Przesuwa kursor o jeden znak w prawo.
	**<Kursor w prawo> + <CTRL>** • Pole edycji Przesuwa kursor o jedno słowo w prawo. • Nawigacja Przesuwa kursor w tablicy do następnej komórki w prawo.
	**<Kursor w lewo>** • Pole edycji Zamyka katalog lub program (np. cykl) w edytorze programów. Gdy zostały dokonane zmiany, zostaną one przejęte. • Nawigacja Przesuwa kursor o jeden znak w lewo.
	**<Kursor w lewo> + <CTRL>** • Pole edycji Przesuwa kursor o jedno słowo w lewo. • Nawigacja Przesuwa kursor w tablicy do następnej komórki w lewo.
	**<Kursor do góry>** • Pole edycji Przesuwa kursor do następnego górnego pola. • Nawigacja – Przesuwa kursor w tablicy do następnej komórki do góry. – Przesuwa kursor na obrazie menu do góry.

Przycisk	Funkcja
▲ + CTRL	**<Kursor do góry> + <CTRL>** • Przesuwa kursor w tablicy na jej początek. • Przesuwa kursor na początek okna.
▲ + ⇧ SHIFT	**<Kursor do góry> + <SHIFT>** Zaznacza w menadżerze programów i w edytorze programów wybór powiązanych ze sobą katalogów lub bloków programu.
▼	**<Kursor do dołu>** • Pole edycji Przesuwa kursor do dołu. • Nawigacja – Przesuwa kursor w tablicy do następnej komórki do dołu. – Przesuwa kursor w oknie do dołu.
▼ + CTRL	**<Kursor do dołu> + <CTRL>** • Przesuwa kursor w tablicy na jej koniec. • Przesuwa kursor na koniec okna.
▼ + ⇧ SHIFT	**<Kursor do dołu> + <SHIFT>** Zaznacza w menadżerze programów i w edytorze programów wybór powiązanych ze sobą katalogów lub bloków programu.
○ SELECT	**<SELECT>** Przełącza na listach wyboru i w polach wyboru dalej między wieloma możliwościami wyboru. Uaktywnia pole wyboru. W edytorze programów i w menadżerze programów wybiera blok programu lub program.
END	**<END>** Przesuwa kursor na ostatnie pole edycji w oknie lub w tablicy.
END + ⇧ SHIFT	**<END> + <SHIFT>** Przesuwa kursor na ostatni wpis.

Przycisk	Funkcja
END + CTRL	**<END> + <CTRL>** Przesuwa kursor na ostatni wpis na ostatni wiersz aktualnej kolumny.
BACKSPACE	**<BACKSPACE>** • Pole edycji Kasuje jeden zaznaczony znak na lewo od kursora. • Nawigacja Kasuje wszystkie zaznaczone znaki na lewo od kursora.
BACKSPACE + CTRL	**<BACKSPACE> + <CTRL>** Kasuje jedno zaznaczone słowo na lewo od kursora.
TAB	**<TAB>** • Przesuwa kursor w edytorze programów o jeden znak. • Przesuwa kursor w menedżerze programów do wpisu.
CTRL + A	**<CTRL> + <A>** Wybiera wszystkie wpisy w aktualnym oknie (tylko w edytorze programów i w menadżerze programów).
CTRL + C	**<CTRL> + <C>** Kopiuje zaznaczoną treść.
CTRL + L	**<CTRL> + <L>** Bieżący interfejs graficzny przełącza kolejno przez wszystkie zainstalowane języki.
CTRL + SHIFT + L	**<CTRL> + <SHIFT> + <L>** Bieżący interfejs graficzny przełącza przez wszystkie zainstalowane języki w kolejności odwrotnej.
CTRL + P	**<CTRL> + <P>** Tworzy z aktualnego ekranu graficznego zrzut ekranu i zapisuje go jako plik.
CTRL + X	**<CTRL> + <X>** Wycina zaznaczony tekst. Tekst znajduje się w schowku.
CTRL + Y	**<CTRL> + <Y>** Cofa zmianę (tylko w edytorze programów).

Przycisk	Funkcja
CTRL + V	**<CTRL> + <V>** Wstawia tekst ze schowka: • Wstawia tekst ze schowka w aktualnej pozycji kursora. • Wstawia tekst ze schowka w miejsce zaznaczonego tekstu.
CTRL + ALT + C	**<CTRL> + <ALT> + <C>** Tworzy kompletne archiwum na zewnętrznym nośniku danych (USB-FlashDrive).
CTRL + ALT + S	**<CTRL> + <ALT> + <S>** Tworzy kompletne archiwum na zewnętrznym nośniku danych (USB-FlashDrive).
CTRL + ALT + D	**<CTRL> + <ALT> + <D>** Zapisuje pliki protokołów na USB-FlashDrive. Gdy "USB-FlashDrive" nie jest włożony, wykonywana jest kopia zapasowa wszystkich plików CF-Card z obszaru "producent".
ALT + S	**<ALT> + <S>** Otwiera edytor w celu wprowadzania znaków pisma azjatyckiego.
DEL	**<DEL>** • Pole edycji Kasuje pierwszy znak na prawo od kursora. • Nawigacja Kasuje wszystkie znaki.
DEL + CTRL	**<DEL> + <CTRL>** • Pole edycji Kasuje pierwsze słowo na prawo od kursora. • Nawigacja Kasuje wszystkie znaki.
INSERT	**<INSERT>** • Otwiera pole edycji w trybie wstawiania. Ponownie nacisnąć przycisk, nastąpi wyjście z pola, a wpisy zostaną cofnięte. • Otwiera pole wyboru i pokazuje możliwości wyboru.

Przycisk	Funkcja
	**<INPUT>** • Zamyka wprowadzenie wartości w polu edycji. • Otwiera katalog albo program.
	**<ALARM> - tylko OP 010 i OP 010C** Wywołuje okno obsługowe "Diagnoza".
	**<PROGRAM> - tylko OP 010 i OP 010C** Wywołuje okno obsługowe "Menadżer programów".
	**<OFFSET> - tylko OP 010 i OP 010C** Wywołuje okno obsługowe "Parametry".
	**<PROGRAM MANAGER> - tylko OP 010 i OP 010C** Wywołuje okno obsługowe "Menadżer programów".
	**Przycisk przełączania menu** Przełącza na rozszerzony poziomy pasek przycisków programowanych.
	**Przycisk menu wstecz** Przełącza z powrotem na menu nadrzędne.
	**<MASZYNA>** Wywołuje okno obsługowe "Maszyna".
	**<MENU SELECT>** Wywołuje menu podstawowe do wyboru okien obsługi.

1.3 Pulpity sterownicze maszyny

1.3.1 Przegląd

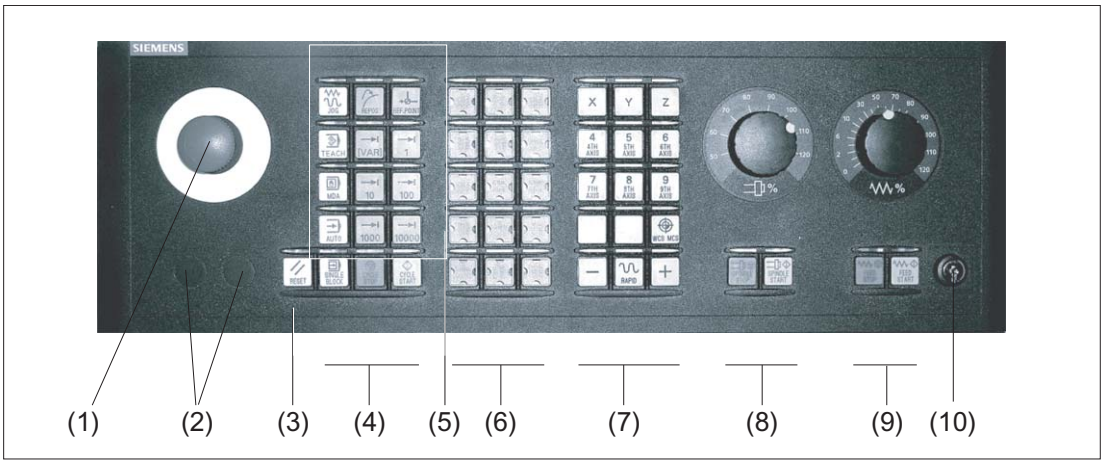
Obrabiarka może zostać wyposażona w pulpit sterowniczy maszyny wyprodukowany przez firmę Siemens lub w specyficzny pulpit producenta maszyny.

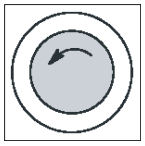
Za pomocą pulpitów sterowniczych maszyny można uruchamiać akcje w obrabiarce, na przykład wykonywać ruchy w osiach lub uruchamiać obróbkę.

1.3.2 Elementy obsługi na pulpicie sterowniczym maszyny

Na przykładzie pulpitu sterowniczego MCP 483C IE zostaną przedstawione elementy obsługi i wyświetlania pulpitu sterowniczego maszyny Siemensa.

Przegląd



(1) 

Przycisk wyłączenia awaryjnego

Nacisnąć przycisk w sytuacjach, gdy

- życie ludzkie jest w niebezpieczeństwie,
- zachodzi niebezpieczeństwo uszkodzenia maszyny lub obrabianego przedmiotu.

Wszystkie napędy są zatrzymywane z maksymalnym możliwym momentem hamowania.



Producent maszyny

Należy przestrzegać i wykonywać zalecenia producenta maszyny po naciśnięciu przycisku wyłączenia awaryjnego.

(2) **Miejsca montażowe elementów sterujących (d = 16 mm)**

(3) 

RESET

- Anulować wykonywanie aktualnego programu.
  Sterowanie NCK pozostaje zsynchronizowane z maszyną. Jest ono w trybie podstawowym i w gotowości do następnego uruchomienia programu.
- Kasowanie alarmu.

(4) **Sterowanie programem**



<SINGLE BLOCK>

Włączenie/wyłączenie wykonywania pojedynczymi blokami.



<CYCLE START>

Przycisk ten jest również określany jako NC-Start.

Uruchomienie wykonywania programu.



<CYCLE STOP>

Przycisk ten jest również określany jako NC-Stop.

Zatrzymanie wykonywania programu.

(5) **Tryby pracy, funkcje maszyny**



<JOG>

Wybór trybu pracy "JOG" (ręczny).



<TEACH IN>

Wybór trybu "Teach In".



<MDA>

Wybór trybu pracy "MDA" (półautomatyczny).



<AUTO>

Wybór trybu pracy "AUTO" (automatyczny).



<REPOS>

Powrót do pozycji, ponowne dosunięcie narzędzia do konturu.



<REF POINT>

Bazowanie do punktu referencyjnego.



Inc <VAR>(zmienna wartość posuwu krokowego)

Ruch krokowy ze zmienną wartością kroku.



Inc (Posuw krokowy)

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

...





Producent maszyny
Wartość jednego kroku jest ustawiona w danej maszynowej.

(6) **Przyciski użytkownika**
T1 do T15

(7) **Ruch osi, dodatkowo z posuwem szybkim i przełączanie układu współrzędnych**

Przyciski osi



Wybór osi.

...



Przyciski kierunkowe



Wybór kierunku ruchu.

...





<RAPID>
Przesuw szybki w osi przy naciśniętym przycisku kierunkowym.



<WCS MCS>
Przełączanie między układem współrzędnych przedmiotu (WKS), a układem współrzędnych maszyny (MKS).

(8) **Sterowanie wrzecionem przy pomocy przełącznika korekcji obrotów (override)**



<SPINDLE STOP>
Zatrzymanie wrzeciona.



<SPINDLE START>
Zezwolenie dla wrzeciona.

(9) **Sterowanie posuwem przy pomocy przełącznika override**



<FEED STOP>
Zatrzymanie wykonywania bieżącego programu i zatrzymanie napędów osi.



<FEED START>
Zezwolenie na wykonanie programu w aktualnym bloku, jak też zezwolenie na uruchomienie posuwu zadanego w programie.

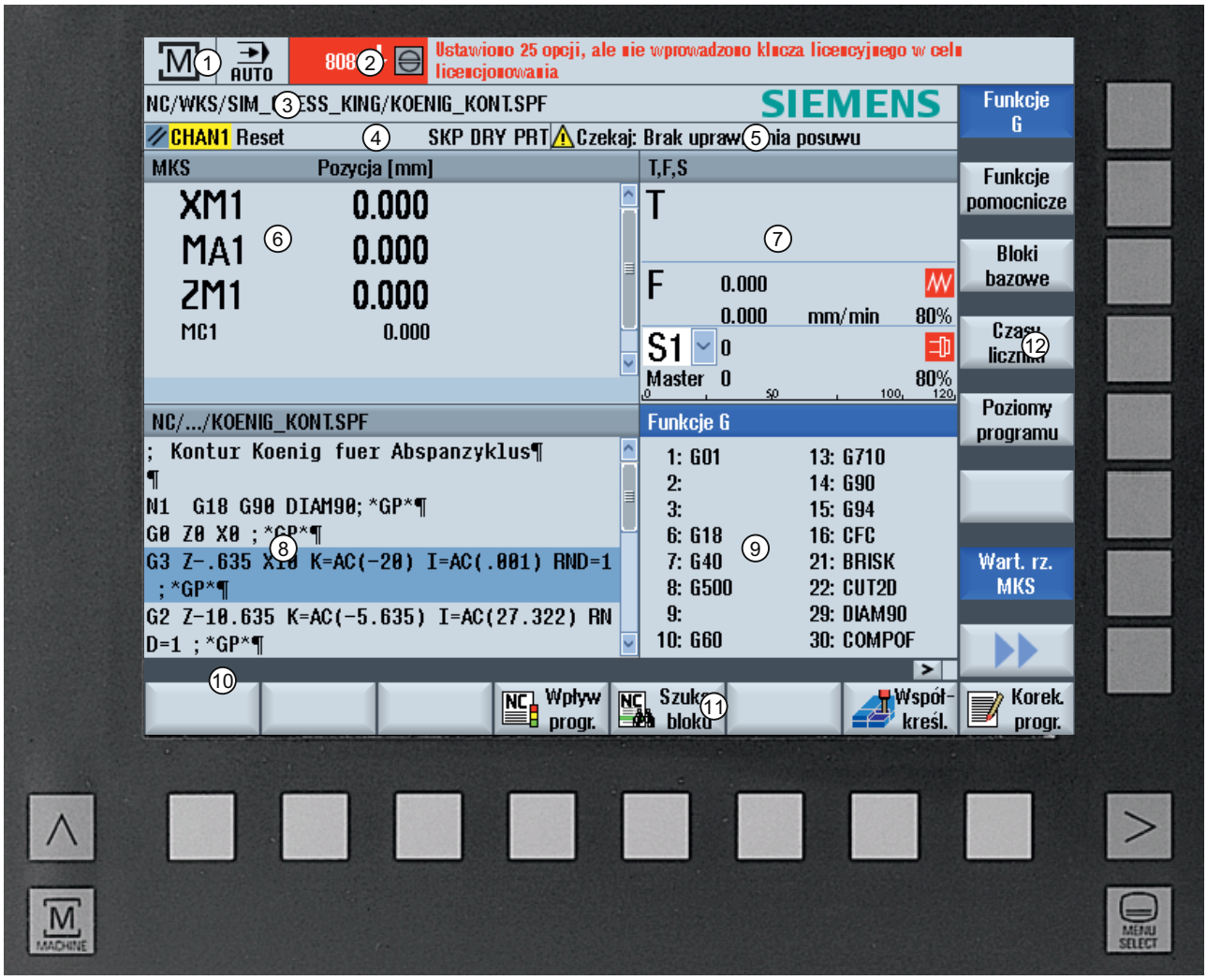
(10) **Przełącznik z kluczykiem (cztery położenia)**

Rysunek 1-2 Widok pulpitu sterowniczego maszyny z przodu (wykonanie dla frezarek)

1.4 Interfejs graficzny

1.4.1 Podział ekranu

Przegląd



1 Aktywny tryb pracy i rodzaj pracy
2 Wiersz alarmów i komunikatów
3 Nazwa programu
4 Stan kanału i sterowanie programem
5 Komunikaty pracy kanału
6 Wyświetlenie pozycji osi w oknie wartości rzeczywistych

7 Wyświetlenie dla
- aktywnego narzędzia T
- aktualnego posuwu F
- aktywnego wrzeciona z aktualnym stanem (S)
- Stopień obciążenia wrzeciona w procentach

8 Okno robocze z wyświetleniem bloku programu

9 Wyświetlenie aktywnych funkcji G , wszystkich funkcji G , funkcji pomocniczych , jak też okna wprowadzania różnych funkcji (np. bloki warunkowe , sterowanie programem).

10 Wiersz dialogowy do przekazania dodatkowych wskazówek dla użytkownika

11 Poziomy pasek przycisków programowych

12 Pionowy pasek przycisków programowych

Rysunek 1-3 Ekran graficzny

1.4.2 Wyświetlacz statusu

Wyświetlacz statusu zawiera najważniejsze informacje dotyczące aktualnego statusu maszyny i statusu NCK. Poza tym są wyświetlane alarmy, jak też komunikaty NC i PLC.

Zależnie od tego, w jakim oknie obsługowym się znajdujemy, wyświetlacz statusu składa się z kilku wierszy:

- Duży wyświetlacz statusu

  W oknie obsługi "Maszyna" wyświetlacz statusu składa się z trzech wierszy.

- Mały wyświetlacz statusu

  W oknie obsługi "Parametry", "Program", "Menedżer programów", "Diagnoza" i "Uruchomienie" wyświetlacz statusu składa się z pierwszego wiersza dużego wyświetlacza.

Wyświetlacz statusu okna obsługi "Maszyna".

Pierwszy wiersz

Wyświetlanie	Znaczenie
Aktywne okno obsługi	
	Okno obsługi "Maszyna" Przy obsłudze ekranem dotykowym można tutaj przełączać okna obsługi.
	Okno obsługi "Parametry"
	Okno obsługi "Program"

Wyświetlanie	Znaczenie
	Okno obsługi "Menadżer programów"
	Okno obsługi "Diagnoza"
	Okno obsługi "Uruchomienie"
Aktywny tryb lub podtryb pracy	
	Tryb pracy "JOG"
	Tryb pracy "MDA"
	Wybór trybu pracy "AUTO"
	Wybór trybu pracy "TEACH In"
	Tryb pracy "REPOS"
	Tryb pracy "REF POINT"
Alarmy i komunikaty	
	Wyświetlanie alarmów Numery alarmów są podawane białym pismem na czerwonym tle. Tekst alarmu jest podawany czerwonym pismem. Strzałka sygnalizuje, że jest aktywnych wiele alarmów. Symbol kwitowania wskazuje, że alarm można pokwitować lub skasować.
	Komunikat NC lub PLC Numery i teksty komunikatów są podawane czarnym pismem. Strzałka sygnalizuje, że jest aktywnych wiele komunikatów.
	Komunikaty z programów NC nie mają numerów i są podawane zielonym pismem.

Drugi wiersz

Wyświetlanie	Znaczenie
TEST_TEACHEN	Ścieżka i nazwa programu

Wyświetlanie w drugim wierszu można projektować.

Producent maszyny
Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Trzeci wiersz

Wyświetlanie	Znaczenie
CHAN1 RESET	Wyświetlenie stanu kanału. Jeżeli w maszynie jest wiele kanałów, jest również wyświetlana nazwa kanału. Jeżeli jest tylko jeden kanał, jest tylko wyświetlany "Reset" jako stan kanału. Przy obsłudze ekranem dotykowym można tutaj przełączać kanał
	Wyświetlenie stanu kanału: Program został przerwany przy pomocy przycisku "Reset". Program jest wykonywany. Program został zatrzymany przy pomocy przycisku "Stop"
DRYPRT	Wyświetlenie aktywnych opcji wykonania programu: PRT: bez ruchu w osi DRY: Posuw próbny RG0: Zmniejszony posuw szybki M01: Zatrzymanie programowe 1 M101: Zatrzymanie programowe 2 (nazwa zmienna) SB1: Pojedynczymi blokami, zgrubnie (program zatrzymuje się tylko po blokach, które wykonują funkcje maszynowe) SB2: Blok obliczeniowy (program zatrzymuje się po każdym bloku) SB3: Pojedynczymi blokami, dokładnie (program zatrzymuje się również w cyklach tylko po blokach, które wykonują funkcje maszynowe)
Faulty NC block / user alarm Remaining dwell time:15 Sec.	Komunikaty robocze kanału: Stop: Z reguły wymagana jest czynność obsługowa. Czekaj: Nie jest wymagana czynność obsługowa.

To, jaki stan sterowania programem jest wyświetlany, zależy od ustawień dokonanych przez producenta maszyny.

Producent maszyny
Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

1.4.3 Okno wartości rzeczywistych

Wyświetlane są wartości zadane pozycji osi, jak też ich pozycje rzeczywiste.

WKS/MKS

Wyświetlane współrzędne odnoszą się do układu współrzędnych maszyny lub do układu współrzędnych obrabianego przedmiotu. Układ współrzędnych maszyny (MKS) nie uwzględnia, w przeciwieństwie do układu współrzędnych obrabianego przedmiotu (WKS), żadnych przesunięć punktu zerowego.

Wyświetlenie można przełączać poprzez przycisk programowy "Wartości rzeczywiste MKS" między układami współrzędnych maszyny i obrabianego przedmiotu.

Wyświetlenie wartości rzeczywistej pozycji może odnosić się również do układu współrzędnych SZS (settable zero system). Wyświetlanie pozycji jest jednak nadal w WKS.

Układ współrzędnych ENS odpowiada układowi współrzędnych WKS, pomniejszonemu o określone składowe ($P_TRAFRAME, $P_PFRAME, $P_ISO4FRAME, $P_CYCFRAME), które są przez system podczas obróbki ustawiane i ponownie cofane. Przez zastosowanie układu współrzędnych ENS unika się skoków w wyświetlaniu wartości rzeczywistej, które byłyby wywoływane przez dodatkowe składowe.



Producent maszyny

Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Wyświetlenie na pełnym ekranie



Nacisnąć przyciski programowe ">>" i "Zoom wartość rzeczywista".

Przegląd wyświetlenia

Wyświetlenie	Znaczenie
Kolumny nagłówka	
WKS/MKS	Wyświetlenie osi w wybranym układzie współrzędnych.
Pozycja	Pozycja wyświetlanych osi.
Wyświetlenie pozostałej drogi	Podczas przebiegu programu jest wyświetlana pozostała droga dla aktualnego bloku NC.
Posuw/korekcja	W wersji pełnoekranowej wyświetlany jest posuw osi i korekcja posuwu.

Wyświetlenie	Znaczenie
Przesunięcie Repos	Wyświetlana jest droga przebyta w trybie ręcznym. Ta informacja jest wyświetlana tylko wtedy, gdy znajdujemy się w trybie pracy "Repos".
Stopka	Wyświetlanie aktywnych przesunięć punktu zerowego i transformacji. W wersji pełnoekranowej są dodatkowo wyświetlane wartości T, F, S.

Patrz również

Przegląd (Strona 69)

Przesunięcia punktu zerowego (Strona 102)

1.4.4 Okno T,F,S

W oknie T,F,S wyświetlane są najważniejsze dane dotyczące aktualnego narzędzia, posuwu (posuw po torze lub posuw osi w JOG) i wrzeciona.

Dane narzędzi

Wyświetlenie	Znaczenie
T	
Nazwa narzędzia	Nazwa aktualnego narzędzia
Miejsce	Numer miejsca aktualnego narzędzia
D	Numer ostrza aktualnego narzędzia Narzędzie jest wyświetlane z przynależnym symbolem typu narzędzia odpowiednio do aktualnego układu współrzędnych, z wybranym położeniem ostrza. Gdy narzędzie zostanie skręcone, jest to uwzględniane na wyświetlaczu w postaci położenia ostrza. W przypadku trybu DIN-ISO zamiast numeru ostrza jest wyświetlany numer H.
H	Numer H (zestaw danych korekcji narzędzia w przypadku trybu DIN-ISO) Jeżeli jest poprawny numer D aktualnego narzędzia, jest on dodatkowo wyświetlany.
Ø	Średnica aktualnego narzędzia
R	Średnica aktualnego narzędzia
Z	Wartość Z aktualnego narzędzia
X	Wartość X aktualnego narzędzia

Dane posuwu

Wyświetlenie	Znaczenie
F	
	Blokada posuwu
	Wartość rzeczywista posuwu Wyświetlane w przypadku, gdy wiele osi wykonuje ruch: • Tryb pracy "JOG": Posuw w osi wykonującej ruch • Wybór trybu pracy "MDA" i "AUTO": Zaprogramowany posuw osi
Przesuw szybki	G0 jest aktywne
0.000	Posuw nie jest aktywny
Override	Wyświetlenie w procentach

Dane wrzeciona

Wyświetlenie	Znaczenie
S	
S1	Wybór wrzeciona, oznaczenie z numerem wrzeciona i wrzecionem głównym
Prędkość obrotowa	Wartość rzeczywista (gdy wrzeciono obraca się, wartość na wyświetlaczu zwiększa się) Wartość zadana (jest wyświetlana zawsze, również przy pozycjonowaniu)
Symbol 	Status wrzeciona Brak zezwolenia dla wrzeciona Wrzeciono obraca się w prawo Wrzeciono obraca się w lewo Wrzeciono zatrzymane
Override	Wyświetlenie w procentach
Poziom obciążenia wrzeciona	Wyświetlenie między 0 i 100 % Górna wartość graniczna może być większa, niż 100 %. Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

1.4.5 Aktualny blok

W oknie bieżącego bloku jest wyświetlany aktualnie wykonywany blok programu.

Aktualny program

Przy wykonywaniu wyświetlane są następujące informacje:

- W wierszu tytułowym jest podawana nazwa obrabianego przedmiotu lub programu.
- Blok programu, który jest właśnie wykonywany, jest zaznaczony kolorowym tłem.

Bezpośrednie edytowanie programu

W stanie Reset istnieje możliwość bezpośredniego edytowania aktualnego programu.



1. Nacisnąć przycisk <INSERT>.
2. Ustawić kursor w pożądanym miejscu i edytować blok programu.
   Bezpośrednie edytowanie jest możliwe tylko dla bloków G-Code w pamięci NC, nie przy wykonywaniu z zewnętrznej lokalizacji.



3. Nacisnąć przycisk <INSERT>, aby wyjść z programu i trybu edycji.

1.4.6 Obsługa poprzez przyciski programowe i sprzętowe

Okna obsługowe / tryby pracy

Ekran składa się z różnych okien, w których jest każdorazowo 8 poziomych i 8 pionowych przycisków programowych.

Przyciski programowe można obsługiwać przy pomocy przycisków sprzętowych znajdujących się obok nich.

Poprzez przyciski programowe można wyświetlić nowe okno lub wykonać funkcję.

Oprogramowanie obsługowe dzieli się na 6 okien obsługowych (Maszyna, Parametry, Program, Menedżer programów, Diagnoza, Uruchomienie) i 5 trybów lub podtrybów pracy (JOG, MDA, AUTO, TEACH IN, REF POINT, REPOS).

Zmiana okna obsługi



Nacisnąć przycisk <MENU SELECT> i poprzez poziomy pasek przycisków programowych wybrać żądane okno obsługi.

Okno obsługi"Maszyna" można wywołać również bezpośrednio poprzez przycisk na pulpicie obsługi.



Nacisnąć przycisk <MASZYNA>, aby wybrać okno obsługi "Maszyna".

Zmiana trybu pracy

Tryb pracy można wybrać bezpośrednio poprzez przyciski na pulpicie sterowniczym maszyny lub poprzez pionowe przyciski programowe w menu głównym.

Ogólne przyciski i przyciski programowe



Gdy na ekranie w wierszu dialogowym po prawej ukaże się symbol , można w obrębie okna obsługi zmienić poziomy pasek przycisków programowych. Nacisnąć przycisk przełączenia menu.

Symbol  wskazuje, że znajdujemy się w rozszerzonym pasku przycisków programowych.

Przy ponownym naciśnięciu przycisku ponownie ukaże się poprzedni poziomy pasek przycisków programowych.



Przy pomocy przycisku programowego ">>" otwiera się nowy pionowy pasek przycisków programowych.



Przy pomocy przycisku "<<" można powrócić do poprzedniego pionowego paska przycisków.



Przy pomocy przycisku programowego "Powrót" można zamknąć otwarte okno.



Przy pomocy przycisku programowego "Anuluj" można wyjść z okna bez przejmowania wprowadzonych wartości i przejść z powrotem do okna nadrzędnego.



Gdy wszystkie niezbędne parametry zostały prawidłowo wprowadzone do okna parametrów, można zamknąć i zapamiętać okno przy pomocy przycisku programowego "Przejmij". Wprowadzone wartości są przejmowane do programu.



Przy pomocy przycisku programowego "OK" można natychmiast wywołać akcję, np. zmianę nazwy lub skasowanie programu.

1.4.7 Wprowadzanie lub wybór parametrów

Przy ustawianiu maszyny i przy programowaniu należy wprowadzić wartości różnych parametrów w pola edycyjne. Kolorowe tło pól informuje o stanie pola edycyjnego.

Tło pomarańczowe	Pole edycyjne jest wybrane.
Tło jasnopomarańczowe	Pole znajduje się w trybie edycji
Tło różowe	Wprowadzona wartość jest błędna

Wybieranie parametrów

W przypadku niektórych parametrów można w polu edycyjnym wybrać jedną z kilku możliwości. W tych polach nie można wpisywać żadnych wartości.

W podpowiedzi jest wyświetlany symbol wyboru: 

Przyporządkowane pola wyboru

Dostępne są pola wyboru w przypadku różnych parametrów:

- Wybór jednostek
- Przełączenie między wymiarowaniem absolutnym, a przyrostowym

Sposób postępowania



1. Nacisnąć przycisk <SELECT> tyle razy, aż będzie wybrane pożądane ustawienie lub jednostka.

   Przycisk <SELECT> działa tylko wtedy, gdy istnieje kilka możliwości do wyboru.

   - ALBO -



   Nacisnąć przycisk <INSERT>.

   Wyświetlana jest lista możliwych opcji.



2. Należy przy pomocy przycisków <Kursor do dołu> i <Kursor do góry> wybrać pożądane ustawienie.



3. W razie potrzeby można wprowadzić wartość w odpowiednim polu edycyjnym.



4. Nacisnąć przycisk <INPUT>, aby zakończyć wprowadzanie parametrów.

Zmiana lub obliczenie parametrów

Aby nie zastępować całych wartości w polu wprowadzania, tylko zmienić pojedyncze znaki należy przełączyć się na tryb wstawiania.

W tym trybie można również wprowadzić proste wyrażenia arytmetyczne, bez wywoływania explicite kalkulatora. Można wykonywać cztery podstawowe działania arytmetyczne, z wyrażeniami w nawiasach, jak też wyciągać pierwiastki i podnosić do kwadratu.

Wskazówka

Wyciągnięcie pierwiastka i podniesienie do kwadratu

W oknach parametrów cykli i funkcji w oknie obsługowym "Program" są do dyspozycji funkcje obliczenia pierwiastka i podniesienia do kwadratu.



Nacisnąć przycisk <INSERT>.
Tryb wstawiania jest uaktywniony.





Przy pomocy przycisków <Kursor w lewo> i <Kursor w prawo> można poruszać się po polu edycyjnym.





Przyciskami <BACKSPACE> i <DEL> można kasować poszczególne znaki.



+ <*>

Przy pomocy przycisków <SHIFT> + <*> wprowadzić znak mnożenia.



+ </>

Przy pomocy przycisków <SHIFT> + </> wprowadzić znak dzielenia.



Przy pomocy przycisków <SHIFT> + <(> i <SHIFT> + <)> wprowadzić wyrażenia w nawiasach.



+ <)>



+ <liczba>

Wprowadzić "r" lub "R" jak też liczbę x, z której ma zostać wyciągnięty pierwiastek.



+ <liczba>

Wprowadzić "s" lub "S" jak też liczbę x, która ma zostać podniesiona do kwadratu.



Przy pomocy przycisku <INPUT> następuje zakończenie wprowadzania wartości, a wynik jest przejmowany w polu.

Przejęcie parametrów

Gdy wszystkie niezbędne parametry zostały prawidłowo wprowadzone, można zamknąć okno i zapisać dane.

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



Nacisnąć przycisk programowy "OK".

- ALBO -



Nacisnąć przycisk programowy "Przejmij".

1.4.8 Kalkulator

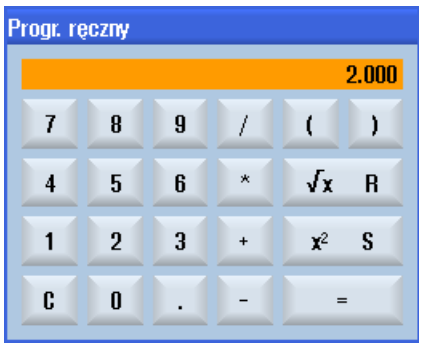
Przy pomocy kalkulatora można podczas programowania w prosty sposób obliczać wartości parametrów. Jeżeli np. średnica obrabianego przedmiotu na rysunku jest zwymiarowana tylko pośrednio, tzn. średnica musi zostać obliczona przez zsumowanie wielu innych wymiarów, można obliczenia dokonać bezpośrednio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

Operacje obliczeniowe

Do dyspozycji są następujące operacje obliczeniowe:

- Dodawanie
- Odejmowanie
- Mnożenie
- Dzielenie
- Obliczanie w nawiasach
- Pierwiastek kwadratowy z x
- Kwadrat x

Maksymalnie można wprowadzić w polu 256 znaków



Sposób postępowania



1. Ustawić kursor na polu edycyjnym.
2. Nacisnąć przycisk **<=>**.

   Wyświetli się kalkulator.
3. Wprowadzić polecenie obliczeniowe.

   Można używać symboli operacji matematycznych, liczb i przecinków.



4. Nacisnąć znak "równe lub większe" kalkulatora.

   - ALBO -



   Nacisnąć przycisk programowy "Oblicz".

   - ALBO -



   Nacisnąć przycisk <INPUT>.

   Wartość jest obliczana i wyświetlana w polu edycyjnym kalkulatora.



5. Nacisnąć przycisk programowy "Przejmij".

   Obliczona wartość jest przejmowana do pola edycji okna i wyświetlana.

Wskazówka

Sekwencja wprowadzania w przypadku funkcji

Gdy używana jest funkcja pierwiastka lub podniesienia do kwadratu, należy zwracać uwagę, aby najpierw nacisnąć przycisk funkcyjny "R" lub "S", zanim wprowadzi się liczbę.

1.4.9 Menu kontekstowe

Przy kliknięciu prawym przyciskiem myszy otwiera się menu kontekstowe i udostępnia następujące funkcje:

- Wytnij

  Wytnij Ctrl+X
- Kopiowanie

  Kopiuj Ctrl+C
- Wstawienie

  Wklej Ctrl+V

Edytor programów

W edytorze są do dyspozycji dodatkowe funkcje

- Cofnięcie ostatniej zmiany

  Cofnij Ctrl+Z
- Ponowne wykonanie cofniętych zmian

  Powtórz Ctrl+Y

Można cofnąć do 10 zmian.

1.4.10 Ekran dotykowy - obsługa

Jeżeli jest do dyspozycji pulpit obsługi z ekranem dotykowym, istnieje możliwość wykonywania przy jego pomocy następujących funkcji:

Zmiana okna obsługi



Przez dotknięcie wyświetlanego symbolu aktywnego okna obsługi na wyświetlaczu można wywołać menu okien obsługowych.

Przełączanie kanału



Przez dotknięcie symbolu wyświetlenia kanału na wyświetlaczu można przełączyć się na następny kanał.

1.4.11 Zmiana języka

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Uruchomienie".



2. Nacisnąć przycisk programowy "Zmień język".
   Otworzy się okno "Wybór języka". Wybrany jest ostatnio używany język.
3. Ustawić kursor na pożądanym języku.



4. Nacisnąć przycisk programowy "OK".

   - ALBO -



   Nacisnąć przycisk <INPUT>.

Wybrany język jest przełączany na ekranach graficznych.

Wskazówka

Przełączanie języka bezpośrednio z poziomu okien edycyjnych

Istnieje możliwość przełączania bezpośrednio w ekranach graficznych języka pomiędzy dostępnymi językami przez naciśnięcie kombinacji przycisków <CTRL + L>.

1.4.12 Wprowadzanie znaków azjatyckich

Istnieje możliwość wprowadzania znaków pisma azjatyckiego.

Wskazówka

Wywołaj edytor wprowadzania przy pomocy <Alt + S>

Edytor wprowadzania może zostać wywołany tylko tam, gdzie wprowadzanie znaków pisma azjatyckiego jest dozwolone.

Wybranie znaku następuje przez użycie pisma fonetycznego, które pozwala na wyrażanie znaków chińskich przez składanie liter łacińskich.

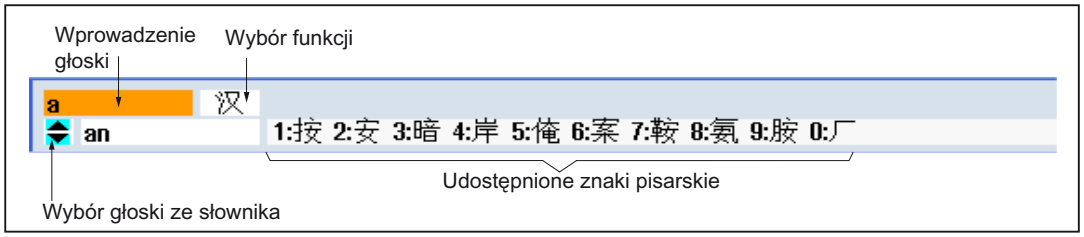
Edytor jest dostępny dla następujących języków azjatyckich:

- chiński uproszczony
- chiński tradycyjny
- koreański

Wskazówka

Do wprowadzania znaków pisma koreańskiego potrzebna jest specjalna klawiatura.

Struktura edytora



Funkcje

汉 Wprowadzanie pisma fonetycznego

新词 Edycja słownika

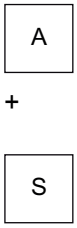
A Wprowadzanie liter łacińskich

Warunek

Sterowanie jest przełączone na język chiński lub koreański.

Sposób postępowania

Edycja znaków



1. Otworzyć ekran, ustawić kursor na polu edycyjnym i nacisnąć przyciski <Alt + S>.
   Otwiera się okno edytora.
2. Wprowadzić pożądaną notację fonetyczną.
3. 
   Nacisnąć przycisk <kursor do dołu>, aby przejść do słownika.
4. Przez dalsze naciskanie przycisku <kursor do dołu> można wyświetlać wszystkie wpisane głoski i przynależny wybór znaków.
5. 

   Naciśnij przycisk <BACKSPACE>, aby skasować wprowadzone głoski.
6. Naciśnąć przycisk cyfr, aby wstawić przyporządkowany znak pisarski.
   Gdy znak zostanie wybrany, edytor zapamiętuje częstość wybierania w odniesieniu dla brzmienia i po ponownym otwarciu edytora udostępnia te znaki jako preferowane.

Edycja słownika

1. 

   W polu wyboru wybrać funkcję edycji słownika.
   Edytor udostępnia kolejny wiersz, w którym są wyświetlane złożone znaki pisarskie i głoski.
2. W polu wprowadzania głosek należy wprowadzić pożądaną głoskę.
   Do tej głoski są wyświetlane różne znaki pisarskie, z których można wybrać znak porzez naciśniecie odpowiedniej cyfry (1...9).
   

   Kursor można przełączać przyciskiem <TAB> pomiędzy polem złożonych głosek, a polem wprowadzania głosek.
   

   Złożone znaki pisarskie można anulować naciskając przycisk <BACKSPACE>.
3. 

   Nacisnąć przycisk <SELECT>, aby połączoną głoskę wprowadzić do słownika.

1.4.13 Poziomy ochrony

Wprowadzanie lub zmiana danych sterowania jest w ważnych miejscach chroniona hasłem.

Ochrona przed dostępem poprzez poziomy ochrony

Wprowadzenie lub zmiana danych w przypadku poniższych funkcji jest zależna od ustawionego poziomu ochrony:

- Korekcje narzędzi
- Przesunięcia punktu zerowego
- Dane ustawcze
- Tworzenie / edycja programu

Literatura

Dodatkowe informacje są dostępne w następującej literaturze:

Podręcznik instrukcji uruchomienia SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

Przyciski programowe

Okno obsługi "Maszyna"	Poziom ochrony:
	Użytkownik końcowy (poziom ochrony 3)

Okno obsługi "Parametry"	Poziom ochrony:
Listy zarządzania narzędziami 	Przełącznik z kluczykiem 3 (poziom ochrony 4).

Okno obsługi "Diagnoza"	Poziom ochrony:
	Przełącznik z kluczykiem 3 (poziom ochrony 4)
	Użytkownik końcowy (poziom ochrony 3)
	Użytkownik końcowy (poziom ochrony 3)

Okno obsługi "Diagnoza"	Poziom ochrony:
1.uruchom. zakończone	Producent (poziom ochrony 1)
2.uruchom. zakończone	Użytkownik końcowy (poziom ochrony 3)
Dodać komp sprzętowy	Serwis (poziom ochrony 2)

Okno obsługi "Uruchomienie"		Poziomy ochrony
Dane systemo		Użytkownik końcowy (poziom ochrony 3)
Urucho		Przełącznik z kluczykiem 3 (poziom ochrony 4)
Ogólne dane masz.	Control-Unit-MD	Przełącznik z kluczykiem 3 (poziom ochrony 4)
Licen-cje		Przełącznik z kluczykiem 3 (poziom ochrony 4)
Ustaw dzia ła. MD (cf)		Przełącznik z kluczykiem 3 (poziom ochrony 4)
NCK		Serwis (poziom ochrony 2)
Zmień hasło		Użytkownik końcowy (poziom ochrony 3)
Kasuj hasło		Użytkownik końcowy (poziom ochrony 3)

1.4.14 Pomoc online w SINUMERIK Operate

W sterowaniu jest dostępna obszerna kontekstowa pomoc online.

- Dla każdego okna jest dostępny krótki opis, jak też ewentualnie krok po kroku objaśnienie przebiegu czynności obsługi
- Szczegółowa pomoc dostępna jest w edytorze dla każdego wprowadzonego G-Code. Można dodatkowo wyświetlić wszystkie funkcje G i przejąć wybrane polecenie do edytora bezpośrednio z pomocy.
- Strona pomocy dostępna jest także dla wszystkich parametrów w programowaniu cykli.
- Listy danych maszynowych
- Listy danych ustawczych
- Listy parametrów napędu
- Lista wszystkich alarmów

Sposób postępowania

Wywołanie kontekstowej pomocy online

1. Znajdujemy się w dowolnym oknie obsługowym.
2. 

Nacisnąć przycisk <HELP> lub w przypadku klawiatury MF2 przycisk <F12>.

   Strona pomocy aktualnie wybranego okna otwiera się na części ekranu.



3. 

Nacisnąć przycisk programowy "Pełny ekran", aby użyć całej powierzchni ekranu do wyświetlenia pomocy online.

Nacisnąć ponownie przycisk programowy "Pełny ekran", aby powrócić do wyświetlania na części ekranu.



4. Jeżeli są dostępne dalsze ekrany pomocy dla funkcji lub tematów pokrewnych, ustawić kursor na pożądanym linku i nacisnąć przycisk programowy "Idź za odnośnikiem".

   Wybrana strona pomocy wyświetla się.



5. Nacisnąć przycisk programowy "Odnośnik powrót", aby przejść z powrotem do poprzedniej pomocy.

Wywołanie tematu ze spisu treści

Spis treści

1. Nacisnąć przycisk programowy "Spis treści".
   Zależnie od wybranej technologii zostanie wyświetlony podręcznik obsługi "Obsługa Frezowanie", "Obsługa Toczenie" lub "Obsługa Universal", jak też podręcznik programowania "Programowanie".




2. Wybrać podręcznik przy pomocy przycisków <kursor do dołu> i <kursor do góry>.




3 Naciśnij przycisk <kursor w prawo> lub <Input> lub wykonaj podwójne kliknięcie, aby otworzyć podręcznik i rozdział.



4. Przyciskiem "kursor do dołu" przejdź do wybranego tematu.

Następny odnośnik

5. Naciśnij przycisk programowy "Idź za odnośnikiem" lub przycisk <INPUT>, aby wyświetlić pomoc do wybranego tematu.

Aktualny temat

6. Naciśnij przycisk programowy "Aktualny temat", aby powrócić do bieżącej pomocy.

Szukanie tematu

Szukaj

1. Nacisnąć przycisk programowy "Znajdź".
   Otwiera się okno "Szukaj w pomocy:".
2. Uaktywnić pole wyboru "Pełny tekst", aby szukać na wszystkich stronach pomocy.
   Jeżeli nie zostanie uaktywnione pole wyboru, szukanie nastąpi w spisie treści i w indeksie.

OK

3. W polu "Tekst" wpisać hasło i nacisnąć przycisk programowy "OK".
   Gdy szukane pojęcie jest wprowadzane na pulpicie sterowniczym maszyny, należy zastąpić znaki fonetyczne gwiazdką (*) jako wieloznacznikiem.
   Wszystkie wpisane pojęcia i zdania są szukane ze spójnikiem "I" (AND). Wyświetlane są przez to dokumenty i wpisy, które spełniają wszystkie kryteria wyszukiwania.

Katalog haseł

4. Aby wyświetlić tylko indeks podręcznika obsługi i programowania, należy nacisnąć przycisk programowy "Indeks haseł".

Wyświetlanie opisów alarmów i danych maszynowych



1. Jeżeli w oknach "Alarmy", "Komunikaty" lub "Protokół alarmów" są aktywne komunikaty lub alarmy, należy ustawić kursor na odpowiednim wyświetleniu i nacisnąć przycisk <HELP> lub przycisk <F12>.

   Wyświetlany jest przyporządkowany opis alarmu.



2. Jeżeli jesteśmy w oknie obsługi "Uruchomienie" i w oknach wyświetlania danych maszynowych, ustawczych i danych napędu, należy ustawić kursor na danej maszynowej lub parametrze napędu i nacisnąć przycisk <HELP> lub przycisk <F12>.

   Wyświetlany jest przyporządkowany opis danej.

Wyświetlanie i wstawianie polecenia G-Code w edytorze



1. Program jest otwarty w edytorze.

   Ustawić kursor na poleceniu G-Code i nacisnąć przycisk <HELP> lub przycisk <F12>.

   Wyświetlany jest przyporządkowany opis G-Code.



2. Nacisnąć przycisk programowy "Wyświetl wszystkie funkcje G".



3. Gdy np. przy pomocy funkcji szukania wybierane jest polecenie G-Code.



4. Nacisnąć przycisk programowy "Przejęcie do edytora".

   Wybrana funkcja G jest wstawiana do programu na pozycję kursora.



5. Nacisnąć przycisk programowy "Zamknij pomoc", aby zamknąć pomoc.

Patrz również

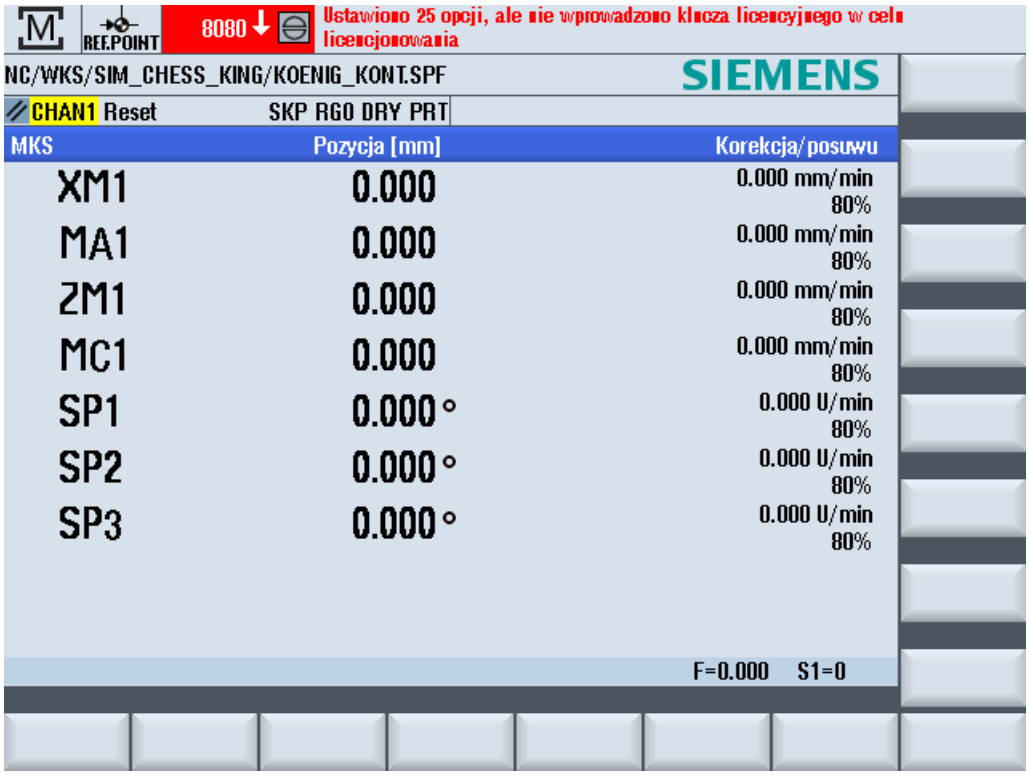
Dalsze funkcje w oknach edycji (Strona 208)

Ustawianie maszyny

2

2.1 Załączenie i wyłączenie

Uruchomienie



Po uruchomieniu sterowania otwiera się okno podstawowe w zależności od trybu pracy ustawionego przez producenta maszyny, z reguły jest to obraz trybu pracy "REF POINT".

Producent maszyny

Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

2.2 Najazd na punkt odniesienia

2.2.1 Bazowanie osi

Obrabiarka może być wyposażona w absolutny lub przyrostowy system pomiaru drogi. Oś z przyrostowym systemem pomiaru drogi należy po załączeniu sterowania wybazować, z absolutnym natomiast - nie.

W przypadku przyrostowego systemu pomiaru drogi wszystkie osie maszyny muszą wykonać najazd na punkt referencyjny, którego współrzędne w odniesieniu do punktu zerowego maszyny są znane.

Kolejność

Przed bazowaniem osie muszą znajdować się w pozycji, z której można bez kolizji wykonać ruch do punktu odniesienia.

Osie mogą, w zależności od ustawienia przez producenta maszyny również wszystkie równocześnie wykonywać ruch do punktu referencyjnego.



Producent maszyny

Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

UWAGA
W przypadku gdy osie nie są ustawione w bezpiecznej pozycji, należy je najpierw ustawić do bezpiecznej pozycji w trybie pracy "JOG" lub "MDA"
Należy zwracać przy tym bezwarunkowo uwagę na ruchy w osiach bezpośrednio na maszynie!
Należy ignorować wyświetlane wartości rzeczywiste osi, tak długo aż osie nie zostaną wybazowane!
Programowe wyłączniki krańcowe nie działają!

Sposób postępowania



1. Nacisnąć przycisk <JOG>.



2. Nacisnąć przycisk <REF. POINT>.





3. Wybrać oś, w której ma zostać wykonany ruch.




4. Nacisnąć przyciski <-> lub <+>.
   W wybranej osi następuje ruch do punktu referencyjnego.
   Gdy naciśniety został nieprawidłowy przycisk kierunkowy, komenda nie jest przyjmowana, ruch nie następuje.



Obok osi jest wyświetlany symbol, po tym jak doszła ona do punktu referencyjnego.

Maszyna jest wybazowana po osiągnięciu punktu referencyjnego. Wyświetlona wartość rzeczywista jest ustawiona na pozycji punktu referencyjnego.

Od tego momentu działają ograniczenia drogi, np. programowe wyłączniki krańcowe.

Funkcja ta kończy się przez zmianę trybu pracy na "AUTO" lub "JOG" na pulpicie sterowniczym maszyny.

2.2.2 Zezwolenie użytkownika

Jeżeli w maszynie zastosowano Safety Integrated (SI), należy po bazowaniu do punktu referencyjnego potwierdzić, że wyświetlana aktualna pozycja w osi zgadza się z rzeczywistą pozycją na maszynie. Zezwolenie to jest wówczas warunkiem działania funkcji Safety Integrated.

Zezwolenia użytkownika dla osi można udzielić dopiero wtedy, gdy wykonano procedurę bazowania osi.

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

Opcja

Dla działania zezwolenia użytkownika przy Safety Integrated potrzebna jest opcja programowa.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Maszyna".



2. Nacisnąć przycisk <REF POINT>.





3. Wybrać oś, w której ma zostać wykonany ruch.





4. Nacisnąć przyciski <-> lub <+>.
   Wybrana oś wykonuje ruch do punktu referencyjnego i zatrzymuje się. Wyświetlana jest współrzędna punktu referencyjnego.
   Oś jest oznaczana przez ◔.



5. Nacisnąć przycisk programowy "Zezwolenie użytkownika".
   Otwiera się okno "Zezwolenie użytkownika".
   Wyświetlana jest lista wszystkich osi maszyny z ich pozycjami aktualnymi i pozycjami bezpiecznymi (SI).
6. Ustawić kursor w polu "Zezwolenie" danej osi
7. Uaktywnić zezwolenie i nacisnąć przycisk <SELECT>.



Wybrana oś jest oznakowana symbolem krzyżyka w kolumnie "Zezwolenie", jako "bezpiecznie wybazowana".

Ponowne naciśnięcie przycisku <SELECT> deaktywuje zezwolenie.



2.3 Tryby pracy

2.3.1 Informacje ogólne

Można pracować w trzech różnych trybach pracy.

Tryb pracy "JOG"

Tryb pracy "JOG" jest przewidziany dla następujących czynności przygotowawczych:

- Najazd na punkt referencyjny, tzn. oś maszyny jest bazowana
- Przygotowanie maszyny do wykonania programu w pracy automatycznej, tzn. pomiar narzędzi, pomiar obrabianego przedmiotu i ewentualnie zdefiniowanie w programie przesunięć punktu zerowego
- Wykonywanie ruchów w osiach, np. po przerwaniu wykonywania programu
- Pozycjonowanie osi

Wybór "JOG"



Nacisnąć przycisk <JOG>.

Tryb pracy "REF POINT"

Tryb pracy "REF POINT" służy do synchronizacji sterowania i maszyny. Z tego powodu w trybie pracy "JOG" wykonywany jest najazd do punktu referencyjny.

Wybór "REF POINT"



Nacisnąć przycisk <REF POINT>.

Tryb pracy "REPOS"

Tryb pracy "REPOS" służy do przywracania wcześniej osiągniętej pozycji. Po przerwaniu programu (np. w celu korekcji narzędzia) należy w trybie "JOG" odsunąć narzędzie od konturu.

W oknie wartości rzeczywistych pozycji wyświetlane są jako przesunięcia "Repos" przebyte w "JOG" różnice pozycji.

Przesunięcie "REPOS" może być wyświetlane w układzie współrzędnych maszyny (MKS) lub w układzie współrzędnych obrabianego przedmiotu (WKS)

Wybór "Repos"



Nacisnąć przycisk <REPOS>.

Tryb pracy "MDA" (Manual Data Automatic)

W trybie pracy "MDA" można za pomocą pojedynczych bloków wprowadzać polecenia G-Code i je wykonywać, w celu ustawiania maszyny lub przeprowadzania pojedynczej akcji.

Wybór "MDA"



Nacisnąć przycisk <MDA>.

Wybór trybu pracy "AUTO"

W trybie pracy automatycznej można wykonać program w całości lub tylko w części.

Wybór "AUTO"



Nacisnąć przycisk <AUTO>.

Wybór trybu "TEACH IN"

Tryb pracy "TEACH IN" jest dostępny w trybie pracy "AUTO" i "MDA".

Można w tym trybie tworzyć, zmieniać i wykonywać programy obróbcze (główne i podprogramy) przez przejmowanie i zapisywanie pozycji dla sekwencji ruchów dla prostych przedmiotów.

Wybór "Teach In"



Nacisnąć przycisk <TEACH IN>.

2.3.2 Grupy trybów pracy i kanały

Każdy kanał zachowuje się, jak samodzielne NC. W jednym kanale można wykonywać maksymalnie jeden program obróbki.

- Sterowanie z 1 kanałem

  Istnieje jedna grupa rodzajów pracy.

- Sterowanie o wielu kanałach

  Kanały mogą być łączone w wiele grup trybów pracy.

Przykład

Sterowanie z 4 kanałami, przy czym w 2 kanałach jest prowadzona obróbka, a w 2 kolejnych regulacja transportu obrabianych przedmiotów.

BAG1 Kanał 1 (obróbka)

Kanał 2 (transport)

BAG2 Kanał 3 (obróbka)

Kanał 4 (transport)

Grupy trybów pracy (BAG)

Technologicznie przynależne do siebie kanały mogą być połączone w grupę trybów pracy (BAG).

Osie i wrzeciona jednej BAG mogą być sterowane przez 1 albo wiele kanałów.

BAG znajduje się albo w trybie pracy "Automatyka", "JOG" lub "MDA", tzn. wiele kanałów jednej grupy trybów pracy nie może równocześnie przyjmować różnych trybów pracy.

2.3.3 Przełączanie kanału

W przypadku wielu kanałów jest możliwe przełączanie kanałów. Ponieważ poszczególne kanały mogą być przyporządkowane do różnych grup pracy (BAG), z przełączeniem kanału następuje samoczynnie również przełączenie na odpowiednią grupę BAG.

Przy istniejącym menu kanałów wszystkie kanały są wyświetlane na przyciskach programowych i w ten sposób mogą być przełączane.

Przełączanie kanału



Nacisnąć przycisk <CHANNEL>.

Następuje przełączenie na następny kanał.

- ALBO -

Gdy istnieje menu kanałów, wyświetlany jest pasek przycisków programowych. Aktywny kanał jest podświetlony.

Przez naciśnięcie innego przycisku programowego można przełączyć sterowanie na inny kanał.

Literatura

Podręcznik instrukcji uruchomienia SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

Przełączenie kanału poprzez ekran dotykowy

W przypadku HT 8, jak też przy zastosowaniu pulpitu obsługi z ekranem dotykowym, istnieje możliwość na wyświetlaczu statusu przełączyć kanał na ekranie dotykowym na następny kanał.

2.4 Ustawienia dla maszyny

2.4.1 Przełączanie układu współrzędnych (MKS/WKS)

Współrzędne na wyświetlaczu wartości rzeczywistej odnoszą się do układu współrzędnych maszyny lub do układu współrzędnych obrabianego przedmiotu.

Standardowo do wyświetlania wartości rzeczywistych jest wybrany układ współrzędnych obrabianego przedmiotu.

Układ współrzędnych maszyny (MKS) nie uwzględnia, w przeciwieństwie do układu współrzędnych obrabianego przedmiotu (WKS), żadnych przesunięć punktu zerowego, korekcji narzędzi i obrotów układu współrzędnych.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Maszyna".





2. Nacisnąć przycisk <JOG> lub <AUTO>.



3. Nacisnąć przycisk programowy "Wart. rz. MKS".



Układ współrzędnych maszyny jest wybrany.
Tytuł okna wartości rzeczywistych zmienia się na MKS.

2.4.2 Przełączanie jednostki miary

Jako jednostkę miary dla maszyny można ustalić milimetry lub cale. Przełączenie jednostki miary następuje dla całej maszyny. Wszystkie wymagane dane są przeliczane automatycznie na nową jednostkę miary, i tak np.:

- Pozycje
- Korekcje narzędzi
- Przesunięcia punktu zerowego



Producent maszyny
Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Maszyna" tryb pracy <JOG> lub <AUTO>.

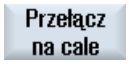








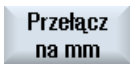
2. Nacisnąć przycisk przełączania menu i przycisk programowy "Ustawienia".
   Wyświetlany jest nowy pionowy pasek przycisków programowych.



3. Nacisnąć przycisk programowy "Przełącz cale".
   Wyświetla się zapytanie, czy jednostka miary rzeczywiście ma zostać przełączona.



4. Nacisnąć przycisk programowy "OK".
   Tekst przycisku zmienia się na "Przełącz metryczny".
   Jednostka miary jest przełączona dla całej maszyny.



5. Nacisnąć przycisk programowy "Przełącz metryczny", aby jednostkę miary ponownie przełączyć na układ metryczny.

2.4.3 Ustawienie przesunięcia punktu zerowego

Istnieje możliwość wprowadzenia do wyświetlacza wartości zadanej nowej wartości pozycji dla poszczególnych osi, gdy aktywne jest nastawne przesunięcie punktu zerowego.

Różnica między wartością pozycji w układzie współrzędnych maszyny MKS, a nową wartością pozycji w układzie współrzędnych obrabianego przedmiotu WKS jest trwale zapisywana w aktywnym przesunięciu punktu zerowego (np. G54).

Warunek

Sterowanie znajduje się w układzie współrzędnych obrabianego przedmiotu.

Wartość rzeczywista jest ustawiana w stanie reset.

Wskazówka

Ustawienie PPZ w stanie "stop"

Gdy wprowadzona zostanie nowa wartość rzeczywista w stanie "Stop", dokonane zmiany będą widoczne i będą działać dopiero po uruchomieniu przebiegu programu.

Sposób postępowania





1. Wybrać okno obsługowe "Maszyna" i tryb pracy "JOG".

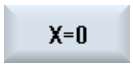


2. Nacisnąć przycisk programowy "Ustaw PPZ".



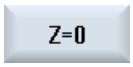
3. Wprowadzić nową wartość pozycji dla X, Y lub Z bezpośrednio do wyświetlacza wartości rzeczywistej (przy pomocy przycisków kursora można przełączać się między osiami) i nacisnąć przycisk "Input", aby potwierdzić wpisaną pozycję.

   - ALBO -

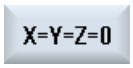


Nacisnąć przyciski programowe "X=0", "Y=0" lub "Z=0", aby ustawić pozycję na zero.

...



- ALBO -



Nacisnąć przycisk programowy "X=Y=Z=0", aby ustawić pozycje osi równocześnie na zero.

Przywracanie wartości rzeczywistej



Nacisnąć przycisk "Skasuj aktywne PPZ".

Przesunięcie jest trwale kasowane.

UWAGA
Aktywne przesunięcie punktu zerowego kasowane nieodwracalne Bieżące aktywne przesunięcie punktu zerowego jest porzez tę akcję nieodwracalnie kasowane.

Względna wartość rzeczywista



1. Nacisnąć przycisk programowy "Wartości rzeczywiste REL".



2. Wprowadzić pozycje osi i nacisnąć przycisk <Input>.

Wskazówka

Nowa wartość rzeczywista jest tylko wyświetlana. Względna wartość rzeczywista nie ma wpływu na pozycje osi i aktywne przesunięcie punktu zerowego

Przycisk programowy jest dostępny tylko wtedy, gdy jest ustawiona odpowiednia dana.



Producent maszyny

Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

2.5 Pomiar narzędzia

Przy wykonywaniu programu obróbki muszą zostać uwzględnione wymiary narzędzia obrabiającego. Są one zapisane na liście narzędzi, jako dane korekcyjne narzędzi. Przy każdym wywołaniu narzędzia sterowanie uwzględnia dane korekcyjne narzędzia.

Podczas programowania obróbki należy wprowadzić wymiary obrabianego przedmiotu z rysunku wykonawczego. Sterowanie następnie samodzielnie oblicza indywidualny tor ruchu narzędzia.

Dane korekcyjne narzędzia, tzn. długość i promień lub średnicę można określić ręcznie lub automatycznie przy pomocy sondy do pomiaru narzędzi.

Patrz również

Wymiarowanie narzędzia (Strona 463)

Pomiar narzędzia (Strona 475)

2.5.1 Ręczny pomiar narzędzia

Przy pomiarze ręcznym, aby określić długość narzędzia, jego promień lub średnicę, przesunąć narzędzie ręcznie do znanego punktu odniesienia. Sterowanie oblicza wówczas dane korekcyjne narzędzia, biorąc pod uwagę aktualną pozycję punktu odniesienia nośnika narzędzia i podaną pozycję narzędzia.

Punkt odniesienia

Przy pomiarze długości narzędzia można użyć jako punktu odniesienia charakterystycznego punktu obrabianego przedmiotu albo stałego punktu w układzie współrzędnych maszyny, np. mechaniczna sonda pomiarowa albo punkt stały w połączeniu ze sprawdzianem końcowym.

Przy określaniu promienia/średnicy za punkt odniesienia służy zawsze obrabiany przedmiot

Poprzez daną maszynową określa się, czy jest mierzony promień czy średnica narzędzia.



Producent maszyny

Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Wskazówka

Pozycję obrabianego przedmiotu podaje się podczas pomiaru.

Pozycję punktu stałego należy podać przed pomiarem.

Patrz również

Kompensacja punktu stałego (Strona 65)

2.5.2 Pomiar długości narzędzia z punktem odniesienia obrabianego przedmiotu

Sposób postępowania

1. Założyć mierzone narzędzie do wrzeciona.
2. 



Wybrać okno obsługowe "Maszyna" i tryb pracy "JOG".
3. 



Naciśnąć przyciski programowane „Pomiar narzędzia” i "Długość ręcznie".
Otworzy się okno "Długość ręcznie".
4. 

Wybrać numer ostrza D i numer narzędzia siostrzanego ST.
5. Wykonać w kierunku Z dosunięcie narzędzia do obrabianego przedmiotu, przy wirującym wrzecionie dokonać zadrapania i wprowadzić zadaną pozycję punktu kodowego narzędzia.
6. 

Nacisnąć przycisk programowy "Ustaw długość".
Długość narzędzia jest automatycznie obliczana i wpisywana do listy narzędzi.

Wskazówka

Pomiar narzędzia jest możliwy tylko dla aktywnego narzędzia.

2.5.3 Pomiar promienia lub średnicy

Sposób postępowania





1. Założyć mierzone narzędzie do wrzeciona.
   Wybrać okno obsługowe "Maszyna" i tryb pracy "JOG".



2. Nacisnąć przycisk programowy „Pomiar narzędzia”.





3. Nacisnąć przycisk programowy „Promień ręcznie” lub „Średnica ręcznie”.



4. Wybrać numer ostrza D i numer narzędzia siostrzanego ST.

5. Wykonać ruch w kierunku X lub Y do obrabianego przedmiotu i wykonać zadrapanie przy wirującym wrzecionie w odwrotnym kierunku.
6. Wprowadzić pozycję zadaną X0 lub Y0 dla krawędzi obrabianego przedmiotu.





7. Nacisnąć przycisk programowy „Ustaw promień” lub „Ustaw średnicę”.
   Promień narzędzia lub jego średnica zostanie obliczona automatycznie i wpisana do listy narzędzi.

Wskazówka

Pomiar narzędzia jest możliwy tylko dla aktywnego narzędzia.

2.5.4 Kompensacja punktu stałego

Gdy przy ręcznym pomiarze długości narzędzia może być stosowany jako punkt odniesienia punkt stały, należy najpierw określić położenie tego punktu w odniesieniu do punktu zerowego maszyny.

Sonda pomiarowa

Jako punktu stałego można na przykład używać mechanicznej sondy pomiarowej Sondę pomiarową montuje się na stole w przestrzeni roboczej maszyny. Jako odległość należy wpisać zero.

Szczelinomierz

Można jednak również użyć dowolnego punktu stałego na maszynie w połączeniu ze szczelinomierzem. Grubość płytki należy przy tym wprowadzić jako "DZ".

Do kompensacji punktu stałego należy stosować narzędzie o znanej długości (tzn. długość narzędzia musi być wpisana na listę narzędzi) albo bezpośrednio wrzeciono.

Pozycja punktu stałego może też być już ustalona przez producenta maszyny.



Producent maszyny
Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny

Sposób postępowania

1. Przysunąć narzędzie lub wrzeciono do punktu stałego.
2. 



W trybie pracy "JOG" nacisnąć przycisk programowy "Pomiar narzędzia".
3. 

Nacisnąć przycisk programowy "Kompensacja punktu stałego"
4. Podać wartość korekcji "DZ".
Gdy stosujemy szczelinomierz, wprowadzić grubość użytej płytki.
5. 

Nacisnąć przycisk programowy "Kompensacja".
6. Wymiary odstępu między punktem zerowym maszyny i punktem stałym są obliczane i zapisywane w danej maszynowej.

2.5.5 Pomiar narzędzia przy pomocy sondy do pomiaru narzędzi

Przy automatycznym pomiarze przy pomocy (zamocowanej na stole) sondy do pomiaru narzędzi można określić długość oraz promień lub średnicę narzędzia. Dla znanych pozycji punktu odniesienia nośnika narzędzi i sondy do pomiaru narzędzi sterowanie oblicza dane korekcyjne narzędzia.

Poprzez przycisk programowy wybrać, czy mierzymy promień czy średnicę narzędzia.

Dla automatycznego pomiaru narzędzi należy ustalić dane w oknie dialogowym pomiaru.

Obsługa okna dialogowego dla funkcji pomiarowej

Można włączać/wyłączać następujące możliwości wyboru:

- płaszczyzna kalibracji, płaszczyzna pomiaru
- sonda pomiarowa



Producent maszyny
Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Warunki

- Po zainstalowaniu cykli pomiarowych nie są konieczne żadne ustawienia odnoszące się do obsługi.
- Przed właściwym procesem pomiaru uzupełnić dane mierzonego narzędzia o przybliżone wartości długości oraz promienia lub średnicy narzędzia.
- Najpierw wykonać kalibrację sondy pomiarowej.



Producent maszyny
Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Przesunięcie boczne/wzdłużne

Przy pomiarze można uwzględnić przesunięcie boczne lub wzdłużne V. Jeżeli punkt kodowy narzędzia lub najszersze miejsce nie znajduje się na czole narzędzia, można tę różnicę zapisać w przesunięciu.

Gdy przy pomiarze długości średnica narzędzia jest większa, niż średnica czujnika pomiarowego, następuje automatycznie pomiar z wrzecionem wirującym w odwrotnym kierunku. Narzędzie nie jest przesuwane na środek nad czujnik pomiarowy lecz zewnętrzną krawędzią nad punkt środkowy czujnika.

Sposób postępowania

1. Założyć narzędzie, które ma być zmierzone.
2. 



Wybrać okno obsługowe "Maszyna" i tryb pracy "JOG".
3. 

Nacisnąć przycisk programowy „Pomiar narzędzia”
4. 

Nacisnąć przycisk programowy "Długość auto", jeżeli chcemy zmierzyć długość narzędzia.

   - ALBO -



Nacisnąć przycisk programowy „Promień auto” lub „Średnica auto", jeżeli chcemy zmierzyć promień lub średnicę narzędzia.
5. 

Wybrać numer ostrza D i numer narzędzia siostrzanego ST.
6. Jeżeli to konieczne, wprowadzić przesunięcie boczne.
7. 

Nacisnąć przycisk <CYCLE START>.

   Uruchamiany jest proces automatycznego pomiaru. Przy pomiarze promienia narzędzia lub średnicy pomiar jest dokonywany z wrzecionem wirującym w odwrotnym kierunku.

   Długość, promień lub średnica narzędzia jest obliczana automatycznie i wpisywana do listy narzędzi.

Wskazówka

Pomiar narzędzia jest możliwy tylko dla aktywnego narzędzia.

2.5.6 Kalibracja sondy pomiarowej do pomiaru narzędzi

Aby automatycznie mierzyć narzędzia, należy przedtem określić pozycję czujnika do pomiaru narzędzi na stole maszyny w odniesieniu do punktu zerowego maszyny.

Sondy do pomiaru narzędzi mają zazwyczaj kształt kostki lub cylindrycznej tarczy. Sondę do pomiaru narzędzi montuje się w przestrzeni roboczej maszyny (na jej stole), prostopadle do płaszczyzny roboczej.

Do kalibracji sondy do pomiaru narzędzi należy użyć narzędzia do kalibrowania typu frez. Dokładną długość oraz promień/średnicę narzędzia do kalibrowania należy przedtem podać w danych narzędziowych.

Wskazówka

Ustawienie poziomu dostępu

Funkcja "Kalibracja sondy pomiarowej" jest do dyspozycji, gdy jest ustawiony odpowiedni poziom dostępu.

Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Sposób postępowania

1. Ustawić narzędzie kalibracyjne w przybliżeniu na środek powierzchni pomiarowej sondy.



2. W zakresie czynności obsługowych "Maszyna" wybrać rodzaj pracy "JOG" i nacisnąć przycisk programowy "Pomiar narzędzia".





3. Nacisnąć przycisk programowy "Kalibracja sondy pomiarowej".



4. Wybrać rodzaj kompensacji: tylko długość lub długość i średnicę.



5. Nacisnąć przycisk <CYCLE START>.

   Proces kalibrowania przebiega automatycznie z posuwem pomiarowym. Wymiary odstępu między punktem zerowym maszyny a sondą do pomiaru narzędzi są określane i zapisywane w wewnętrznym obszarze danych.

2.6 Pomiar punktu zerowego obrabianego przedmiotu

2.6.1 Przegląd

Punktem odniesienia przy programowaniu obrabianego przedmiotu jest zawsze punkt zerowy przedmiotu. Określenie punktu zerowego obrabianego przedmiotu można przeprowadzić na jego następujących elementach:

- Krawędź (Strona 78)
- Narożnik (Strona 81)
- Wnęka i otwór (Strona 84)
- Czop (Strona 91)

Metody pomiaru

Punkt zerowy obrabianego przedmiotu można zmierzyć ręcznie lub automatycznie.

Pomiar ręczny

Przy ręcznym pomiarze punktu zerowego należy ręcznie dosuwać narzędzie do obrabianego przedmiotu. Można użyć sondy krawędziowej, sondy pomiarowej lub czujnika zegarowego, których dokładny promień i długość są każdorazowo znane. Alternatywnie można również stosować dowolne narzędzie o znanym promieniu i znanej długości.

Narzędzia stosowane do pomiaru nie mogą być elektronicznymi sondami pomiarowymi.

Pomiar automatyczny

Dla automatycznego pomiaru należy używać elektronicznej sondy pomiarowej (narzędzie typu 710). Sondę pomiarową należy najpierw skalibrować.

Przy pomiarze automatycznym najpierw ręcznie, wstępnie pozycjonujemy sondę do pomiaru obrabianych przedmiotów. Po uruchomieniu przy pomocy przycisku <CYCLE START> sonda do pomiaru obrabianych przedmiotów jest automatycznie, z posuwem pomiarowym dosuwana do obrabianego przedmiotu. Ruch wycofania od punktu pomiaru następuje w zależności od danej ustawczej z prędkością posuwu szybkiego albo specyficzna dla użytkownika prędkością pozycjonowania.

Obsługa okna dialogowego dla funkcji pomiarowej

Następujące możliwości wyboru są uaktywniane przy pomocy danych ustawczych:

- płaszczyzna kalibracji, płaszczyzna pomiaru
- Przesunięcie punktu zerowego jako podstawa procesu pomiaru
- Numer zestawu danych do kalibracji sondy pomiarowej
- kierunek korekcji ustawczego przesunięcia punktu zerowego
- kierunek korekcji przesunięcia bazowego

- kierunek korekcji globalnego, bazowego przesunięcia punktu zerowego
- kierunek korekcji specyficznego dla kanału bazowego przesunięcia punktu zerowego



Producent maszyny
Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Wskazówka

"Tylko pomiar" przy pomiarze automatycznym

Jeżeli jako kierunek korekcji zostanie wybrany "tylko pomiar", wówczas w miejscu przycisku programowego "Ustaw PPZ" zostanie wyświetlony przycisk "Oblicz".

Wyjątek stanowią warianty pomiaru "Ustaw krawędź", "Wnęka prostokątna", "Czop prostokątny", "1 czop kołowy" i "1 otwór". Przy tych pomiarach jednopunktowych nie jest w przypadku "tylko pomiar" udostępniany, ani przycisk "Ustaw PPZ", jak i przycisk "Oblicz".

Warunki

- Pomiar automatyczny w trybie pracy JOG jest w domyślnym ustawieniu sterowania w pełni zainstalowany i gotowy do działania.
- Przy aktywnym typie 710 narzędzia są zawsze wykonywane funkcje pomiaru automatycznego w rodzaju pracy JOG.
- Ustawienia specyficzne dla użytkownika (np. prędkość pomiarowa, długość drogi pomiaru) ustala się przez odpowiednie parametry.



Producent maszyny
Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Literatura

Informacje dot. ustawień specyficznych dla użytkownika można znaleźć w punkcie "Pomiar w trybie pracy JOG".

Podręcznik uruchomienia SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

Wybór płaszczyzny pomiaru

W celu elastycznego dopasowania do zadań pomiarowych, można wybrać aktywną płaszczyznę pomiaru (G17,18,19). Jeżeli wybór płaszczyzny pomiaru nie jest uaktywniony, pomiar następuje na podstawie obecnie aktywnej płaszczyzny pomiaru.

Wybór numeru sondy pomiarowej i numeru zestawu danych kalibracji

W ten sposób można wybierać pola danych kalibracji sondy do pomiaru obrabianych przedmiotów. W różnych sytuacjach pomiarowych może dla zagwarantowania wysokiej dokładności pomiaru być wymagane zapisanie odpowiednich danych kalibracyjnych w różnych polach danych, które są potem wybierane dla poszczególnych zadań pomiarowych.

Jeżeli wybór numerów sond pomiarowych nie jest uaktywniony, jest zawsze stosowany numer "jeden" sondy.

Wybór przesunięcia punktu zerowego jako podstawa pomiaru

W celu elastycznego dopasowania do zadań pomiarowych można aktualnie wybrać przesunięcie punktu zerowego, jako podstawę pomiaru.

Jeżeli wybór przesunięcia punktu zerowego jako podstawy pomiaru nie jest uaktywniony, pomiar odnosi się do aktualnie aktywnego przesunięcia punktu zerowego.

Kolejność pomiaru

Aby uzyskać pożądane wyniki pomiaru, musi być przestrzegana kolejność punktów pomiarowych, zgodna z zamieszczonymi rysunkami.

Punkty pomiarowe można odwoływać i następnie ponownie mierzyć. Następuje to przez naciśnięcie każdorazowo aktywnego przycisku programowego (wartości pomiarowej).

Tylko pomiar

Jeżeli punkt zerowy obrabianego przedmiotu należy "tylko zmierzyć", zmierzone wartości są obliczane i wyświetlane, bez zmiany układu współrzędnych.

Przesunięcie punktu zerowego

Z reguły zapisujemy zmierzony punkt zerowy obrabianego przedmiotu w tablicy przesunięć punktów zerowych. HMI pozwala na pomiar obrotów i przesunięć.

Punkt zerowy

Wartości pomiarowe dla przesunięć są zapisywane w przesunięciu zgrubnym, a odpowiednie przesunięcia dokładne są kasowane. Gdy punkt zerowy zostanie zapisany w nieaktywnym przesunięciu punktu zerowego, jest wyświetlane okno uaktywnienia, przy pomocy którego można bezpośrednio uaktywnić to przesunięcie.



Producent maszyny

Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Zorientowanie

Zorientowanie może nastąpić albo przez obrót układu współrzędnych albo przez obrót obrabianego przedmiotu przy pomocy osi obrotowej. Gdy maszyna dysponuje dwoma osiami obrotowymi i jest ustawiona funkcja "Skręt", można również zorientować płaszczyznę skośną.

Osie obrotowe

Jeżeli maszyna dysponuje osiami obrotowymi, osie te mogą zostać uwzględnione w procesie pomiaru i ustawiania. Gdy zapisujemy punkt zerowy obrabianego przedmiotu w przesunięciu punktu zerowego, może w następujących przypadkach być wymagane pozycjonowanie osi obrotowych.

- Korekcja przesunięcia punktu zerowego wymaga pozycjonowania osi obrotowych, aby ustawić obrabiany przedmiot równolegle do układu współrzędnych, np. przy "Zorientuj krawędź".
- Korekcja przesunięcia punktu zerowego powoduje obracanie układu współrzędnych obrabianego przedmiotu, w kolejności których narzędzie ma zostać zorientowane prostopadle do płaszczyzny, np. przy "Zorientuj płaszczyznę".

Przy pozycjonowaniu osi obrotowych mamy do dyspozycji jedno lub dwa okna uaktywnienia (patrz " Korekcje po pomiarze punktu zerowego (Strona 100)").

Wybór "Oś obrotowa <nazwa osi obrotowej>" dla parametru "Korekcja kąta" jest możliwy tylko wtedy, gdy osie obrotowe są ustawione na maszynie.

Dodatkowo musi zostać wykonane przyporządkowanie osi geometrycznych poprzez dane maszynowe.



Producent maszyny

Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

2.6.2 Przebieg pracy

W celu pomiaru punktu zerowego obrabianego przedmiotu sonda do pomiaru obrabianego przedmiotu musi zostać ustawiona prostopadle do płaszczyzny pomiaru (obróbki) (np. przy pomocy "Zorientuj płaszczyznę").

W przypadku wariantów pomiaru "ustaw krawędź", "odstęp 2 krawędzi", "wnęka prostokątna" i "czop prostokątny" obrabiany przedmiot musi wcześniej zostać ustawiony równolegle do układu współrzędnych.

Aby spełnić te warunki, może być konieczne dokonanie pomiaru w wielu krokach.

Możliwe kolejności kroków

1. "Zorientowanie płaszczyzny" (ustawienie sondy prostopadle do płaszczyzny)

2. "Zorientowanie krawędzi" (ustawienie obrabianego przedmiotu równolegle do układu współrzędnych)

3. "Ustawienie krawędzi" lub "Odstęp 2 krawędzi" lub "Wnęka prostokątna" lub

"Czop prostokątny", aby ustalić punkt zerowy obrabianego przedmiotu.

- ALBO -

1. "Zorientowanie płaszczyzny" (ustawienie sondy prostopadle do płaszczyzny)

2. "Naroże" lub "2 otwory" lub "2 czopy", aby zorientować układ współrzędnych równolegle do obrabianego przedmiotu i określić punkt zerowy obrabianego przedmiotu.

Pozycjonowanie wstępne

Aby przed pomiarem z "Orientowaniem krawędzi" wstępnie wypozycjonować oś obrotową, należy wykonać ruch w tej osi, aby obrabiany przedmiot był w przybliżeniu równoległy do układu współrzędnych.

Poprzez "Ustaw PPZ" ustawić odpowiedni kąt osi obrotowej na zero. Pomiar z "Orientowaniem krawędzi" skoryguje wartość przesunięcia osi obrotowej lub uwzględni przy obrocie współrzędne i precyzyjnie zorientuje krawędzie obrabianego przedmiotu.

Aby przed pomiarem z "orientowaniem płaszczyzny" wstępnie wypozycjonować obrabiany przedmiot, można pod "skrętem ręcznym" ustawić pożądane wartości kątowe. Przy pomocy "Nastawienia płaszczyzny zerowej" przejmujemy wynikowe obroty dla aktywnego przesunięcia punktu zerowego.

Pomiar z "Orientowaniem płaszczyzny" skoryguje następnie wartości obrotów współrzędnych i precyzyjnie zorientuje obrabiany przedmiot.

Gdy w maszynie jest ustawiona funkcja "Skręt ręczny", zalecane jest przed pomiarem ew. przeprowadzenie skrętu na pozycję zerową. W ten sposób zapewniamy, że pozycje osi obrotowych będą pasowały do aktualnego układu współrzędnych.

2.6.3 Przykłady ze skrętem ręcznym

Dwa typowe przykłady demonstrują współdziałanie i zastosowanie "Obrabiany przedmiot pomiar" i "Skręt ręcznie" do pomiaru i ustawiania obrabianych przedmiotów.

Pierwszy przykład

Przy obróbce korekcyjnej głowicy cylindrowej z 2 otworami w płaszczyźnie skośnej niezbędne są następujące kroki.

1. Zamocowanie obrabianego przedmiotu
2. T,S,M

   Sonda pomiarowa do pozycji roboczej i uaktywnienie żądanego przesunięcia punktu zerowego.
3. Wstępne pozycjonowanie obrabianego przedmiotu

   Ręczne obrócenie osi obrotowych, aż skośna powierzchnia będzie w przybliżeniu prostopadła do osi narzędzia.
4. Skręt ręczny

   Wybór skrętu "Bezpośredniego", nacisnąć przycisk programowy "Teach in" dla osi obrotowych i <CYCLE START>.
5. Skręt ręczny

   Zastosować "Ustawienie płaszczyzny zerowej", aby zapisać wynikowe obroty w przesunięciu punktu zerowego.

6. Pomiar obrabianego przedmiotu

   Wybrać "Zorientowanie płaszczyzny", aby skorygować zorientowanie obrabianego przedmiotu.

7. Pomiar obrabianego przedmiotu

   Wybrać "2 otwory", aby zdefiniować obrót i przesunięcie w płaszczyźnie XY.

8. Pomiar obrabianego przedmiotu

   Wybrać "Ustawienie krawędzi Z", aby zdefiniować przesunięcie w Z.

9. Uruchomić program obróbki korekcyjnej pod AUTO.

   Rozpocząć program ze skrętem zero.

Drugi przykład

Pomiar obrabianych przedmiotów z wykorzystaniem skrętu. Obrabiany przedmiot ma zostać zmierzony w kierunku X, chociaż sonda ze względu na przeszkadzającą krawędź (np. przez łapy mocujące) nie może zbliżyć się do obrabianego przedmiotu. Przy pomocy funkcji skrętu można jednak zastąpić pomiar w kierunku X pomiarem w kierunku Z

1. Zamocowanie obrabianego przedmiotu.
2. T,S,M

   Sonda pomiarowa do pozycji roboczej i uaktywnienie żądanego przesunięcia punktu zerowego.

3. Skręt ręczny

   Przy skręcie "bezpośrednim" wprowadzić pożądane pozycje osi obrotowych, a przy skręcie "pojedynczymi osiami" - pożądane obroty (np. B-90) i nacisnąć <CYCLE START>.

4. Pomiar obrabianego przedmiotu

   Zastosować "Ustawienie krawędzi Z": Zmierzone przesunięcie w Z jest przeliczane i jako wartość X wpisywane do tabeli przesunięć punktów zerowych.

2.6.4 Kalibrowanie sondy do pomiaru obrabianych przedmiotów

Po założeniu sondy pomiarowej do wrzeciona mogą zwykle wystąpić tolerancje mocowania narzędzia. To może prowadzić do błędów przy pomiarze.

Ponadto należy określić punkty przełączeniowe (wyzwalania) sondy pomiarowej w odniesieniu do środka wrzeciona (punkty wyzwalania pomiaru).

Dlatego należy skalibrować sondę pomiarową. Kalibrowanie promienia wykonywane jest w pierścieniu ustawczym (kalibracyjnym) lub w otworze, kalibrowanie długości - na płaszczyźnie. Średnica pierścienia ustawczego i wymiar powierzchni w kierunku Z (w przypadku G17) musi być dokładnie znany i jest wpisywany do odpowiedniego pola edycji przy kompensacji sondy pomiarowej. Średnica kulki sondy do pomiaru obrabianych przedmiotów i jej długość 1 musi być zapisana na liście narzędzi.

Sposób postępowania

1. Założyć do wrzeciona sondę do pomiaru przedmiotu.
2. Przesunąć sondę do otworu i ustawić ją w przybliżeniu na środku otworu.
3. 



Wybrać okno obsługowe "Maszyna" i rodzaj pracy "JOG".
4. 



Nacisnąć przyciski programowe "Punkt zer. detalu" i "Kalibracja sondy".
Otwiera się okno "Kalibracja sondy".
5. 



Nacisnąć przycisk programowy "Długość" lub "Promień".
6. 

W PL wybrać płaszczyznę roboczą (np. G17...G19) i aktywne przesunięcie punktu zerowego przy kalibracji (G54...G57).
7. Wpisz długość sondy pomiarowej w Z0 potem punkt odniesienia płaszczyzny na bazie aktywnego przesunięcia punktu zerowego (np. obrabianego przedmiotu lub stołu maszyny).
Przy kalibracji promienia kulki sondy wprowadzić w ∅ odpowiednio średnicę otworu.
8. 

Nacisnąć przycisk <CYCLE START>.
Rozpoczyna się kalibracja.

Przy kalibracji długości obliczana jest długość sondy pomiarowej i wpisywana do danych narzędzia pomiarowego.

Przy kalibracji promienia najpierw jest określany dokładny punkt środka otworu. Następnie następuje dosunięcie sondy do 4 punktów pomiarowych na ściance wewnętrznej otworu.

Ta sekwencja jest wykonywana automatycznie dwa razy: najpierw o 180° (do pozycji początkowej wrzeciona roboczego), a następnie w jego położeniu początkowym.

Wskazówka

Ustawienia domyślne specyficzne dla użytkownika

- "Średnica pierścienia ustawczego"
  Dla pola wprowadzania "Średnica pierścienia ustawczego" (średnica elementu odniesienia) mogą dla parametrów oddzielnie dla każdego numeru sondy pomiarowej (numeru zestawu danych kalibracyjnych) zostać zadane stałe wartości. Gdy te parametry są ustawione, zapisane tam wartości są wyświetlane w polu wprowadzania "Średnica pierścienia ustawczego", nie można ich już jednak w ten sposób zmienić.
- "Wysokość powierzchni odniesienia w osi dosuwu"
  Dla pola wprowadzania "Wysokość powierzchni odniesienia" mogą dla parametrów oddzielnie dla każdego numeru sondy pomiarowej (numeru zestawu danych kalibracyjnych) zostać zadane stałe wartości. Gdy te parametry są ustawione, zapisane tam wartości są wyświetlane w polu wprowadzania "Wysokość powierzchni odniesienia", nie można ich już jednak w ten sposób zmienić.

Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

2.6.5 Ustawienie krawędzi

Obrabiany przedmiot leży równolegle do układu współrzędnych na stole roboczym. Mierzymy punkt odniesienia w jednej z osi (X, Y, Z).

Warunek

W przypadku ręcznego pomiaru punktu zerowego do wrzeciona zakładamy odpowiednie narzędzie w celu zadrapania.

- ALBO -

Sonda pomiarowa do pomiaru obrabianych przedmiotów jest założona do wrzeciona i uaktywniona, gdy automatycznie mierzymy punkt zerowy obrabianego przedmiotu.

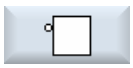
Sposób postępowania





1. Wybrać okno obsługowe "Maszyna" i nacisnąć przycisk <JOG>.





2. Nacisnąć przyciski programowe "Punkt zer. obr. przedmiotu" i "Ustaw krawędź".
   Otworzy się okno "Ustawienie krawędzi".



3. Wybrać "tylko pomiar", jeżeli należy tylko wyświetlić zmierzone wartości.

- ALBO -



4. W polu wyboru wybrać żądane przesunięcie punktu zerowego, w którym punkt zerowy ma zostać zapisany

- ALBO -



Nacisnąć przycisk programowy "Wybierz PPZ", aby wybrać ustawiane przesunięcie punktu zerowego.



W oknie "Przesunięcie punktu zerowego – G54 … G599" wybrać przesunięcie punktu zerowego, w którym punkt zerowy ma zostać zapisany, i nacisnąć przycisk programowy "W tryb ręczny".

Powracamy do okna pomiaru.





...



5. Wybrać przyciskiem programowym, w którym kierunku osi najpierw dokonać dosunięcia do obrabianego przedmiotu.



6. Wybrać kierunek pomiaru (+ albo -), w którym wykonamy dosunięcie do obrabianego przedmiotu.
   W przypadku Z0 ruch do obrabianego przedmiotu odbywa w ujemnym kierunku Z.
7. Podać w X0, Y0 lub Z0 pozycję zadaną krawędzi obrabianego przedmiotu.
   Pozycja zadana odpowiada np. wymiarowi krawędzi obrabianego przedmiotu z rysunku.



8. Przesunąć czujnik w pobliże krawędzi obrabianego przedmiotu, którą mamy zmierzyć, i nacisnąć przycisk <CYCLE START>, aby automatycznie zmierzyć punkt zerowy obrabianego przedmiotu.

Wskazówka

Ustawiane przesunięcia punktu zerowego

Napisy na przyciskach programowych dla ustawianych przesunięć punktu zerowego zmieniają się, tzn. są wyświetlane skonfigurowane w maszynie ustawiane przesunięcia punktu zerowego (przykłady: G54…G57, G54…G505, G54…G599).

Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

2.6.6 Pomiar krawędzi

Przy pomiarze krawędzi są następujące możliwości:

Zorientowanie krawędzi

Obrabiany przedmiot leży na stole roboczym dowolnie, tzn. nierównolegle do układu współrzędnych. Przez pomiar dwóch punktów na wybranej krawędzi odniesienia obrabianego przedmiotu określa się kąt w stosunku do układu współrzędnych.

Odległość 2 krawędzi

Obrabiany przedmiot leży równolegle do układu współrzędnych na stole roboczym. Pomiar odległości L dwóch równoległych krawędzi obrabianego przedmiotu w jednej z osi (X, Y albo Z) i określenie jego środka.

Warunek

W przypadku ręcznego pomiaru punktu zerowego do wrzeciona zakładamy odpowiednie narzędzie w celu zadrapania.

- ALBO -

Sonda pomiarowa do pomiaru obrabianych przedmiotów jest założona do wrzeciona i uaktywniona, gdy automatycznie mierzymy punkt zerowy obrabianego przedmiotu.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Maszyna" i nacisnąć przycisk <JOG>.



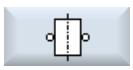


2. Nacisnąć przycisk programowy "Punkt zerowy detalu".



3. Nacisnąć przycisk programowy "Zorientuj krawędź".

- ALBO -



Nacisnąć przycisk programowy "Odległość 2 krawędzi".

- ALBO -



Gdy te przyciski programowe nie są dostępne, należy nacisnąć dowolny pionowy przycisk programowy (oprócz "Ustaw krawędź") i na liście wyboru wybrać pożądany wariant pomiaru.



4. Wybrać "tylko pomiar", jeżeli należy tylko wyświetlić zmierzone wartości.

- ALBO -



5. W polu wyboru wybrać żądane przesunięcie punktu zerowego, w którym punkt zerowy ma zostać zapisany

- ALBO -



Nacisnąć przycisk programowy "Wybierz PPZ", aby wybrać ustawiane przesunięcie punktu zerowego.



W oknie "Przesunięcie punktu zerowego – G54 … G599" wybrać przesunięcie punktu zerowego, w którym punkt zerowy ma zostać zapisany, i nacisnąć przycisk programowy "W tryb ręczny".



Powracamy do okna pomiaru.



6. W "Oś pomiaru" wybrać pożądaną oś, w której chcemy wykonać dosunięcia do obrabianego przedmiotu, jak też kierunek pomiaru (+ albo -).
7. Podać kąt zadany między krawędzią obrabianego przedmiotu, a osią odniesienia.
8. Dosunąć narzędzie do krawędzi obrabianego przedmiotu.
9. Nacisnąć przycisk programowy "Zapisz P1".



10. Ponownie dosunąć narzędzie i powtórzyć proces pomiaru (krok 7) dla pomiaru drugiego punktu i nacisnąć przycisk programowy "Zapamiętaj P2".



11. Nacisnąć przycisk programowy "Oblicz".



Kąt między krawędzią obrabianego przedmiotu i osią odniesienia jest obliczany i wyświetlany.

- ALBO -

Nacisnąć przycisk programowy "Ustaw PPZ".



W przypadku "Ustaw PPZ" krawędź obrabianego przedmiotu odpowiada teraz zadanemu kątowi.

Obliczony obrót jest zapisywany w tablicy przesunięć punktów zerowych.

Wskazówka

Ustawiane przesunięcia punktu zerowego

Napisy na przyciskach programowych dla ustawianych przesunięć punktu zerowego zmieniają się, tzn. są wyświetlane skonfigurowane w maszynie ustawiane przesunięcia punktu zerowego (przykłady: G54…G57, G54…G505, G54…G599).

Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Pomiar automatyczny

1. Przygotować pomiar (patrz wyżej kroki 1 do 5).
2. Przesunąć sondę do pomiaru obrabianych przedmiotów w pobliże krawędzi obrabianego przedmiotu, którą należy zmierzyć i nacisnąć przycisk <CYCLE START>.



Uruchamiany jest proces automatycznego pomiaru. Pozycja punktu pomiarowego 1 jest mierzona i zapisywana.

Jest aktywny przycisk programowy "P1 zapisany".



3. Powtórzyć to postępowanie, aby zmierzyć i zapisać P2.



4. Nacisnąć przycisk programowy "Oblicz".

Kąt między krawędzią obrabianego przedmiotu i osią odniesienia jest obliczany i wyświetlany.

- ALBO -



Nacisnąć przycisk programowy "Ustaw PPZ".

W przypadku "Ustaw PPZ" krawędź obrabianego przedmiotu odpowiada teraz zadanemu kątowi.

Obliczony obrót jest zapisywany w wybranym miejscu korekcji.

2.6.7 Pomiar naroża

Jest możliwość pomiaru obrabianych przedmiotów, które są zdefiniowane przez kąt prosty (90°) lub dowolny kąt wewnętrzny.

Pomiar naroża prostokątnego

Mierzone naroże obrabianego przedmiotu posiada kąt wewnętrzny 90° i jest dowolnie zamocowane na stole roboczym. Przez pomiar 3 punktów określamy punkt narożny (punkt przecięcia ramion kąta) w płaszczyźnie roboczej i kąt α między krawędzią odniesienia obrabianego przedmiotu (linia przez P1 i P2) i osią odniesienia w płaszczyźnie roboczej (1. oś geometryczna płaszczyzny roboczej).

Pomiar dowolnego naroża

Mierzone naroże obrabianego przedmiotu posiada dowolny (nie prosty) kąt wewnętrzny i jest dowolnie zamocowane na stole roboczym. Przez pomiar 4 punktów określamy punkt narożny (punkt przecięcia ramion kąta) w płaszczyźnie roboczej i kąt α między krawędzią odniesienia obrabianego przedmiotu (linia przez P1 i P2) i osią odniesienia w płaszczyźnie roboczej (1. oś geometryczna płaszczyzny roboczej) oraz kąt wewnętrzny β naroża.

Wskazówka

Układ współrzędnych wyświetlany na obrazach pomocy odnosi się zawsze do aktualnie ustawionego układu współrzędnych obrabianego przedmiotu.

Należy to uwzględnić, gdy wykonano skręt lub w innej formie zmieniono współrzędne WKS.

Warunek

W przypadku ręcznego pomiaru punktu zerowego do wrzeciona zakładamy odpowiednie narzędzie w celu zadrapania.

- ALBO -

Sonda pomiarowa do pomiaru obrabianych przedmiotów jest założona do wrzeciona i uaktywniona, gdy automatycznie mierzymy punkt zerowy obrabianego przedmiotu.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Maszyna" i nacisnąć przycisk <JOG>.





2. Nacisnąć przycisk programowy "Punkt zer. obr. przedmiotu".



3. Nacisnąć przycisk programowy "Narożnik prostokątny", gdy obrabiany przedmiot ma narożnik prostokątny.

- ALBO -



Nacisnąć przycisk programowy "Dowolny narożnik", jeżeli należy mierzyć narożnik o kącie nierównym 90°.

- ALBO -



Gdy te przyciski programowe nie są dostępne, należy nacisnąć dowolny pionowy przycisk programowy (oprócz "Ustaw krawędź") i na liście wyboru wybrać pożądany wariant pomiaru.



4. Wybrać "tylko pomiar", jeżeli należy tylko wyświetlić zmierzone wartości.

- ALBO -



5. W polu wyboru wybrać żądane przesunięcie punktu zerowego, w którym punkt zerowy ma zostać zapisany

- ALBO -



Nacisnąć przycisk programowy "Wybierz PPZ", aby wybrać ustawiane przesunięcie punktu zerowego.



W oknie "Przesunięcie punktu zerowego – G54 … G599" wybrać przesunięcie punktu zerowego, w którym punkt zerowy ma zostać zapisany, i nacisnąć przycisk programowy "W tryb ręczny".



Powracamy do okna pomiaru.



6. Wybrać narożnik (wewnętrzny albo zewnętrzny), który należy zmierzyć i jego położenie (położenie 1...położenie 4).

Na obrazie pomocy jest wyświetlane położenie punktów pomiarowych.

7. Podać pozycję zadaną narożnika obrabianego przedmiotu (Z0, X0), którą należy zmierzyć.

8. Dosunąć narzędzie (według obrazu pomocy) do pierwszego punktu pomiarowego P1, gdy wykonwany jest ręczny pomiar.



9. Nacisnąć przycisk programowy "Zapamiętaj P1".

Współrzędne pierwszego punktu pomiarowego są mierzone i zapisywane.





10. Każdorazowo na nowo ustawić wrzeciono z narzędziem, dosuwając do punktów pomiarowych P2 i P3 i naciskając przycisk "Zapamiętaj P2" lub "Zapamiętaj P3".



11. Powtórzyć postępowanie, aby zmierzyć i zapisać czwarty punkt pomiarowy, gdy mierzymy dowolny narożnik.



12. Nacisnąć przycisk programowy "Oblicz".

Punkt narożny i kąt α są obliczane i wyświetlane.

- ALBO -



13. Nacisnąć przycisk programowy "Ustaw PPZ".
    Punkt narożny odpowiada teraz pozycji zadanej. Obliczony obrót jest zapisywany w tablicy przesunięć punktów zerowych.

Wskazówka

Ustawiane przesunięcia punktu zerowego

Napisy na przyciskach programowych dla ustawianych przesunięć punktu zerowego zmieniają się, tzn. są wyświetlane skonfigurowane w maszynie ustawiane przesunięcia punktu zerowego (przykłady: G54…G57, G54…G505, G54…G599).

Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Pomiar automatyczny

1. Przygotować pomiar (patrz wyżej kroki 1 do 6).
2. 

Przesunąć sondę do pomiaru obrabianych przedmiotów w pobliże punktu pomiarowego P1 i nacisnąć przycisk <CYCLE START>.
Uruchamiany jest proces automatycznego pomiaru. Pozycja punktu pomiarowego 1 jest mierzona i zapisywana.


Jest aktywny przycisk programowy "P1 zapisany".
3. 



Powtórzyć to postępowanie, aby zmierzyć i zapisać punkty P2 i P3.


Gdy mierzymy narożnik o kącie nierównym 90°, powtórzyć postępowanie, aby zmierzyć i zapisać punkt P4.
4. 

Nacisnąć przycisk programowy "Oblicz".
Punkt narożny i kąt α są obliczane i wyświetlane.

- ALBO -



Nacisnąć przycisk programowy "Ustaw PPZ".
Punkt narożny odpowiada teraz pozycji zadanej. Obliczone przesunięcie jest zapisywane w wybranym miejscu korekcji

2.6.8 Pomiar wnęki i otworu

Istnieje możliwość pomiaru wnęk prostokątnych, jak też jednego lub wielu otworów, a następnie ustawienia punktu zerowego obrabianego przedmiotu.

Pomiar wnęki prostokątnej

Wnękę prostokątną należy ustawić prostopadle w stosunku do układu współrzędnych. Przez automatyczny pomiar 4 punktów w ramach wnęki jest określana jej długość, szerokość i punkt środkowy.

Pomiar 1 otworu

Obrabiany przedmiot z mierzonym otworem jest dowolnie zamocowany na stole roboczym. W otworze są automatycznie mierzone 4 punkty i z nich jest obliczana średnica i punkt środkowy otworu.

Pomiar 2 otworów

Obrabiany przedmiot z mierzonymi dwoma otworami jest dowolnie zamocowany na stole roboczym. W obydwu otworach są każdorazowo automatycznie mierzone 4 punkty i z nich obliczane punkty środkowe otworów. Z linii łączącej obydwa punkty środkowe i osi odniesienia jest obliczany kąt α, jest też określany nowy punkt zerowy, który odpowiada punktowi środkowemu 1 otworu.

Pomiar 3 otworów

Obrabiany przedmiot z mierzonymi trzema otworami jest dowolnie zamocowany na stole roboczym. W trzech otworach są każdorazowo automatycznie mierzone 4 punkty, a z nich obliczane punkty środkowe otworów. Tworzony jest okrąg przechodzący przez trzy punkty środkowe. Jest obliczany punkt środkowy i średnica tego okręgu. Ten punkt środkowy stanowi nowy, będący do obliczenia punkt zerowy obrabianego przedmiotu. Przy wyborze korekcji kąta można dodatkowo określić obrót podstawowy α.

Pomiar 4 otworów

Obrabiany przedmiot z mierzonymi czteroma otworami jest dowolnie zamocowany na stole roboczym. W czterech otworach są każdorazowo automatycznie mierzone 4 punkty, a z nich obliczane punkty środkowe otworów. Są łączone po przekątnej po dwa punkty środkowe otworów. Z obydwu powstałych linii jest określany punkt przecięcia. Ten punkt przecięcia stanowi nowy, będący do obliczenia punkt zerowy obrabianego przedmiotu. Przy wyborze korekcji kąta można dodatkowo określić obrót podstawowy α.

Wskazówka

"Tylko pomiar" przy pomiarze automatycznym

Jeżeli jako kierunek korekcji zostanie wybrany "tylko pomiar", wówczas w miejscu przycisku programowego "Ustaw PPZ" zostanie wyświetlony przycisk "Oblicz".

Wyjątek stanowią warianty pomiaru "wnęka prostokątna" i "1 otwór". Przy tych pomiarach jednopunktowych nie jest w przypadku "tylko pomiar" udostępniany, ani przycisk "Ustaw PPZ", jak i przycisk "Oblicz".

Wskazówka

2, 3 i 4 otwory można mierzyć tylko automatycznie.

Warunek

W przypadku ręcznego pomiaru punktu zerowego do wrzeciona zakładamy odpowiednie narzędzie w celu zadrapania.

- ALBO -

Sonda pomiarowa do pomiaru obrabianych przedmiotów jest założona do wrzeciona i uaktywniona, gdy automatycznie mierzymy punkt zerowy obrabianego przedmiotu

Sposób postępowania

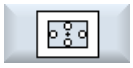




1. Wybrać okno obsługowe "Maszyna" i nacisnąć przycisk <JOG>.



2. Nacisnąć przycisk programowy "Punkt zer. obr. przedmiotu".



3. Nacisnąć przycisk programowy "Wnęka prostokątna".

- ALBO -



Nacisnąć przycisk programowy "1 otwór".

- ALBO -



Gdy te przyciski programowe nie są dostępne, należy nacisnąć dowolny pionowy przycisk programowy (oprócz "Ustaw krawędź") i na liście wyboru wybrać pożądany wariant pomiaru.



4. Wybrać "tylko pomiar", jeżeli należy tylko wyświetlić zmierzone wartości.

- ALBO -



5. W polu wyboru wybrać żądane przesunięcie punktu zerowego, w którym punkt zerowy ma zostać zapisany

- ALBO -



Nacisnąć przycisk programowy "Wybierz PPZ", aby wybrać ustawiane przesunięcie punktu zerowego.



W oknie "Przesunięcie punktu zerowego – G54 … G599" wybrać przesunięcie punktu zerowego, w którym punkt zerowy ma zostać zapisany, i nacisnąć przycisk programowy "W tryb ręczny".



Powracamy do okna pomiaru.

6. Podać pozycje zadane (X0/Y0) punktu środkowego wnęki lub punktu środkowego otworu.
7. Dosunąć narzędzie do pierwszego/następnego punktu pomiarowego, gdy dokonujemy ręcznego pomiaru.



8. Nacisnąć przycisk programowy "Zapisz P1".

   Punkt jest mierzony i zapisywany.



9. Powtórzyć kroki 6 i 7, aby zmierzyć i zapisać punkty pomiarowe P2, P3 i P4.

...





10. Nacisnąć przycisk programowy "Oblicz".

    Długość, szerokość i punkt środkowy wnęki prostokątnej lub średnica i punkt środkowy otworu są obliczane i wyświetlane.

    - ALBO -



Nacisnąć przycisk programowy "Ustaw PPZ".

Pozycja zadana punktu środkowego jest w przypadku "Ustaw PPZ" zapisywana jako nowy punkt zerowy. Promień narzędzia jest obliczany automatycznie.

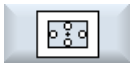
Wskazówka

Ustawiane przesunięcia punktu zerowego

Napisy na przyciskach programowych dla ustawianych przesunięć punktu zerowego zmieniają się, tzn. są wyświetlane skonfigurowane w maszynie ustawiane przesunięcia punktu zerowego (przykłady: G54…G57, G54…G505, G54…G599).

Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Pomiar automatyczny

1. Wybierz funkcję "Pomiar punktu zerowego obrabianego przedmiotu" (patrz wyżej kroki 1 i 2)
2. 
   Nacisnąć przycisk programowy "Wnęka prostokątna".

   - ALBO -

   
   Nacisnąć przycisk programowy "1 otwór".

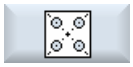
   - ALBO -

   
   Nacisnąć przycisk programowy "2 otwory".

   - ALBO -

   
   Nacisnąć przycisk programowy "3 otwory".

   - ALBO -

   
   Nacisnąć przycisk programowy "4 otwory".

   - ALBO -

   Gdy te przyciski programowe nie są dostępne, należy nacisnąć dowolny pionowy przycisk programowy (oprócz "Ustaw krawędź") i na liście wyboru wybrać pożądany wariant pomiaru.
3. Ustawić sondę do pomiaru obrabianych przedmiotów w przybliżeniu nad środek wnęki prostokątnej, otworu lub w przypadku wielu otworów nad pierwszy mierzony otwór.
4. Ustalić, czy należy "tylko mierzyć" lub, w którym przesunięciu punktu zerowego należy zapisać punkt zerowy.
5. **Wnęka prostokątna**
   - Gdy w polu wprowadzania "L" długość (1. oś geometryczna płaszczyzny roboczej) lub "W" szerokość (2. oś geometryczna płaszczyzny roboczej) wnęki nie zostanie dokonany wpis, ruch następuje od punktu startowego z posuwem pomiarowym.
     Gdy sonda pomiarowa nie dojeżdża do krawędzi, dane te muszą zostać w przybliżeniu wprowadzone. Następuje przez to również skrócenie czasu przebiegu pomiaru, gdyż ruch w części odcinka pomiarowego odbywa się z posuwem szybkim.

   - ALBO -

   1 otwór
   - Jeżeli w polu wprowadzania "Øotwór" nie zostanie dokonany wpis, ruch następuje od punktu startowego z posuwem pomiarowym.
     Gdy sonda pomiarowa nie dociera do brzegu otworu, musi zostać podana przybliżona średnica. Następuje przez to również skrócenie czasu przebiegu pomiaru, gdyż ruch w części odcinka pomiarowego odbywa się z posuwem szybkim.
   - W "Kąt dotknięcia" wprowadzić kąt. Przy pomocy kąta styku kierunek ruchu sondy można obrócić o dowolny kąt.

- ALBO -

2 otwory

- Jeżeli w polu wprowadzania "Øotwór" nie zostanie dokonany wpis, ruch następuje od punktu startowego z posuwem pomiarowym. Gdy sonda pomiarowa nie dociera do brzegu otworu, musi zostać podana przybliżona średnica. Następuje przez to również skrócenie czasu przebiegu pomiaru, gdyż ruch w części odcinka pomiarowego odbywa się z posuwem szybkim.
- W "Korekcja kąta" wybrać wpis "Obrót współrzędnych".

  - ALBO -

  W "Korekcja kąta" wybrać wpis "Oś obrotowa A, B, C".
- Wprowadzić kąt zadany.
- Podać pozycje zadane (X1/Y1) dla punktu środkowego pierwszego otworu.

  X1 i Y1 są aktywne tylko wtedy, gdy jest wybrana opcja "Obrót współrzędnych".

- ALBO -

3 otwory

- Jeżeli w polu wprowadzania "Øotwór" nie zostanie dokonany wpis, ruch następuje od punktu startowego z posuwem pomiarowym. Gdy sonda pomiarowa nie dociera do brzegu otworu, musi zostać podana przybliżona średnica. Następuje przez to również skrócenie czasu przebiegu pomiaru, gdyż ruch w części odcinka pomiarowego odbywa się z posuwem szybkim.
- W "Korekcja kąta" wybrać wpis "nie".

  - ALBO -

  W "Korekcja kąta" wybrać wpis "tak", gdy ustawienie ma być przez obrót współrzędnych.
- Wprowadzić zadany kąt.

  Tutaj podany kąt odnosi się do 1 osi płaszczyzny roboczej (płaszczyzna X/Y). Pole wprowadzania aktywne tylko wtedy, gdy dla "Korekcji kąta" wybrano opcję "tak".
- Wprowadzić zadane pozycje X0 i Y0.

  Określają one punkt środkowy okręgu, na którym powinny leżeć punkty środkowe tych trzech otworów.

- ALBO -

4 otwory

- Jeżeli w polu wprowadzania "Øotwór" nie zostanie dokonany wpis, ruch następuje od punktu startowego z posuwem pomiarowym. Gdy sonda pomiarowa nie dociera do brzegu otworu, musi zostać podana przybliżona średnica. Następuje przez to również skrócenie czasu przebiegu pomiaru, gdyż ruch w części odcinka pomiarowego odbywa się z posuwem szybkim.
- W "Korekcja kąta" wybrać wpis "nie".

  - ALBO -
- W "Korekcja kąta" wybrać wpis "tak", gdy ustawienie ma być przez obrót współrzędnych.
- Wprowadzić zadany kąt.

  Tutaj podany kąt odnosi się do 1 osi płaszczyzny roboczej (płaszczyzna X/Y). Pole wprowadzania aktywne tylko wtedy, gdy dla "Korekcji kąta" wybrano opcję "tak".
- Wprowadzić zadane pozycje X0 i Y0.

  Określają one punkt przecięcia linii łączących punkty środkowe otworów.



7. Nacisnąć przycisk <CYCLE START>.

   Narzędzie automatycznie dotyka kolejno czterech punktów ścianki wewnętrznej wnęki lub otworu.

   Po dokonanym pomiarze jest aktywny przycisk programowy "P1 zapamiętany".



8. Należy ustawić narzędzie każdorazowo w przybliżeniu na środek drugiego, trzeciego i czwartego otworu i naciśnijcie przycisk <CYCLE START>.

   Po dokonanym pomiarze punktów P2, P3 i P4 stają się aktywne przyciski programowane "P2 zapaniętany", "P3 zapamiętany" i "P4 zapamiętany".





9. Nacisnąć przycisk programowy "Oblicz" lub "Ustaw PPZ".

Wnęka prostokątna

Długość, szerokość i punkt środkowy wnęki prostokątnej są obliczane i wyświetlane.

W przypadku "Ustaw PPZ" pozycja zadana punktu środkowego jest zapisywana, jako nowy punkt zerowy.

1 otwór

Średnica i punkt środkowy otworu są obliczane i wyświetlane.

Narzędzie dotyka automatycznie kolejno 4 punktów ścianki wewnętrznej otworu, a pozycja zadana punktu środkowego jest zapisywana jako nowy punkt zerowy.

2 otwory	Narzędzie dotyka automatycznie kolejno 4 punktów ścianki wewnętrznej pierwszego otworu i po ponownym <CYCLE START> 4 punktów ścianki wewnętrznej drugiego otworu. Jest obliczany i wyświetlany kąt między linią łączącą punkty środkowe, a osią odniesienia. W przypadku "Ustaw PPZ" punkt środkowy pierwszego otworu odpowiada teraz pozycji zadanej. Obliczony obrót jest zapisywany w tablicy przesunięć punktów zerowych.
3 otwory	Narzędzie dotyka automatycznie kolejno 4 punktów ścianki wewnętrznej pierwszego otworu i po ponownym <CYCLE START> 4 punktów ścianki wewnętrznej drugiego i trzeciego otworu. Są obliczane i wyświetlane punkt środkowy i średnica okręgu, na którym leżą trzy punkty środkowe okręgów. Jeżeli dla "Korekcja kąta" wybrano opcję "tak", jest dodatkowo obliczany i wyświetlany kąt α. W przypadku "Ustaw PPZ" punkt środkowy pierwszego otworu odpowiada teraz pozycji zadanej. Obliczony obrót jest zapisywany w tablicy przesunięć punktów zerowych.
4 otwory	Narzędzie automatycznie dotyka kolejno 4 punktów ścianki wewnętrznej pierwszego otworu. Po ponownym <CYCLE START> narzędzie automatycznie dotyka 4 punktów ścianki wewnętrznej drugiego, trzeciego i czwartego otworu. Punkty środkowe otworów są łączone po przekątnej, jest obliczany i wyświetlany punkt przecięcia obydwu linii łączących. Jeżeli dla "Korekcja kąta" wybrano opcję "tak", jest dodatkowo obliczany i wyświetlany kąt α. W przypadku "Ustaw PPZ" punkt przecięcia odpowiada teraz zadanej pozycji. Obliczony obrót jest zapisywany w tablicy przesunięć punktów zerowych.

2.6.9 Pomiar czopa

Istnieje możliwość pomiaru i ustawiania czopa prostokątnego, jak też jednego i wielu czopów kołowych:

Pomiar czopa prostokątnego

Czop prostokątny należy ustawić prostopadle do układu współrzędnych. Przez pomiar czterech punktów na czopie określa się długość, szerokość i punkt środkowy czopa.

Proszę pamiętać, że proste między punktami P1 i P2 lub P3 i P4 muszą się przecinać, aby wynik pomiaru został wyświetlony.

Pomiar 1 czopa kołowego

Obrabiany przedmiot leży dowolnie na stole i posiada czop. Poprzez 4 punkty pomiarowe określacie średnicę i punkt środkowy czopa.

Pomiar 2 czopów kołowych

Obrabiany przedmiot leży dowolnie na stole roboczym i ma dwa czopy. Na obydwu czopach są każdorazowo automatycznie mierzone 4 punkty i z nich są obliczane punkty środkowe czopów. Z linii łączącej obydwa punkty środkowe i osi odniesienia jest obliczany kąt α, jest też określany nowy punkt zerowy, który odpowiada punktowi środkowemu pierwszego czopa.

Pomiar 3 czopów kołowych

Obrabiany przedmiot leży dowolnie na stole roboczym i ma trzy czopy. Na trzech czopach są automatycznie mierzone każdorazowo 4 punkty i z nich obliczane są punkty środkowe czopów. Jest prowadzony okrąg przez trzy punkty środkowe i obliczany jest jego punkt środkowy i średnica.

Przy wyborze korekcji kąta można dodatkowo określić obrót podstawowy α.

Pomiar 4 czopów kołowych

Obrabiany przedmiot leży dowolnie na stole roboczym i ma cztery czopy. Na czterech czopach są automatycznie mierzone każdorazowo 4 punkty i z nich są obliczane punkty środkowe czopów. Każdorazowo dwa punkty środkowe są łączone po przekątnej, a następnie jest obliczany punkt przecięcia się obydwu linii. Przy wyborze korekcji kąta można dodatkowo określić obrót podstawowy α.

Wskazówka

"Tylko pomiar" przy pomiarze automatycznym

Jeżeli jako kierunek korekcji zostanie wybrany "tylko pomiar", wówczas w miejscu przycisku programowego "Ustaw PPZ" zostanie wyświetlony przycisk "Oblicz".

Wyjątek stanowią warianty pomiaru "czop prostokątny" i "1 czop kołowy". Przy tych pomiarach jednopunktowych nie jest w przypadku "tylko pomiar" udostępniany, ani przycisk "Ustaw PPZ", jak i przycisk "Oblicz".

Wskazówka

2, 3 i 4 czopy kołowe można mierzyć tylko automatycznie.

Warunek

W przypadku ręcznego pomiaru punktu zerowego do wrzeciona zakładamy odpowiednie narzędzie w celu zadrapania.

Sonda pomiarowa do pomiaru obrabianych przedmiotów jest założona do wrzeciona i uaktywniona, gdy automatycznie mierzymy punkt zerowy obrabianego przedmiotu.

Sposób postępowania

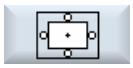




1. Wybrać okno obsługowe "Maszyna" i nacisnąć przycisk <JOG>.



2. Nacisnąć przycisk programowy "Punkt zerowy detalu".



3. Nacisnąć przycisk programowy "Czop prostokątny".

- ALBO -



Nacisnąć przycisk programowy "1 czop kołowy".

- ALBO -



Gdy te przyciski programowe nie są dostępne, należy nacisnąć dowolny pionowy przycisk programowy (oprócz "Ustaw krawędź") i na liście wyboru wybrać pożądany wariant pomiaru.



4. Wybrać "tylko pomiar", jeżeli należy wyświetlić tylko zmierzone wartości.

- ALBO -



Wybrać pożądane przesunięcie, w którym punkt zerowy ma zostać zapisany (np. odniesienie bazowe).

- ALBO -



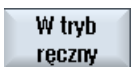


Nacisnąć przycisk programowy "Wybierz przesunięcie punktu zerowego" i w otwierającym się oknie "Przesunięcie punktu zerowego – G54 … G599" wybrać przesunięcie, w którym punkt zerowy ma zostać zapisany i nacisnąć przycisk programowy "W trybie ręcznym".

Powracamy do okna "1 czop kołowy".

Wybór przesunięć punktu zerowego może być różny.

Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.



5. Podać pozycje zadane (X0/Y0) punktu środkowego czopa P0.
6. Dosunąć narzędzie do pierwszego punktu pomiarowego.



7. Nacisnąć przycisk programowy "Zapisz P1".
   Punkt jest mierzony i zapisywany.



8. Powtórzyć kroki 6 i 7, aby zmierzyć i zapisać punkty pomiarowe P2, P3 i P4.





9. Nacisnąć przycisk programowy "Oblicz".
   Następuje obliczenie i wyświetlenie średnicy i punktu środkowego czopa.
   - ALBO -
   Nacisnąć przycisk programowy "Ustaw PPZ".
   Pozycja zadana punktu środkowego jest w przypadku "Ustaw PPZ" zapisywana jako nowy punkt zerowy. Promień narzędzia jest obliczany automatycznie.



Wskazówka

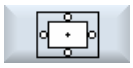
Ustawiane przesunięcia punktu zerowego

Napisy na przyciskach programowych dla ustawianych przesunięć punktu zerowego zmieniają się, tzn. są wyświetlane skonfigurowane w maszynie ustawiane przesunięcia punktu zerowego (przykłady: G54…G57, G54…G505, G54…G599).

Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Pomiar automatyczny

1. Wybierz funkcję "Pomiar punktu zerowego obrabianego przedmiotu" (patrz wyżej kroki 1 i 2).



2. Nacisnąć przycisk programowy "Czop prostokątny".
   - ALBO -
   Nacisnąć przycisk programowy "1 czop kołowy".



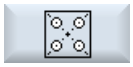
   - ALBO -
   Nacisnąć przycisk programowy "2 czop kołowy".



   - ALBO -
   Nacisnąć przycisk programowy "3 czop kołowy".



   - ALBO -



Nacisnąć przycisk programowy "4 czop kołowy".

- ALBO -



Gdy te przyciski programowe nie są dostępne, należy nacisnąć dowolny pionowy przycisk programowy (oprócz "Ustaw krawędź") i na liście wyboru wybrać pożądany wariant pomiaru.

3. Ustawić sondę do pomiaru obrabianych przedmiotów w przybliżeniu nad środek czopa prostokątnego lub kołowego, lub w przypadku wielu nad pierwszy mierzony czop.
4. Ustalić, czy należy "tylko mierzyć" lub, w którym przesunięciu punktu zerowego należy zapisać punkt zerowy.
5.

Czop prostokątny

- W "DY" wprowadzić wartość dosuwu, aby ustalić głębokość pomiaru.
- W polu "L" wprowadzić długość (1. oś geometryczna płaszczyzny roboczej), a w polu "W" szerokość (2. oś geometryczna płaszczyzny roboczej) czopa.

- ALBO -

1 czop prostokątny

- W "Ø czopa" podać przybliżoną średnicę.
- W "Kąt dotknięcia" wprowadzić kąt. Przy pomocy kąta styku kierunek ruchu sondy można obrócić o dowolny kąt.

- ALBO -

2 czopy prostokątne

- W "Ø czopa" podać przybliżoną średnicę.
- W "DY" wprowadzić wartość dosuwu, aby ustalić głębokość pomiaru.
- W "Korekcja kąta" wybrać wpis "Obrót współrzędnych" lub "Oś obrotowa A, B, C".
- Wprowadzić zadany kąt.
- Podać pozycje zadane (Z0/X0) dla punktu środkowego pierwszego czopa.

Zadany kąt odnosi się do 1 osi płaszczyzny roboczej (płaszczyzna X/Y).

Pola wprowadzania pozycji zadanych są aktywne tylko wtedy, gdy wybraliście korekcję kąta przez obrót współrzędnych.

- ALBO -

3 czopy prostokątne

- W "Ø czopa" podać przybliżoną średnicę.
- W "DY" wprowadzić wartość dosuwu, aby ustalić głębokość pomiaru.
- W "Korekcja kąta" wybrać wpis "nie" lub "tak", gdy ustawienie ma być przez obrót współrzędnych.
- Wprowadzić zadany kąt, gdy dla "Korekcji kąta" wybrano opcję "tak".
- Wprowadzić pozycje zadane Z0 i X0, aby określić punkt środkowy okręgu na którym leżą punkty środkowe trzech czopów.

Zadany kąt odnosi się do 1 osi płaszczyzny roboczej (płaszczyzna X/Y). Pole wprowadzania aktywne tylko wtedy, gdy dla "Korekcji kąta" wybrano opcję "tak".

- ALBO -

4 czopy prostokątne

- W "Ø czopa" podać przybliżoną średnicę.
- W "DY" wprowadzić wartość dosuwu, aby ustalić głębokość pomiaru.
- W "Korekcja kąta" wybrać wpis "tak", gdy ustawienie ma być przez obrót współrzędnych lub wybrać wpis "nie".
- Wprowadzić zadany kąt.
- Wprowadzić pozycje zadane X0 i Y0, aby określić punkt przecięcia linii łączących między punktami środkowymi czopów.

Zadany kąt odnosi się do 1 osi płaszczyzny roboczej (płaszczyzna X/Y). Pole wprowadzania aktywne tylko wtedy, gdy dla "Korekcji kąta" wybrano opcję "tak".



4. Nacisnąć przycisk <CYCLE START>.

Uruchamiany jest proces automatycznego pomiaru. Narzędzie automatycznie dotyka kolejno czterech punktów ścianki zewnętrznej prostokąta, czopa lub ścianki zewnętrznej pierwszego czopa w przypadku wielu mierzonych czopów.

Po wykonanym pomiarze obliczany jest środek czopa i staje się aktywny przycisk programowy "P1 zapamiętany".





5. Gdy mierzy się wiele czopów, należy przesunąć narzędzie każdorazowo w przybliżeniu na środek nad drugi, trzeci i czwarty czop i nacisnąć przycisk <CYCLE START>.



…



Po wykonanym pomiarze zmierzone wartości P2, P3 i P4 zostają zapisane, a przyciski programowane "P2 zapamiętany", "P3 zapamiętany" i "P4 zapamiętany" stają się aktywne.





6. Nacisnąć przycisk programowy "Oblicz" lub "Ustaw PPZ".

Czop prostokątny
Długość, szerokość i punkt środkowy czopa prostokątnego są obliczane i wyświetlane.

W przypadku "Ustaw PPZ" pozycja zadana punktu środkowego jest zapisywana, jako nowy punkt zerowy. Promień narzędzia jest obliczany automatycznie.

1 czop
Następuje obliczenie i wyświetlenie średnicy i punktu środkowego czopa.

W przypadku "Ustaw PPZ" pozycja zadana punktu środkowego jest zapisywana, jako nowy punkt zerowy. Promień narzędzia jest obliczany automatycznie.

2 czopy
Jest obliczany i wyświetlany kąt między linią łączącą punkty środkowe, a osią odniesienia.

W przypadku "Ustaw PPZ" punkt środkowy pierwszego czopa odpowiada teraz zadanej pozycji. Obliczony obrót jest zapisywany w tablicy przesunięć punktów zerowych.

3 czopy
Następuje obliczenie i wyświetlenie punktu środkowego i średnicy okręgu, na którym leżą trzy punkty środkowe czopów. Jeżeli w "Obrót współrz." wybrano opcję "tak", jest dodatkowo obliczany i wyświetlany kąt α.

W przypadku "Ustaw PPZ" punkt środkowy okręgu odpowiada teraz zadanej pozycji. Obliczony obrót jest zapisywany w tablicy przesunięć punktów zerowych.

4 czopy
Punkty środkowe czopów są łączone po przekątnej, jest obliczany i wyświetlany punkt przecięcia obydwu linii łączących. Jeżeli w "Obrót współrz." wybrano opcję "tak", jest dodatkowo obliczany i wyświetlany kąt α.

W przypadku "Ustaw PPZ" punkt przecięcia odpowiada teraz zadanej pozycji. Obliczony obrót jest zapisywany w tablicy przesunięć punktów zerowych.

2.6.10 Zorientowanie płaszczyzny

Można zmierzyć przestrzennie skośną płaszczyznę obrabianego przedmiotu i przy tym określić kąt obrotu α i β. Następnie przez obrót współrzędnych jest możliwe zorientowanie osi narzędzia prostopadle do płaszczyzny obrabianego przedmiotu.

W celu określenia położenia płaszczyzny w przestrzeni następuje pomiar w trzech różnych punktach. W celu prostopadłego zorientowania osi narzędzia musi być w maszynie ustawiona funkcja "skręt" lub transformacja 5 osiowa (TRAORI).

Aby można było zmierzyć płaszczyznę, powierzchnia powinna być płaska.

Warunek

W przypadku ręcznego pomiaru punktu zerowego do wrzeciona zakładamy odpowiednie narzędzie w celu zadrapania.

Sonda pomiarowa do pomiaru obrabianych przedmiotów jest założona do wrzeciona i uaktywniona, gdy automatycznie mierzymy punkt zerowy obrabianego przedmiotu.

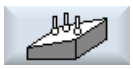
Sposób postępowania





1. Wybrać okno obsługowe "Maszyna" i nacisnąć przycisk <JOG>.





2. Nacisnąć przyciski programowe "Punkt zer. obr. przedmiotu" i "Ustaw płaszczyznę".
   Otworzy się okno "Zorientowanie płaszczyzny".



3. Wybrać "tylko pomiar", jeżeli należy tylko wyświetlić zmierzone wartości.

   - ALBO -



   Wybrać pożądane przesunięcie, w którym punkt zerowy ma zostać zapisany (np. odniesienie bazowe).

   - ALBO -



Nacisnąć przycisk programowy "Wybierz przesunięcie punktu zerowego" i w otwierającym się oknie "Przesunięcie punktu zerowego – G54 … G599" wybrać przesunięcie, w którym punkt zerowy ma zostać zapisany i nacisnąć przycisk programowy "W tryb ręczny".

Powracamy do okna pomiaru

Powracamy do okna "Zorientowanie płaszczyzny".

Wybór przesunięć punktu zerowego może być różny.

Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

4. Przesunąć narzędzie do pierwszego punktu pomiarowego.



5. Nacisnąć przycisk programowy "Zapisz P1".





6. Następnie przesunąć narzędzie na drugi i trzeci punkt pomiarowy i nacisnąć przycisk "Zapamiętaj P2" i "Zapamiętaj P3".





7. Nacisnąć przycisk programowy "Ustaw PPZ" lub "Oblicz".

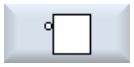
Kąty α i β są obliczane i wyświetlane.

W przypadku "Ustaw PPZ" przesunięcie kątowe jest zapisywane w tablicy przesunięć punktów zerowych.

2.6.11 Ustalenie wyboru funkcji pomiarowej

W funkcji "Pomiar punktu zerowego obrabianego przedmiotu" są dostępne na pionowym pasku przycisków warianty pomiaru "Ustaw krawędź", "Zorientuj krawędź", "Narożnik prostokątny", "1 otwór" i "1 czop kołowy".

Istnieje możliwość zastąpienia go przy pomocy przycisków programowych innymi wariantami pomiaru.



Przycisk programowy "Ustaw krawędź"

Przycisku programowego "Ustaw krawędź" nie można zająć przez przycisk programowy innego wariantu pomiaru.

Opcja programowa

Dla wyboru funkcji pomiaru jest potrzebna opcja "Rozszerzone funkcje obsługi" (tylko dla 828D).

Sposób postępowania





1. Wybrana jest funkcja "pomiar punktu zerowego obrabianego przedmiotu".



2. Nacisnąć przycisk programowy, który ma być zajęty przez nowy wariant pomiarowy, np. "1 czop kołowy".

   Otwiera się okno "1 czop kołowy".



3. Otworzyć listę wariantów pomiarowych, przy pomocy przycisku <Kursor do dołu> i przycisku <Input> wybrać żądany wariant pomiaru.



- ALBO -





3. Przy pomocy przycisku <Select> wybierać na liście wyboru żądany wariant pomiaru, np. "Zorientowanie płaszczyzny".

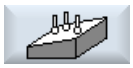
   Otworzy się okno "Zorientowanie płaszczyzny".

4. Aby wykonać pomiar należy wprowadzić niezbędne parametry.

   - ALBO -



   Nacisnąć przycisk programowy "Wstecz".



Wybrany przycisk programowy jest zastąpiony przez nowy wariant pomiaru, tutaj "zorientowanie płaszczyzny".

2.6.12 Korekcje po pomiarze punktu zerowego

Gdy zmierzony punkt zerowy obrabianego przedmiotu zapisano do tablicy przesunięć punktów zerowych, mogą w następujących przypadkach być wymagane zmiany układu współrzędnych albo pozycji w osiach:

- Korekcja przesunięcia punktu zerowego powoduje obrót układu współrzędnych obrabianego przedmiotu, w wyniku czego narzędzie może zostać ustawione prostopadle do płaszczyzny
- Korekcja przesunięcia punktu zerowego wymaga pozycjonowania osi obrotowej, aby ustawić obrabiany przedmiot równolegle do układu współrzędnych

Okno uaktywnienia pomaga w dopasowaniu układu współrzędnych lub pozycji osi.

Sposób postępowania

Uaktywnienie przesunięcia punktu zerowego

Zapisano punkt zerowy obrabianego przedmiotu w tablicy przesunięć punktów zerowych, który przy pomiarze nie był aktywny.



1. Po naciśnięciu przycisku programowego "Ustaw PPZ" jest otwierane okno uaktywnienia z zapytaniem "Uaktywnić teraz przesunięcie punktu zerowego Gxxx?".



2. Nacisnąć przycisk programowy "OK", aby uaktywnić skorygowane przesunięcie punktu zerowego.

Zorientowanie i odsunięcie narzędzia

W wyniku obrotu układu współrzędnych obrabianego przedmiotu jest wymagane nowe zorientowanie narzędzia w stosunku do płaszczyzny.

Wyświetla się okno uaktywnienia z zapytaniem "Ustawić sondę pomiarową prostopadle do płaszczyzny?".



1. Wybrać "tak", aby dokonać skrętu w stosunku do płaszczyzny.
   Wyświetla się zapytanie "Pozycjonowanie przez skręt! Odsunąć?".



2. Wybrać pożądany wariant odsunięcia.



3. Nacisnąć przycisk <CYCLE START>.
   Po odsunięciu osi narzędzie jest orientowane przy pomocy cyklu skrętu.
   Teraz można ponownie wykonać pomiar.

Pozycjonowanie osi obrotowej i ustawianie posuwu.

Po pomiarze punktu zerowego obrabianego przedmiotu wymagane jest nowe pozycjonowanie osi obrotowej.

Wskazówka:

Odsunąć sondę pomiarową na bezpieczną odległość, zanim oś obrotowa będzie mogła wykonać ruch.

Wyświetla się okno uaktywnienia z zapytaniem "Pozycjonować oś obrotową X w celu zorientowania?".



1. Wybrać "tak", gdy oś obrotowa ma być pozycjonowana.

   Wyświetla się pole ustawiania posuwu i przycisk programowy "Przesuw szybki".



2. Nacisnąć przycisk programowy "Przesuw szybki", aby wprowadzić prędkość przesuwu szybkiego.

   - ALBO -

   Wprowadzić żądany posuw w polu wprowadzania "F".



3. Nacisnąć przycisk <CYCLE START>.

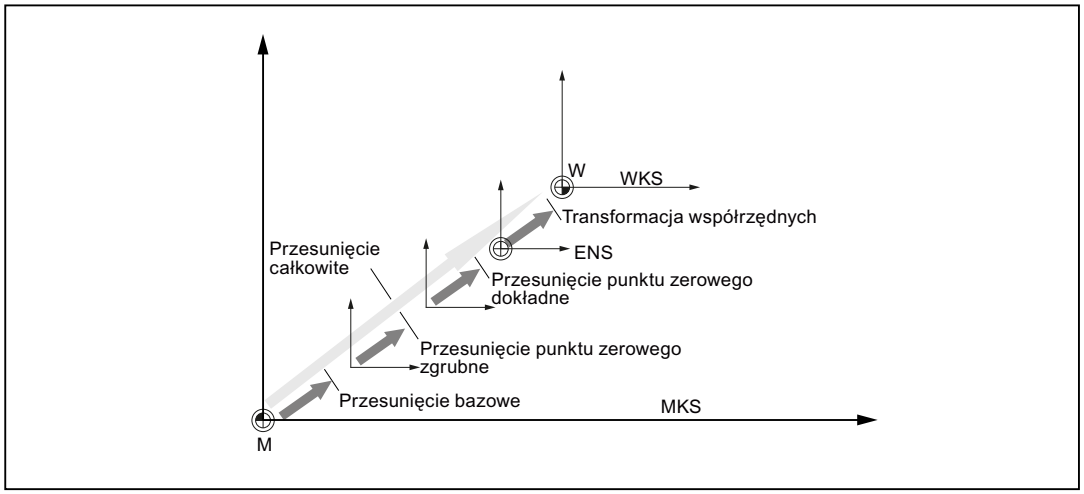
   Oś obrotowa jest na nowo pozycjonowana.

2.7 Przesunięcia punktu zerowego

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

Wyświetlanie wartości rzeczywistych współrzędnych osi odnosi się po bazowaniu do punktu odniesienia zerowego maszyny układu współrzędnych maszyny (MKS).

Wyświetlenie wartości rzeczywistej pozycji może odnosić się również do układu współrzędnych SZS (settable zero system). Wyświetlana jest przy tym pozycja aktywnego narzędzia w stosunku do punktu zerowego obrabianego przedmiotu.



Rysunek 2-1 Przesunięcia punktu zerowego

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

Przesunięcie bazowe

Przesunięcie bazowe jest przesunięciem punktu zerowego, które jest zawsze aktywne. Jeżeli nie zdefiniowano przesunięcia punktu zerowego, wówczas wynosi ono zero. Przesunięcie bazowe jest ustawiane w oknie "Przesunięcie punktu zerowego - baza".

Przesunięcie zgrubne i dokładne

Przesunięcia punktu zerowego (G54 do G57, G505 do G599) składają się z przesunięć zgrubnych i przesunięć dokładnych. Przesunięcia punktu zerowego można wywołać z każdego dowolnego programu (przesunięcie zgrubne i dokładne są przy tym dodawane).

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

Wskazówka

Cofnięcie wyboru przesunięcia dokładnego

Można cofnąć wybór przesunięcia dokładnego poprzez daną maszynową $MN_MM_FRAM_FINE_TRANS.

Patrz również

Okno wartości rzeczywistych (Strona 33)

2.7.1 Wyświetlanie aktywnego przesunięcia punktu zerowego

W oknie "Przesunięcie punktu zerowego - aktywne" są wyświetlane następujące przesunięcia punktu zerowego:

- Przesunięcia punktu zerowego, w których zawierają się aktywne przesunięcia lub w których są wpisane wartości
- ustawiane przesunięcia punktu zerowego
- Łączne przesunięcie punktu zerowego

Okno służy z reguły tylko do obserwacji.

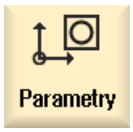
Dostępność przesunięcia jest zależna od ustawienia.



Producent maszyny

Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Parametry".





2. Nacisnąć przycisk programowy "Przesun. pkt. zerow."
   Otworzy się okno "Przesunięcie punktu zerowego - aktywne".

Wskazówka

Dalsze szczegóły dotyczące przesunięć punku zerowego

Jeżeli do podanych przesunięć potrzebny jest widok szczegółowy lub zmiana wartości obrotu, skalowania i lustrzanego odbicia, należy nacisnąć przycisk programowy "Szczegóły".

2.7.2 Wyświetlanie przesunięcia punktu zerowego "Przegląd"

W oknie "Przesunięcie punktu zerowego - przegląd" wyświetlane są dla wszystkich ustawionych osi aktywne przesunięcia lub przesunięcia systemowe.

Oprócz przesunięcia (zgrubne i dokładne), jest również wyświetlany definiowany obrót, skalowanie i lustrzane odbicie.

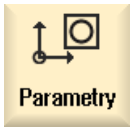
Okno służy z reguły tylko do obserwacji.

Wyświetlenie aktywnych przesunięć punktu zerowego

Przesunięcia punktu zerowego	
DRF	Wyświetlenie przesunięcia w osi kółkiem ręcznym.
Odniesienie bazowe	Wyświetlenie programowanych przy pomocy $P_SETFRAME dodatkowych przesunięć punktu zerowego. Dostęp do przesunięć systemowych jest chroniony przełącznikiem z kluczykiem.
Zewnętrzne PPZ Frame	Wyświetlenie programowanych przy pomocy $P_EXTFRAME dodatkowych przesunięć punktu zerowego.
Całkowite bazowe PPZ	Wyświetlenie wszystkich działających przesunięć bazowych.
G500	Wyświetlenie przesunięć punktu zerowego uaktywnionych przy pomocy G54 - G599. W określonych okolicznościach można poprzez "Ustaw PPZ" zmieniać dane, tzn. można korygować ustawiony punkt zerowy.

Przesunięcia punktu zerowego	
Odniesienie narzędzia	Wyświetlenie programowanych przy pomocy $P_TOOLFRAME dodatkowych przesunięć punktu zerowego.
Odniesienie obrabianego przedmiotu	Wyświetlenie programowanych przy pomocy $P_WPFRAME dodatkowych przesunięć punktu zerowego.
Programowane PPZ	Wyświetlenie programowanych przy pomocy $P_FRAME dodatkowych przesunięć punktu zerowego.
Odniesienie cykli	Wyświetlenie programowanych przy pomocy $P_CYCFRAME dodatkowych przesunięć punktu zerowego.
Łączne PPZ	Wyświetlenie działającego przesunięcia punktu zerowego, które wynika z sumy wszystkich przesunięć.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Parametry".



2. Nacisnąć przyciski programowe "Przesunięcie punktu zerowego" i "Przegląd".
   Otwiera się okno "Przesunięcie punktu zerowego - przegląd".

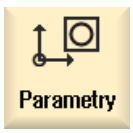
2.7.3 Wyświetlenie i edycja bazowego przesunięcia punktu zerowego

W oknie "Przesunięcie punktu zerowego - baza" są wyświetlane dla wszystkich ustawionych osi zdefiniowane, kanałowe i globalne przesunięcia bazowe, podzielone na przesunięcie zgrubne i dokładne.

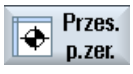


Producent maszyny
Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Parametry".



2. Nacisnąć przycisk programowy "Przesun. pkt. zerow."



3. Nacisnąć przycisk programowy "Baza".
   Otworzy się okno "Przesunięcie punktu zerowego - baza".
4. Należy dokonać zmian wartości bezpośrednio w tablicy.

Wskazówka

Uaktywnienie przesunięć bazowych

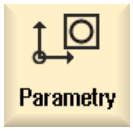
Wprowadzone tutaj przesunięcia działają natychmiast.

2.7.4 Wyświetlanie i edycja ustawianych przesunięć punktu zerowego

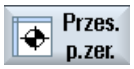
W oknie "Przesunięcie punktu zerowego - G54...G599" są wyświetlane wszystkie ustawiane przesunięcia, podzielone na przesunięcie zgrubne i dokładne.

Wyświetlane są obroty, skalowanie i lustrzane odbicie.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Parametry".



2. Nacisnąć przycisk programowy "Przesun. pkt. zerow.".



3. Nacisnąć przycisk programowy "G54…G599".
   Otworzy się okno "Przesunięcie punktu zerowego - G54...G599".
   Wskazówka
   Napisy na przyciskach programowych dla ustawianych przesunięć punktu zerowego zmieniają się, tzn. są wyświetlane skonfigurowane w maszynie ustawiane przesunięcia punktu zerowego (przykłady: G54…G57, G54…G505, G54…G599).
   Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny
4. Należy dokonać zmian wartości bezpośrednio w tablicy.

Wskazówka

Aktywacja przesunięć punktu zerowego

Ustawiane przesunięcia punktu zerowego działają dopiero wtedy, gdy są wybrane w programie.

2.7.5 Wyświetlanie i edycja szczegółów przesunięć punktu zerowego

Do każdego przesunięcia punktu zerowego można dla wszystkich osi wyświetlić i edytować wszystkie dane. Poza tym można kasować przesunięcia punktu zerowego.

Dla każdej osi są wyświetlane wartości dla następujących danych:

- Przesunięcie zgrubne i dokładne
- Obrót
- Skalowanie
- Lustrzane odbicie

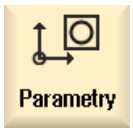


Producent maszyny
Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

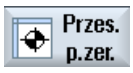
Wskazówka

Ustawienia dotyczące obrotu, skalowania i lustrzanego odbicia mogą tylko tutaj zostać zmienione.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Parametry".



2. Nacisnąć przycisk programowy "Przesun. pkt. zerow."





3. Nacisnąć przyciski programowe "Aktywny", "Baza" lub "G54…G599".
   Otwiera się odpowiednie okno

4. Ustawić kursor na przesunięciu punktu zerowego, dla którego należy wyświetlić szczegóły.



5. Nacisnąć przycisk programowy "Szczegóły".

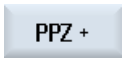
   Zależnie od wybranego przesunięcia punktu zerowego otwiera się okno, np. "Przesunięcie punktu zerowego - szczegóły: G54...G599".

6. Należy dokonać zmian wartości bezpośrednio w tablicy.

   - ALBO -



Nacisnąć przycisk programowy "Skasuj PPZ", aby cofnąć wszystkie wpisane wartości.



...



Nacisnąć przycisk programowy "PPZ +" lub "PPZ-", aby w ramach wybranego zakresu ("Aktywny", "Baza", "G54...G599") bezpośrednio wybrać następne lub poprzednie przesunięcie punktu zerowego, bez konieczności przełączania na okno poglądowe.

Gdy zostanie osiągnięty koniec zakresu (np. G599), następuje przełączenie na początek zakresu (np. G54).

Zmienione wartości działają w programie obróbki natychmiast lub po "Reset".



Producent maszyny

Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

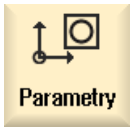


Nacisnąć przycisk programowy "Powrót", aby zamknąć okno.

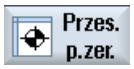
2.7.6 Kasowanie przesunięcia punktu zerowego

Istnieje możliwość kasowania przesunięć punktu zerowego. Wprowadzone wartości są kasowane.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Parametry".



2. Nacisnąć przycisk programowy "Przesun. pkt. zerow.".





3. Nacisnąć przyciski programowe "Aktywny", "Baza" lub "G54…G599".



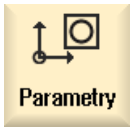
4. Nacisnąć przycisk programowy "Szczegóły".
5. Ustawić kursor na przesunięciu punktu zerowego, które należy skasować.

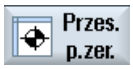


6. Nacisnąć przycisk programowy "Skasuj PPZ".

2.7.7 Pomiar punktu zerowego obrabianego przedmiotu

Sposób postępowania

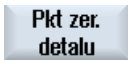




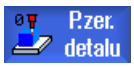
1. Wybrać okno obsługowe "Parametry" i nacisnąć przycisk programowy "Przesun. pktu. zerow.".



2. Nacisnąć przycisk programowy G54...G599" i wybrać korektor punktu zerowego, w którym punkt zerowy ma zostać zapisany.



3. Nacisnąć przycisk programowy "Punkt zerowy detalu".



Przechodzimy do okna "Ustawienie krawędzi" w trybie pracy "JOG".



4. Wybrać przyciskiem programowym, w którym kierunku osi najpierw dokonać dosunięcia do obrabianego przedmiotu.

...



5. Wybrać kierunek pomiaru (+ albo -), w którym wykonamy dosunięcie do obrabianego przedmiotu.

   Dla Z0 nie jest możliwy wybór kierunku pomiaru.
6. Podać w X0, Y0 wzgl. Z0 pozycję zadaną krawędzi obrabianego przedmiotu, do której wykonujemy dosunięcie.



   Dosunąć narzędzie do krawędzi obrabianego przedmiotu i nacisnąć przycisk programowy "Ustaw PPZ", aby zmierzyć punkt zerowy obrabianego przedmiotu.

2.8 Nadzór danych osi i wrzecion

2.8.1 Ustawienie ograniczenia obszaru pracy

Przy pomocy funkcji "Ograniczenie obszaru pracy" można ograniczyć obszar pracy, w którym narzędzie może się poruszać. Dzięki temu można w przestrzeni roboczej ustalać strefy ochrony, które są zablokowane dla ruchów narzędzia.

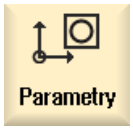
W ten sposób ograniczany jest zakres ruchu osi dodatkowo do wyłączników krańcowych.

Warunki

W trybie pracy "AUTO" można dokonywać zmian tylko w stanie RESET. Te zmiany działają wówczas natychmiast.

W trybie pracy "JOG" można w każdej chwili dokonywać zmian. Działają one jednak dopiero z rozpoczęciem nowego ruchu.

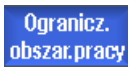
Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Parametry".



2. Nacisnąć przycisk programowy "Dane ustawcze".



Otworzy się okno "Ograniczenie obszaru pracy".

3. Ustawić kursor na pożądanym obszarze i poprzez klawiaturę numeryczną wprowadzić nowe wartości.

   Dolna lub górna granica strefy ochrony zmienia się odpowiednio do wprowadzonych danych.

4. Należy kliknąć na polu wyboru "aktywny", aby uaktywnić strefę ochrony.

Wskazówka

W oknie obsługowym "Uruchomienie" można znaleźć pod "Dane maszynowe" wszystkie dane ustawcze, poprzez przycisk przełączania menu.

2.8.2 Zmiana danych wrzeciona

W oknie "Wrzeciona" są wyświetlane ustawione granice prędkości obrotowej dla wrzecion, których nie wolno przekraczać w górę, ani w dół.

Istnieje możliwość ograniczenia prędkości obrotowych wrzeciona w polach "Minimum" i "Maksimum" w ramach wartości granicznych ustalonych w odpowiednich danych maszynowych.

Ograniczenie prędkości obrotowej wrzeciona przy stałej prędkości skrawania

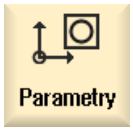
W polu "Ograniczenie prędkości obrotowej wrzeciona przy G96" jest wyświetlana granica prędkości obrotowej przy stałej prędkości skrawania, zaprogramowana dodatkowo do działających ograniczeń.

Ograniczenie prędkości obrotowej dla przykładu, zapobiega rozpędzaniu się wrzeciona poza maksymalną prędkość, wtedy gdy wykonywane są operacje gwintowania lub obróbki bardzo małych średnic.

Wskazówka

Przycisk programowy "Dane wrzeciona" pojawia się tylko wtedy, gdy wrzeciono jest skonfigurowane.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Parametry".





2. Nacisnąć przyciski programowe "Dane ustawcze" i "Dane wrzeciona".
   Otworzy się okno "Wrzeciona".

3. Jeżeli trzeba zmienić ograniczenie prędkości obrotowej wrzeciona, należy ustawić kursor w polu "Maksimum", "Minimum" lub "Ograniczenie prędkości wrzeciona przy G96" i wprowadzić nową wartość.

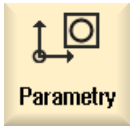
2.9 Wyświetlanie listy danych ustawczych

Można wyświetlać listy skonfigurowanych danych ustawczych.



Producent maszyny
Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Parametry".



2. Nacisnąć przyciski programowe "Dane ustawcze" i "Listy danych".
   Otworzy się okno "Listy danych ustawczych".



3. Nacisnąć przycisk programowy "Wybierz listę danych" i na liście "Widok" wybierz listę z danymi ustawczymi.

2.10 Przyporządkowanie kółka ręcznego

Z użyciem kółek ręcznych można wykonywać ruchy w osiach w układzie współrzędnych maszyny (MKS) lub w układzie współrzędnych obrabianego przedmiotu (WKS).



Opcja programowa
Dla przejazdu kółkiem ręcznym jest potrzebna opcja "Rozszerzone funkcje obsługi" (tylko dla 828D).

Dostępne są wszystkie osie w następującej kolejności do przyporządkowania kółek ręcznych:

- Osie geometryczne

  Osie geometryczne uwzględniają przy wykonywaniu ruchów aktualny stan maszyny (np. obroty, transformacje). Wszystkie osie maszynowe kanału, które są aktualnie przyporządkowane do osi geometrycznych, wykonują ruchy równocześnie.

- Osie kanałowe maszyny

  Osie maszynowe kanału są przyporządkowane do kanału. Można w nich wykonywać ruch tylko pojedynczo, tzn. aktualny stan maszyny nie ma na nie wpływu.

  Dotyczy to również osi maszynowych kanału, które są zadeklarowane jako osie geometryczne.



Producent maszyny
Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Maszyna".





Nacisnąć przyciski <JOG>, <AUTO> lub <MDA>.





2. Nacisnąć przycisk przełączania menu i przycisk programowy "Kółko ręczne".
   Otworzy się okno "Kółko ręczne".
   Dla każdego aktywnego kółka ręcznego udostępnione jest jedno pole do przyporządkowania osi.
3. Ustawić kursor w polu obok kółka ręcznego, do którego należy przyporządkować oś (np. nr 1).



4. Nacisnąć odpowiedni przycisk programowy, aby wybrać pożądaną oś (np. "X").

   - ALBO -





   Otworzyć pole wyboru "Oś" przy pomocy przycisku <INSERT>, przejść do pożądanej osi i nacisnąć przycisk <INPUT>.
   Wybór osi uaktywnia również kółko ręczne (np. "X" jest przyporządkowana do kółka ręcznego nr 1 i natychmiast aktywna).



5. Nacisnąć ponownie przycisk programowy "Kółko ręczne".

   - ALBO -



   Nacisnąć przycisk programowy "Wstecz".
   Okno "Kółko ręczne" ulegnie zamknięciu.

Deaktywacja kółka ręcznego

1. Ustawić kursor na kółku ręcznym, którego przyporządkowanie należy anulować (np. nr 1).



2. Ponownie nacisnąć przycisk programowy przyporządkowanej osi (np. "X").

- ALBO -



Otworzyć pole wyboru "Oś" przy pomocy przycisku <INSERT>, przejść do pustego pola i nacisnąć przycisk <INPUT>.



Cofnięcie wyboru osi deaktywuje również kółko ręczne (np. jest cofany wybór "X" dla kółka ręcznego nr 1 i nie jest już ono aktywne).

2.11 MDA

W trybie pracy "MDA" (Manual Data Automatic) można wprowadzać polecenia G-Code blok po bloku i natychmiast je wykonywać.

Istnieje możliwość załadowania programu MDA bezpośrednio z menedżera programów do bufora MDA, jak też zapisania w dowolnym katalogu w menedżerze programów programu utworzonego lub zmienionego w oknie roboczym MDA.



Opcja programowa

Do ładowania i zapisywania programów MDA jest wymagana opcja "Rozszerzone funkcje obsługi" (dla 828D).

2.11.1 Ładowanie programu MDA z Menedżera Programów

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Maszyna".



2. Nacisnąć przycisk <MDA>.

Otwiera się okno edytora MDA.



3. Nacisnąć przycisk programowy "MDA ładuj".

Następuje przełączenie na okno Menedżera Programów.

Otworzy się okno "Ładuj do MDA". Pojawia się w nim okno Menedżera Programów.

4. Należy zaznaczyć program do edycji lub wykonania w oknie MDA.
5. Nacisnąć przycisk programowy "OK".



Okno jest zamykane i program jest gotowy do edycji.

2.11.2 Zapisanie programu MDA

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Maszyna".



2. Nacisnąć przycisk <MDA>.

Otwiera się okno edytora MDA.

3. Utworzyć program MDA przez wprowadzanie poleceń G-Code z klawiatury operatora.



4. Nacisnąć przycisk programowy "MDA zapisz".

Otwierane jest okno "Zapisanie z MDA: wybór miejsca zapisania". Pojawia się w nim widok Menedżera Programów.

5. Wybrać stację, w której utworzony program MDA ma być zapisany, i ustawić kursor na katalogu, w którym program ma zostać zapisany.



6. Nacisnąć przycisk programowy "OK".

Gdy kursor znajduje się na katalogu, otwiera się okno z pytaniem o podanie nazwy.

- ALBO -

Jeżeli kursor znajduje się na programie, wyświetli się pytanie, czy plik ma zostać zastąpiony.



7. Wprowadzić nazwę utworzonego programu i nacisnąć przycisk programowy "OK"

Program jest zapisywany pod podaną nazwa w wybranym katalogu.

2.11.3 Wykonanie programu MDA

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Maszyna".



2. Nacisnąć przycisk <MDA>.
   Otwiera się okno edytora MDA.
3. Wprowadzić polecenia (program) G-Code z klawiatury pulpitu operatora.



4. Nacisnąć przycisk <CYCLE START>.

   Sterowanie wykonuje wprowadzone bloki.

W trakcie wykonywania poleceń G-Code można wpływać na przebieg w następujący sposób:

- Wykonywanie programu pojedynczymi blokami
- Testowanie programu

  Ustawienia dla sterowania programem
- Ustawienie posuwu próbnego (testowego)

  Ustawienia dla sterowania programem

2.11.4 Kasowanie programu MDA

Warunek

W edytorze MDA znajduje się program, który jest utworzony w oknie MDA lub załadowany z Menedżera Programów.

Sposób postępowania



Nacisnąć przycisk programowy "Skasuj bloki".

Program wyświetlany w oknie programu jest kasowany.

Obróbka w trybie ręcznym 3

3.1 Informacje ogólne

Tryb pracy "JOG" należy używać zawsze wtedy, gdy ustawia się maszynę do wykonania programu lub trzeba wykonać na maszynie proste ruchy:

- Synchronizowanie systemu pomiarowego sterowania z maszyną (bazowanie do punktu referencyjnego)
- Ustawianie maszyny - poprzez odpowiednie przyciski i kółka ręczne na pulpicie sterowniczym maszyny można wykonywać na maszynie ruchy ręczne
- Po przerwaniu programu można wykonać przy pomocy przycisków i kółek ręcznych na pulpicie sterowania maszyny ręcznie sterowane ruchy na maszynie

3.2 Wybór narzędzia i wrzeciona

3.2.1 Okno T, S, M

Dla czynności ustawczych w trybie ręcznym wybór narzędzia i sterowanie wrzecionem następuje każdorazowo w jednym oknie.

W trybie ręcznym można wybrać narzędzie poprzez nazwę lub poprzez numer narzędzia. Jeżeli wpisany zostanie numer, na początku wyszukiwana jest nazwa, a następnie numer miejsca. Oznacza to, że jeżeli wpisany zostanie na przykład "5", a istnieje narzędzie o nazwie "5" zostanie wybrane narzędzie z miejsca o numerze "5".

Wskazówka

Poprzez numer miejsca można również wprowadzić puste miejsce do pozycji roboczej, a następnie wygodnie zamocować nowe narzędzie.



Producent maszyny

Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Wyświetlenie	Znaczenie
T	Wybór narzędzia (nazwa lub numer miejsca) Przez przycisk programowy "Wybierz narzędzie" istnieje możliwość wybrania narzędzia z listy narzędzi.
D	Numer ostrza narzędzia (1 - 9)
Wrzeciono	Wybór wrzeciona, oznaczenie z numerem wrzeciona
Wrzeciono funkcja M	
	
	
	
pozostałe funkcje M	Wprowadzenie funkcji maszynowych Z tablicy przygotowanej przez producenta maszyny należy odczytać przyporządkowanie znaczeń i numerów funkcji.
Przesunięcie punktu zerowego G...	Wybór przesunięcia punktu zerowego (przesunięcie G54 - 57) Poprzez przycisk programowy "Przesun. pk. zerowego" istnieje możliwość wyboru przesunięć punktu zerowego z listy ustawianych przesunięć punktu zerowego.
Jednostka miary	Wybór jednostki miary (cal, mm) Dokonane tutaj ustawienie ma wpływ na programowanie.
Płaszczyzna obróbki	Wybór płaszczyzny obróbki (G17 (XY), G18 (ZX), G19 (YZ))
Stopień przekładni	Wybranie stopnia przekładni (auto, I - V)
Pozycja stop	Wprowadzenie pozycji wrzeciona w stopniach

Wskazówka

Pozycjonowanie wrzeciona

Przy pomocy tej funkcji można ustawić wrzeciono w określonym położeniu kątowym, np. przy wymianie narzędzia.

- Przy zatrzymanym wrzecionie pozycjonowanie odbywa się po najkrótszej drodze.
- Przy wirującym wrzecionie aktualny kierunek obrotów jest zachowywany i następuje pozycjonowanie.

3.2.2 Wybór narzędzia

Sposób postępowania



1. Wybrać tryb pracy "JOG".

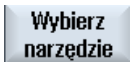




2. Nacisnąć przycisk programowy "T,S,M".

3. W polu wprowadzania wpisać nazwę lub numer narzędzia T.

   - ALBO -





   Nacisnąć przycisk programowy "Wybierz Narzędzie", aby otworzyć listę narzędzi, ustawić kursor na pożądanym narzędziu i nacisnąć przycisk "W tryb ręczny".

   Narzędzie jest przepisywane do okna "T, S, M..." i wyświetlane w oknie parametrów narzędzia "T".



4. Wybrać ostrze narzędzia D lub wprowadzić numer bezpośrednio w polu "D".



5. Nacisnąć przycisk <CYCLE START>.

   Narzędzie zakładane jest do wrzeciona.

3.2.3 Ręczne uruchomienie i zatrzymanie wrzeciona

Sposób postępowania



1. Wybrać tryb pracy "JOG".





2. Nacisnąć przycisk programowy "T,S,M".

3. Wybrać żądane wrzeciono (np. S1) i w znajdującym się obok polu wprowadzania wprowadzić prędkość obrotową wrzeciona (obr/min).
   Wrzeciono pozostaje nadal zatrzymane.



4. Ustawić stopień przekładni (np. auto), w przypadku gdy maszyna dysponuje przekładnią wrzeciona.



5. W polu "Wrzeciono funkcja M" wybrać kierunek obrotów wrzeciona (w prawo lub w lewo).



6. Nacisnąć przycisk <CYCLE START>.
   Wrzeciono wiruje.



7. W polu "Wrzeciono funkcja M" wybrać ustawienie "stop".



Nacisnąć przycisk <CYCLE START>.
Wrzeciono zatrzymuje się.

Wskazówka

Zmiana prędkości obrotowej wrzeciona

Jeżeli polu "Wrzeciono" wprowadzi się prędkość obrotową przy wirującym wrzecionie, nowa prędkość obrotowa jest przejmowana.

3.2.4 Pozycjonowanie wrzeciona

Sposób postępowania



1. Wybrać tryb pracy "JOG".





2. Nacisnąć przycisk programowy "T, S, M".



3. W polu "Wrzeciono funkcja M" wybrać ustawienie "Poz. stop".
   Wyświetli się pole wprowadzania "Poz. stop".

4. Wprowadzić pożądaną pozycję zatrzymania wrzeciona.
   Pozycja wrzeciona jest podawana w stopniach
5. 

   Nacisnąć przycisk <CYCLE START>.

   Wrzeciono jest ustawiane w pożądanej pozycji.

Wskazówka

Przy pomocy tej funkcji można ustawić wrzeciono w określonym położeniu kątowym, np. przy wymianie narzędzia:

- Przy zatrzymanym wrzecionie pozycjonowanie odbywa się po najkrótszej drodze.
- Przy wirującym wrzecionie aktualny kierunek obrotów jest zachowywany i następuje pozycjonowanie.

3.3 Wykonywanie ruchów w osiach

Ruchy w osiach można wykonywać za pomocą przycisków przyrostowych, przycisków osi lub kółek ręcznych.

Przy wykonywaniu ruchów za pomocą klawiszy wybrana oś porusza się z zaprogramowanym posuwem ustawczym, w przypadku ruchu przyrostowego o ustaloną wartość kroku.

Ustawienie posuwu ustawczego

W oknie "Ustawienia dla trybu ręcznego" ustala się, z jakim posuwem osie wykonują ruch w trybie ręcznym.

3.3.1 Wykonywanie ruchów w osiach ze stałą wielkością kroku

Ruchy w osiach można wykonywać za pomocą przycisków krokowych, przycisków osi lub kółek ręcznych w trybie ręcznym.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Maszyna".



2. Nacisnąć przycisk <JOG>.



3. Nacisnąć przyciski 1, 10, …, 10000, aby móc wykonać ruch w osi o stałą wartość kroku (inkrement).
   Liczby na przyciskach podają drogę ruchu w mikrometrach lub w mikrocalach.
   Przykład: Przy wymaganej wielkości kroku 100 µm (= 0,1 mm) nacisnąć przycisk "100".



4. Wybrać oś, w której ma zostać wykonany ruch.



5. Nacisnąć przyciski <+> lub <->.
   Przy każdym naciśnięciu wybrana oś wykonuje ruch o stałą wartość kroku.
   Działają przełączniki korekcyjne posuwu i posuwu szybkiego.

Wskazówka

Po włączeniu sterowania można wykonywać ruchy w osiach, aż do granic wyznaczonych przez maszynę, ponieważ punkty referencyjne jeszcze nie działają. Może to spowodować zadziałanie awaryjnych wyłączników krańcowych.

Programowe wyłączniki krańcowe i ograniczenia pola pracy jeszcze nie działają!

Musi być ustawione zezwolenie dla posuwu.



Producent maszyny

Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

3.3.2 Wykonywanie ruchów w osiach ze zmienną wartością kroku

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Maszyna".



Nacisnąć przycisk <JOG>.



2. Nacisnąć przycisk programowy "Ustawienia".
   Otwiera się okno "Ustawienia dla pracy w trybie ręcznym".

3. Wprowadzić pożądaną wartość parametru "Zmienny przyrost".
   Przykład: Przy pożądanej długości kroku 500 µm (= 0,5 mm) wprowadzić 500.



4. Nacisnąć przycisk <Inc VAR>.

5. Wybrać oś, w której ma zostać wykonany ruch.





6. Nacisnąć przyciski <+> lub <->.
   Przy każdym naciśnięciu wybrana oś wykonuje ruch o ustawioną wartość kroku.
   Działają przełączniki korekcyjne posuwu i posuwu szybkiego.

3.4 Pozycjonowanie osi

W trybie ręcznym można wykonywać ruchy w osiach do określonych pozycji, aby realizować proste przebiegi obróbki.

Podczas wykonywania ruchu działa korektor posuwu szybkiego.

Sposób postępowania

1. Jeżeli jest to wymagane, należy wybrać narzędzie.



2. Wybrać tryb pracy "JOG".



3. Nacisnąć przycisk programowy "Pozycja".

4. Podać pożądaną wartość posuwu F.
   - ALBO -



   Nacisnąć przycisk programowy "Przesuw szybki".
   W polu "F" jest wyświetlany posuw szybki.

5. Wprowadzić pozycję zadaną lub zadany kąt dla osi wykonującej(cych) ruch.



6. Nacisnąć przycisk <CYCLE START>.
   Oś wykonuje ruch do zadanej pozycji.

   Jeżeli podano pozycje zadane dla wielu osi, osie wykonują ruch równocześnie.

3.5 Skręt

Skręt w trybie pracy JOG udostępnia funkcje, które znacznie ułatwiają ustawianie, pomiar i obróbkę przedmiotów o skośnych lub skręconych płaszczyznach.

Gdy trzeba utworzyć albo skorygować położenie skośne, pożądane obroty układu współrzędnych obrabianego przedmiotu wokół osi geometrycznych (X, Y, Z) są automatycznie przeliczane na odpowiednie pozycje kinematyki maszyny.

Alternatywnie można również "bezpośrednio" programować osie skrętne maszyny i spowodować utworzenie układu współrzędnych obrabianego przedmiotu, pasującego do tych pozycji osi skrętnych. Po skręcie oś narzędzia (w przypadku G17 Z) jest zawsze prostopadła do płaszczyzny roboczej (w przypadku G17 XY).

W stanie "reset", a również po "power on" skręcone współrzędne pozostają aktywne, jeśli producent maszyny odpowiednio ustawił dane maszynowe. Przy pomocy tych ustawień można po przerwaniu programu, np. wysunąć narzędzie ze skośnego otworu w kierunku +Z.



Producent maszyny

Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Ważne parametry

- **TC - nazwa zestawu danych skrętu**

  Tutaj wybieramy zestaw danych skrętu.

- **Odsunięcie**

  Przed wykonaniem skrętu osi można odsunąć narzędzie do bezpiecznej pozycji. Ustalenie, jakie warianty odsunięcia są do dyspozycji, następuje przy uruchamianiu zestawu danych skrętu w parametrze "pozycja odsunięcia".

  "Odsunięcie" odpowiada parametrowi _FR cyklu CYCLE800.



Producent maszyny

Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

⚠OSTRZEŻENIE

Należy tak wybrać pozycję odsunięcia, aby przy skręcie nie mogła zajść kolizja między narzędziem, a obrabianym przedmiotem.

- **Płaszczyzna skrętu**

  Płaszczyznę skrętu można programować jako "nową" albo "addytywną" do już aktywnej płaszczyzny skrętu.

- **Tryb skrętu**

  Skręt może nastąpić pojedynczymi osiami albo bezpośrednio.

  – Skręt pojedynczymi osiami odnosi się do układu współrzędnych obrabianego przedmiotu (X, Y, Z). Kolejność osi współrzędnych można dowolnie wybierać. Obroty działają w wybranej kolejności. Jest z tego obliczany skręt obydwu osi obrotowych (A, B lub C).

  – Przy skręcie bezpośrednim są podawane pożądane pozycje osi obrotowych. Jest z tego obliczany nowy układ współrzędnych. Oś narzędzia jest orientowana w kierunku Z. Wynikowy kierunek osi X i Y można określić przez ruch osiami.

  Wskazówka

  Każdorazowo dodatni kierunek obrotu przy różnych wariantach skrętu można przeczytać z obrazów pomocy.

- **Kierunek**

  "Kierunek" odpowiada parametrowi _DIR cyklu CYCLE800.

  W przypadku systemów skrętu z 2 osiami obrotowymi można osiągnąć określoną płaszczyznę na dwa różne sposoby. W parametrze "Kierunek" można wybierać między dwoma różnymi położeniami. +/- odpowiada przy tym większej albo mniejszej wartości osi obrotowej. Może mieć to wpływ na przestrzeń roboczą.

  Wybór dla której osi obrotowej obydwa położenia mogą być ustawiane, jest ustalany przy uruchamianiu zestawu danych skrętu w parametrze "Kierunek".

  Jeżeli jednego z tych położeń nie można uzyskać z powodów mechanicznych, zostaje automatycznie wybrane położenie alternatywne, niezależnie od ustawienia w parametrze "Kierunek".

Producent maszyny
Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

- **Aktualizacja narzędzia**

  "Narzędzie" odpowiada parametrowi _ST=1x (aktualizacja wierzchołka narzędzia) cyklu CYCLE800.

  Dla uniknięcia kolizji można przy pomocy transformacji 5-osiowej (opcja programowa) zachować pozycję wierzchołka narzędzia przy skręcie.

  Przy uruchamianiu funkcji "Skręt ręczny" przez producenta maszyny musi zostać udostępniona "Aktualizacja narzędzia".

Producent maszyny
Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

- **Płaszczyzna zerowa**

  Płaszczyzna zerowa odpowiada płaszczyźnie narzędzia (G17, G18, G19) łącznie z aktywnym przesunięciem punktu zerowego (G500, G54,...). Obroty aktywnego przesunięcia punktu zerowego i osi obrotowych są uwzględniane przy skręcie ręcznym.

  Funkcja "Skręt ręczny" zapisuje tylko obroty albo w odniesieniu do obrabianego przedmiotu ($P_WPFRAME) albo w odniesieniu do aktywnego przesunięcia punktu zerowego.

  Funkcji "Skręt ręczny" można używać nie tylko do obróbki, ale też do ustawiania.

  – Przy pomocy przycisku programowego "Położenie podstawowe" i przycisku <CYCLE START> można ustawić maszynę w położeniu podstawowym. Jeżeli aktualne przesunięcie punktu zerowego nie zawiera obrotu, osie obrotowe zestawu danych skrętu są ustawiane na zero. Narzędzie jest ustawione prostopadle do płaszczyzny obróbki.

    Aby przy ustawianiu obrabianego przedmiotu użyć aktualnie ustawionej płaszczyzny jako płaszczyzny odniesienia, należy zdefiniować tę płaszczyznę jako płaszczyznę zerową.

  – Przy pomocy "Ustaw płaszczyznę zerową" aktualna płaszczyzna skrętu jest zapisywana w aktywnym przesunięciu punktu zerowego, jako płaszczyzna zerowa. Dodatkowo przy tym są zastępowane skręty w aktywnym przesunięciu punktu zerowego.

  – Przy pomocy "Skasuj płaszczyznę skrętu" obroty w aktywnym przesunięciu punktu zerowego są ustawiane na zero.

Wskazówka

Cały układ współrzędnych pozostaje niezmieniony przy "Ustaw płaszczyznę zerową" i "Skasuj płaszczyznę zerową".



Producent maszyny

Położenie podstawowe kinematyki maszyny w przypadku "Skręt ręczny" i "Transformacja 5-osiowa".

Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Maszyna".



2. Nacisnąć przycisk <JOG>



3. Nacisnąć przycisk programowy "Skręt".



4. Wprowadzić pożądane wartości parametrów i nacisnąć przycisk <CYCLE START>.

   Cykl "Skręt" uruchamia się.

Initial setting	Nacisnąć przycisk programowy "Położenie podstawowe" i przycisk <CYCLE START>, aby ustawić maszynę w położeniu podstawowym. Jeżeli aktualne przesunięcie punktu zerowego nie zawiera obrotu, osie obrotowe zestawu danych skrętu są ustawiane na zero. Narzędzie jest ustawione prostopadle do płaszczyzny obróbki. Używać tego np. gdy trzeba obrócić układ współrzędnych z powrotem do położenia pierwotnego.
Set zero plane	Nacisnąć przycisk programowy "Ustaw płaszczyznę zerową", gdy aktualną płaszczyznę skrętu trzeba ustawić jako nową płaszczyznę zerową.
Delete 0-level	Nacisnąć przycisk programowy "Skasuj płaszczyznę zerową", aby skasować aktualną płaszczyznę skrętu.

Parametr	Opis	Jednostka
TC	Nazwa zestawu danych Skrętu 0: Usunąć głowicę skrętną, cofnąć wybór zestawu danych Skrętu brak wpisu: Bez zmiany ustawionego zestawu danych Skrętu	
Odsunięcie	• Nie: Bez odsunięcia przed skrętem • Punkt stały 1: Odsunięcie w kierunku osi Z maszyny do ustalonego przez producenta maszyny stałego punktu osi Z • Punkt stały 2: Odsunięcie w kierunku osi maszyny Z a następnie w kierunku X, Y do punktów stałych ustalonych przez producenta maszyny • Odsunięcie maksymalne w kierunku narzędzia do programowego położenia krańcowego • Odsunięcie przyrostowe w kierunku narzędzia maksymalnie do programowego położenia krańcowego. Wprowadzenie drogi odsunięcia następuje w parametrze ZR.	
Płaszczyzna skrętu	• nowa: nowa płaszczyzna skrętu • addytywna: addytywna płaszczyzna skrętu	
Tryb Skrętu	• pojedynczymi osiami: Obrót układu współrzędnych pojedynczymi osiami • Bezpośrednio: Bezpośrednie pozycjonowanie osi obrotowych Pozycjonowanie osi obrotowych według aktywnego zestawu danych Skrętu Kąt obrotu w płaszczyźnie wokół osi narzędzia	
Z	Kąt obrotu w płaszczyźnie (Skręt bezpośredni)	stopień
Kolejność osi	Kolejność osi, wokół których następuje obrót: XYZ, XZY, YXZ, YZX, ZXY, ZYX	
X	Obrót wokół X	stopień
Y	Obrót wokół Y	stopień
Z	Obrót wokół Z	stopień
Nazwa oś obrotowa 1	Kąt osi przy skręcie bezpośrednim	stopień
Nazwa oś obrotowa 2	Kąt osi przy skręcie bezpośrednim	stopień

Parametr	Opis	Jednostka
Kierunek	Preferowany kierunek obrotu przy 2 alternatywach (Skręt pojedynczymi osiami) +: większy kąt osi na skali głowicy skrętnej / stołu skrętnego -: mniejszy kąt osi na skali głowicy skrętnej / stołu skrętnego	
Narzędzie	Aktualizacja: Pozycja wierzchołka narzędzia nie zmienia się podczas skrętu Bez aktualizacji Pozycja wierzchołka narzędzia zmienia się podczas skrętu	

3.6 Proste frezowanie płaszczyzny

Przy pomocy tego cyklu można frezować płaszczyznę na dowolnym obrabianym przedmiocie. Jest przy tym zawsze obrabiana powierzchnia prostokątna.

Wybór kierunku obróbki

Przyciskiem "Wybór" wybrać w polu "Kierunek" pożądany kierunek obróbki:

- Jeden kierunek obróbki
- Zmienny kierunek obróbki

Wybór ograniczenia

Używając odpowiednich przycisków programowych należy wybrać ograniczenie:


z lewej


z dołu


z góry


z prawej

Patrz również

Frezowanie płaszczyzny (CYCLE61) (Strona 284)

Warunek

W celu jednokrotnego przejścia obróbkowego w trybie ręcznym, narzędzie powinno się zanajdować w odpowiedniej pozycji.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Maszyna".



2. Nacisnąć przycisk <JOG>.



3. Nacisnąć przycisk programowy "Frezowanie płaszczyzny".



4. Nacisnąć odpowiednie przyciski programowe, aby podać boczne ograniczenia obrabianego przedmiotu.





5. W polu "Obróbka" wybrać rodzaj obróbki (np. obróbka zgrubna).



6. W polu "Kierunek" wybrać kierunek obróbki.

7. Wprowadzić wszystkie dalsze parametry w oknie wprowadzania parametrów.



8. Nacisnąć przycisk programowy "OK".
   Okno wprowadzania parametrów zamyka się.



9. Nacisnąć przycisk <CYCLE START>.
   Rozpoczyna się cykl frezowania płaszczyzny.
   W każdej chwili można wrócić do okna wprowadzania parametrów, aby skontrolować i skorygować ustawienia

Wskazówka

Nie można używać funkcji "Repos" podczas frezowania płaszczyzny.

Parametry programu G-Code				Parametry programu ShopMill		
PL	Płaszczyzna obróbki			T	Nazwa narzędzia	
	Kierunek frezowania			D	Numer ostrza	
RP	Płaszczyzna wycofania	mm		F	Posuw	mm/min mm/obr
SC	Odstęp bezpieczeństwa	mm		S / V	Prędkość obrotowa wrzeciona lub stała prędkość skrawania	obr/min m/min
F	Posuw	mm/min				

Parametry	Opis	Jednostka
Obróbka 	Można wybrać następujące warianty technologiczne: • ∇ (obróbka zgrubna) • ∇∇∇ (obróbka wykańczająca)	
Kierunek 	Jeden kierunek obróbki •  •  Zmienny kierunek obróbki •  • 	
X0, Y0 Z0	Punkt narożny 1 płaszczyzny w kierunku X (abs. lub przyr.) Punkt narożny 1 płaszczyzny w kierunku Y (abs. lub przyr.) Wysokość przedmiotu przed obróbką (abs. lub przyr.)	mm mm mm
X1  Y1  Z1 	Punkt narożny 2 płaszczyzny w kierunku X (abs. lub przyr.) Punkt narożny 2 płaszczyzny w kierunku Y (abs. lub przyr.) Wysokość przedmiotu po obróbce (abs. albo przyr.)	mm mm mm
DXY	Maks. dosuw w płaszczyźnie XY (zależnie od średnicy frezu) Dosuw w płaszczyźnie może zostać alternatywnie podany również w % jako stosunek → dosuwu w płaszczyźnie (mm) do średnicy frezu (mm).	mm %
DZ	Maks. dosuw w kierunku Z - (tylko przy obróbce zgrubnej)	mm
UZ	Naddatek na głębokości	mm

Wskazówka

Przy obróbce wykańczającej musi zostać wpisany taki sam naddatek na obróbkę wykańczającą, jak w przypadku obróbki zgrubnej. Naddatek ten jest używany przy pozycjonowaniu w celu wyjścia narzędzia z materiału.

Patrz również

Narzędzie, wartość korekcji, posuw i prędkość obrotowa wrzeciona (T, D, F, S, V) (Strona 224)

3.7 Ustawienia domyślne dla pracy ręcznej

W oknie "Ustawienia dla pracy ręcznej" należy ustalić konfigurację dla pracy w trybie ręcznym.

Ustawienia domyślne

Ustawienia	Znaczenie
Rodzaj posuwu	Tutaj wybierany jest rodzaj posuwu
	• G94: Posuw w osi/posuw liniowy • G95: Posuw na obrót
Posuw dla trybu G94	Tutaj wprowadzić posuw osi w mm/min.
Posuw dla trybu G95	Tutaj wprowadzić pożądany posuw osi w mm/min.
Zmienny krok	Tutaj wprowadzić pożądaną wartość kroku dla wykonywania ruchów w osiach przy zmiennej wielkości kroku.
Prędkość wrzeciona	Tutaj wprowadzić prędkość wrzeciona w obr/min.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Maszyna".



2. Nacisnąć przycisk <JOG>.





3. Nacisnąć przycisk przełączania menu i przycisk programowy "Ustawienia".
   Otwiera się okno "Ustawienia dla pracy w trybie ręcznym".

Obróbka przedmiotu 4

4.1 Uruchomienie i zatrzymanie obróbki

Przy wykonywaniu programu obróbka w maszynie odbywa się zgodnie z programem. Po uruchomieniu programu w trybie pracy automatycznej obróbka przebiega automatycznie.

Warunki

Przed wykonaniem programu muszą być spełnione następujące warunki:

- Systemy pomiarowe sterowania są zsynchronizowane z maszyną (wybazowane).
- Wprowadzone są niezbędne korekcje narzędzi i przesunięcia punktu zerowego.
- Producent maszyny uaktywnił niezbędne blokady bezpieczeństwa.

Przebieg ogólny



1. W menedżerze programów wybrać program.





2. Wybrać pożądany program pod "NC", "Stacja lokalna", "USB" lub skonfigurowanymi stacjami sieciowymi.



3. Nacisnąć przycisk programowy "Wybór".
   Program jest wybierany do obróbki i następuje automatyczne przełączenie na okno obsługi "Maszyna".



4. Nacisnąć przycisk <CYCLE START>.
   Program jest uruchomiany i wykonywany.

Wskazówka

Uruchomienie programu w dowolnym trybie obsługi

Jeżeli sterowanie znajduje się w trybie "AUTO", wybrany program może zostać wystartowany również wtedy, gdy znajduje się w dowolnym innym trybie.

Zatrzymanie obróbki



Nacisnąć przycisk <CYCLE STOP>.
Obróbka zatrzymuje się natychmiast, poszczególne programy nie są wykonywane do końca. Przy następnym uruchomieniu obróbka jest kontynuowana w tym miejscu, w którym została zatrzymana.

Przerwanie obróbki



Nacisnąć przycisk <RESET>.
Wykonywany program jest przerywany. Przy następnym uruchomieniu obróbka rozpoczyna się od początku.



Producent maszyny
Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

4.2 Wybór programu

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Menadżer programów".
   Otwiera się okno przeglądu katalogów.
2. Ustawić kursor na katalogu, w którym chcemy wybrać program.
3. Nacisnąć przycisk <INPUT>



- ALBO -



Nacisnąć przycisk <Kursor w prawo>.

Wyświetlana jest zawartość katalogu.

4. Ustawcie kursor na pożądanym programie.
5. Nacisnąć przycisk programowy "Wybór".
   Program jest wybierany.
   Przy pomyślnym wybraniu programu następuje automatyczne przełączenie na okno obsługi "Maszyna".



4.3 Testowanie programu

Podczas testowania programu system może przerywać obróbkę po każdym bloku programu, który wyzwala ruch lub funkcję pomocniczą w maszynie. W ten sposób można przy pierwszym przebiegu programu w maszynie kontrolować blok po bloku wynik obróbki.

Wskazówka

Ustawienia dla pracy automatycznej

W celu testowania programu istnieje możliwość zmniejszenia posuwu szybkiego i posuwu próbnego.

Wykonywanie blok po bloku

Pod "Wpływ na program" istnieje możliwość wyboru różnych wariantów wykonywania bloków:

Tryb SB	Sposób działania
SB1 pojedynczymi blokami zgrubnie	Obróbka zatrzymuje się po każdym bloku maszynowym (oprócz cykli)
SB2 blok obliczeniowy	Obróbka zatrzymuje się po każdym bloku, tzn. również w przypadku bloków obliczeniowych (oprócz cykli)
SB3 pojedynczymi blokami dokładnie	Obróbka zatrzymuje się po każdym bloku maszynowym (również w cyklach)

Warunek

Program jest wybrany do wykonania w trybie pracy "AUTO" lub "MDA".

Sposób postępowania



1. Nacisnąć przycisk programowy "Wpływ na program" i w polu "SBL" wybrać pożądany wariant.



2. Nacisnąć przycisk <SINGLE BLOCK>.



3. Nacisnąć przycisk <CYCLE START>.

   Zależnie od wariantu wykonywania jest uruchamiany pierwszy blok. Następnie obróbka zatrzymuje się.

   W wierszu stanu kanału ukazuje się tekst "Stop: blok w wykonywaniu pojedynczymi blokami zakończony".



4. Nacisnąć przycisk <CYCLE START>.

   Program jest w zależności od trybu wykonywany dalej do następnego zatrzymania.





5. Należy ponownie nacisnąć przycisk <SINGLE BLOCK>, gdy obróbka nie ma się już odbywać pojedynczymi blokami.
   Przycisk jest wówczas nieaktywny.
   Gdy ponownie zostanie naciśnięty przycisk <CYCLE START>, program wykonywany jest bez przerwy aż do końca.

Patrz również

Ustawienie dla pracy automatycznej (Strona 169)

4.4 Wyświetlenie aktualnego bloku programu

4.4.1 Aktualny blok

W oknie bieżącego bloku jest wyświetlany aktualnie wykonywany blok programu.

Aktualny program

Przy wykonywaniu wyświetlane są następujące informacje:

- W wierszu tytułowym jest podawana nazwa obrabianego przedmiotu lub programu.
- Blok programu, który jest właśnie wykonywany, jest zaznaczony kolorowym tłem.

Bezpośrednie edytowanie programu

W stanie Reset istnieje możliwość bezpośredniego edytowania aktualnego programu.



1. Nacisnąć przycisk <INSERT>.
2. Ustawić kursor w pożądanym miejscu i edytować blok programu.
   Bezpośrednie edytowanie jest możliwe tylko dla bloków G-Code w pamięci NC, nie przy wykonywaniu z zewnętrznej lokalizacji.



3. Nacisnąć przycisk <INSERT>, aby wyjść z programu i trybu edycji.

4.4.2 Wyświetlenie bloku bazowego

Jeżeli przy testowaniu lub podczas wykonywania programu potrzebne są dokładniejsze informacje na temat pozycji osi i ważnych funkcji G, można włączyć wyświetlanie bloku bazowego. W ten sposób można np. przy stosowaniu cykli sprawdzać, jakie rzeczywiście maszyna wykonuje ruchy.

Pozycje zaprogramowane poprzez zmienne lub parametry R są na wyświetlaczu bloku bazowego rozkładane i wyświetlane z wartościami zmiennych.

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

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



Producent maszyny

Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Sposób postępowania

1. Program jest wybrany do wykonania i otwarty w oknie obsługi "Maszyna".



2. Nacisnąć przycisk programowy "Bloki bazowe".
   Otworzy się okno "Bloki bazowe".



3. Nacisnąć przycisk <SINGLE BLOCK>, jeżeli należy wykonywać program blok po bloku.



4. Nacisnąć przycisk <CYCLE START>, aby uruchomić wykonywanie programu.
   W oknie „Bloki bazowe” są wyświetlane rzeczywiste pozycje osi, modalne funkcje G, itd dla aktualnie wykonywanego bloku.



5. Ponowne naciśnięcie przycisku programowego "Bloki bazowe" zamyka okno.

4.4.3 Wyświetlenie poziomów programu

Podczas wykonywania obszernego programu z wieloma podprogramami, można wyświetlić poziom programu obróbki na którym obróbka właśnie się znajduje.

Wielokrotne przebiegi programu

Jeżeli zaprogramowano wiele przebiegów programu, tzn. przez podanie dodatkowego parametru P podprogramy są kolejno wielokrotnie wykonywane, w oknie "Poziomy programu" są podczas obróbki wyświetlane będące jeszcze do wykonania poziomy programu.

Przykład programu

N10 Podprogram P25

Jeżeli na co najmniej jednym poziomie programu program zostanie wielokrotnie wykonany, pokaże się poziomy pasek przewijania, aby umożliwić widok licznika przebiegów P w prawej części okna. Gdy nie będzie już wielokrotnego przebiegu, pasek przewijania zniknie.

Wyświetlenie poziomów programu

Wyświetlają się następujące informacje:

- Numer poziomu
- Nazwa programu
- Numer bloku lub numer wiersza
- Pozostałe przebiegi programu (tylko przy wielokrotnych przebiegach programu)

Warunek

Program jest wybrany do wykonania w trybie pracy "AUTO".

Sposób postępowania



Nacisnąć przycisk programowy "Poziomy programu".
Otworzy się okno "Poziomy programu".

4.5 Korekta programu

Gdy tylko sterowanie znajdzie w programie obróbki błąd składni, wykonywanie programu jest zatrzymywane, a błąd składni jest sygnalizowany w wierszu alarmów.

Możliwości korekty

Zależnie od tego, w jakim stanie znajduje się sterowanie, można dokonywać następujących korekt przy pomocy funkcji korekta programu.

- Stan stop

  Mogą być zmieniane tylko wiersze, które jeszcze nie zostały wykonane.

- Stan Reset

  Wszystkie wiersze mogą być zmieniane.

Wskazówka

Funkcja "Korekta programu" dostępna jest również przy wykonywaniu ze źródła zewnętrznego, jednak w celu dokonania zmian w programie kanał NC musi być przełączony w stan Reset.

Warunek

Program jest wybrany do wykonania w trybie pracy "AUTO".

Sposób postępowania

1. Program do skorygowania znajduje się w stanie Stop lub Reset.
2. 

Nacisnąć przycisk programowy "Kor. prog."

   Program otwierany jest w edytorze.

   Wyświetlany jest z wyprzedzeniem przebieg programu, jak też aktualny blok. Aktualny blok jest aktualizowany również w bieżącym programie, wyświetlany segment programu jednak nie, tzn. aktualny blok migruje z wyświetlanego segmentu programu.

   Gdy wykonywany jest podprogram, nie jest on otwierany automatycznie.
3. Wprowadzić korekty.
4. 

Nacisnąć przycisk programowy "NC Wykonaj".

   System przełącza się ponownie na okno obsługi "Maszyna" i wybiera tryb pracy "AUTO".
5. 

Nacisnąć przycisk <CYCLE START>, aby kontynuować wykonywanie programu.

Wskazówka

Zamknąć edytor poprzez przycisk programowy "Zamknij", aby powrócić do okna "Menedżer programów".

4.6 Przywracanie pozycji osi

Po przerwaniu programu w pracy automatycznej (np. po uszkodzeniu narzędzia) można w pracy ręcznej odsunąć narzędzie od konturu.

Zapisywane są przy tym współrzędne pozycji przerwania. W oknie wartości rzeczywistych wyświetlane są różnice drogi w osiach, przebyte w trybie ręcznym. Ta różnica drogi jest określana jako "Przesunięcie Repos".

Kontynuacja wykonywania programu

Przy pomocy funkcji "Repos" można ponownie dosunąć narzędzie do konturu, aby kontynuować wykonywanie programu.

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

Działa korektor posuwu szybkiego

⚠ OSTRZEŻENIE

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

Jeżeli nie jest używana funkcja "Repos" po przerwaniu programu i następnym wykonywaniu ruchów w osiach w trybie ręcznym, przy przełączeniu na pracę automatyczną i uruchomieniu obróbki sterowanie wykonuje automatycznie ruch w osiach po prostej z powrotem do miejsca przerwania.

Warunek

Przy repozycjonowaniu muszą być spełnione następujące warunki:

- Wykonywanie programu zostało zatrzymane przy pomocy <CYCLE STOP>.
- Osie zostały w trybie ręcznym przesunięte z pozycji przerwania do innej pozycji.

Sposób postępowania



1. Nacisnąć przycisk <REPOS>.





2. Wybrać kolejno każdą z osi, w której ma zostać wykonany ruch.





3. Nacisnąć przyciski <+> lub <-> dla odpowiedniego kierunku.
   W osiach wykonywany jest ruch do pozycji przerwania.

4.7 Uruchomienie obróbki od określonego miejsca

4.7.1 Zastosowanie szukania bloku

Jeżeli należy wykonać w maszynie tylko określony fragment programu, nie trzeba koniecznie rozpoczynać obróbki od początku programu. Można uruchomić obróbkę również od określonego bloku programu.

Przykłady zastosowania

- Anulowanie lub przerwa w wykonywaniu programu
- Podanie określonej pozycji docelowej, np. przy obróbce korekcyjnej

Określenie szukania celu

- Przyjazne wybranie celu szukania (szukanej pozycji)
  - Bezpośrednie podanie celu szukania przez ustawienie kursora w wybranym programie (program główny)
  - Cel szukania poprzez wyszukanie tekstu
  - Celem szukania jest miejsce przerwania (program główny i podprogram)

    Funkcja jest do dyspozycji tylko wtedy, gdy istnieje punkt przerwania. Po przerwaniu programu (CYCLE STOP lub RESET) sterowanie zapamiętuje współrzędne miejsca przerwania.
  - Celem szukania jest wyższy poziom programu przy punkcie przerwania (program główny i podprogram)

    Zmiana poziomów możliwa jest tylko wtedy, gdy przedtem można było wybrać punkt przerwania, który znajduje się w podprogramie. Poziom programu można wówczas przełączać, aż do poziomu programu głównego i z powrotem do poziomu punktu przerwania.
- Wskaźnik szukania
  - Bezpośrednie wprowadzenie ścieżki szukania

Wskazówka

Szukanie punktu w podprogramie

Przy pomocy wskaźnika szukania istnieje możliwość zamierzonego szukania punktu w podprogramie, gdy nie ma punktu przerwania.



Opcja programowa

Dla funkcji "Wskaźnik szukania" jest potrzebna opcja "Rozszerzone funkcje obsługi" (tylko dla 828D).

Szukanie kaskadowane

Ze stanu "Cel szukania znaleziony" można rozpocząć kolejne szukanie. Kaskadowanie może być kontynuowane dowolną liczbę razy po każdym znalezieniu celu szukania.

Wskazówka

Tylko gdy cel szukania został znaleziony, można z zatrzymanego programu wystartować kolejne szukanie kaskadowe.

Literatura

Podręcznik funkcjonowania; Szukanie bloku

Warunki

1. Pożądany program został wybrany.
2. Sterowanie znajduje się w stanie Reset.
3. Pożądany tryb szukania jest wybrany.

UWAGA
Bezkolizyjna pozycja startowa Należy zwracać uwagę na bezkolizyjną pozycję startową i właściwe aktywne narzędzie, jak też pozostałe parametry technologiczne. Jeśli konieczne należy wykonać ruch ręczny do pozycji nie zagrożonej kolizją. Wybrać blok docelowy przy uwzględnieniu wybranego rodzaju szukania bloku.

Przełączanie między wskaźnikiem szukania i pozycjami szukania



Ponownie nacisnąć przycisk programowy "Wskaźnik szukania", aby z okna wskaźnika szukania przejść z powrotem do okna programowania w celu ustalenia szukanych pozycji.

-ALBO-



Nacisnąć przycisk programowy "Wstecz".

Opuszczamy funkcję szukania bloku.

Patrz również

Wybór programu (Strona 134)

4.7.2 Kontynuowanie programu od celu szukania

Aby kontynuować program od pożądanego miejsca, należy nacisnąć dwa razy przycisk <CYCLE START>.

- Z pierwszym CYCLE START są wyprowadzane funkcje pomocnicze zebrane w trakcie szukania. Program znajduje się następnie w stanie stop.
- Przed drugim CYCLE START można zastosować funkcję "zmiana zapisu w pamięci", aby dla dalszego wykonywania programu stworzyć stany niezbędne ale jeszcze nie istniejące.

  Poza tym przez przełączenie w tryb JOG REPOS można ręcznie przesunąć narzędzie z aktualnej pozycji do pozycji zadanej, jeżeli ruch do pozycji zadanej nie ma następować automatycznie przy uruchomieniu programu.

4.7.3 Proste definiowanie celu szukania

Warunek

Program jest wybrany i sterowanie znajduje się w stanie Reset.

Sposób postępowania



1. Nacisnąć przycisk programowy "Szukanie bloku"

2. Ustawić kursor na pożądanym bloku programu.

   - ALBO -





   Nacisnąć przycisk programowy "Szukaj tekst", wybrać kierunek szukania, wprowadzić szukany tekst i potwierdzić przy pomocy "OK".



3. Nacisnąć przycisk programowy "Uruchom szukanie".

   Rozpoczyna się wyszukiwanie. Uwzględniany jest przy tym wybrany tryb szukania.

   Gdy tylko cel zostanie znaleziony, aktualny blok wyświetlany jest w oknie programu.



4. Jeżeli znaleziony cel (np. przy szukaniu poprzez tekst) nie odpowiada szukanemu blokowi programu, należy ponownie nacisnać przycisk "Uruchom szukanie", aż pożądany cel zostanie znaleziony.

   Nacisnąć dwa razy przycisk <CYCLE START>.

   Obróbka jest kontynuowana w wybranym miejscu.

4.7.4 Wybranie punktu przerwania, jako celu szukania

Warunek

W trybie pracy "AUTO" wybrany jest program i w trakcie obróbki został on przerwany przez CYCLE STOP lub RESET.



Opcja programowa

Jest potrzebna opcja "Rozszerzone funkcje obsługi" (tylko dla 828D).

Sposób postępowania



1. Nacisnąć przycisk programowy "Szukanie bloku".



2. Nacisnąć przycisk programowy "Miejsce przerwania".
   Ładowane jest miejsce przerwania.





3. Gdy dostępne są przyciski programowe "Poziom wyżej" lub "Poziom niżej", nacisnąć je, aby zmienić poziom programu.



4. Nacisnąć przycisk programowy "Uruchom szukanie".
   Rozpoczyna się wyszukiwanie. Uwzględniany jest przy tym wybrany tryb szukania.
   Okno szukania zamyka się.
   Gdy tylko cel zostanie znaleziony, aktualny blok wyświetlany jest w oknie programu.



5. Nacisnąć dwa razy przycisk <CYCLE START>.
   Obróbka jest kontynuowana od wybranego miejsca.

4.7.5 Wprowadzanie celu szukania poprzez wskaźnik szukania

W oknie "Wskaźnik szukania" wprowadzić miejsce w programie, do którego należy bezpośrednio przejść.



Opcja programowa

Dla funkcji "Wskaźnik szukania" jest potrzebna opcja "Rozszerzone funkcje obsługi" (tylko dla 828D).

Warunek

Program jest wybrany i sterowanie znajduje się w stanie Reset.

Okno dialogowe

Każdy wiersz oznacza jeden poziom programu. Liczba poziomów rzeczywiście występujących w programie zależy od głębokości zagniezdżeń programu.

1. poziom odpowiada zawsze programowi głównemu, a wszystkie dalsze poziomy - podprogramom.

W zależności od tego w którym poziomie programu znajduje się cel, należy wprowadzić cel w odpowiednim wierszu okna.

Jeżeli cel znajduje się na przykład w podprogramie, który wywoływany jest bezpośrednio z programu głównego, należy wpisać go w drugim poziomie programu.

Podanie celu musi być zawsze jednoznaczne. Oznacza to, że dodatkowo w pierwszym poziomie programu (program główny) należy podać cel, gdy podprogram jest wywoływany w programie głównym w dwóch różnych miejscach.

Sposób postępowania



1. Nacisnąć przycisk programowy "Szukanie bloku"



2. Nacisnąć przycisk programowy "Wskaźnik szukania".

3. W polach wprowadzania wprowadzić pełną ścieżkę programu i ew. również podprogramów.



4. Nacisnąć przycisk programowy "Uruchom szukanie".

   Rozpoczyna się wyszukiwanie. Uwzględniany jest przy tym wybrany tryb szukania.

   Okno szukania zamyka się. Gdy tylko cel zostanie znaleziony, aktualny blok wyświetlany jest w oknie programu.



5. Nacisnąć dwa razy przycisk <CYCLE START>.

   Obróbka jest kontynuowana w wybranej pozycji.

Wskazówka

Miejsce przerwania

W trybie wskaźnika szukania można załadować miejsce przerwania.

4.7.6 Parametr szukania bloku we wskaźniku szukania

Parametry	Znaczenie
Numer poziomu programu	
Program:	Nazwa programu głównego jest wpisywana automatycznie.
Ext:	Rozszerzenie pliku
P:	Licznik przebiegów. Jeżeli program jest wykonywany wiele razy, można tutaj podać numer przebiegu, od którego obróbka ma być kontynuowana.
Wiersz:	Wstawiany jest automatycznie dla punktu przerwania
Typ	" " Cel szukania jest ignorowany na tym poziomie N-nr. Numer bloku Znacznik skoku Tekst łańcuch znaków Podpr. Wywołanie podprogramu Wiersz Numer wiersza
Cel szukania	Miejsce w programie, od którego ma się rozpocząć obróbka

4.7.7 Tryb szukania bloku

W oknie "Tryb szukania" ustawiać można pożądany wariant szukania.

Ustawiony tryb pozostaje zapamiętany po wyłączeniu sterowania. Gdy po ponownym załączeniu sterowania zostanie uaktywniona ponownie funkcja "Szukanie", w wierszu tytułowym wyświetlany jest aktualny tryb szukania.

Warianty szukania

Tryb szukania bloku	Znaczenie
z obliczaniem - bez dosunięcia	Służy do tego, aby w dowolnych sytuacjach móc dokonać dosunięcia do pozycji docelowej (np. pozycji wymiany narzędzia). Następuje dojazd do punktu końcowego bloku docelowego lub do następnej zaprogramowanej pozycji przy zastosowaniu interpolacji obowiązującej w bloku docelowym. Ruch wykonują tylko osie zaprogramowane w bloku docelowym.
z obliczaniem - z dosunięciem	Służy do tego, by w dowolnych sytuacjach można było dokonać dosunięcia do konturu. Przy pomocy <CYCLE START> następuje ruch do pozycji końcowej bloku przed blokiem docelowym. Przejście przez program następuje identycznie jak normalnie wykonywany program.
Z obliczaniem - pominięcie extcall	Służy do tego, by przyspieszyć szukanie z obliczaniem przy zastosowaniu programów EXTCALL: programy EXTCALL nie są obliczane. **Uwaga**: Ważne informacje, np. funkcje modalne, które znajdują się w programie EXTCALL, nie są uwzględniane. Po znalezieniu celu. program jest w tym przypadku niezdatny do wykonywania. Takie informacje powinny być programowane w programie głównym.

Tryb szukania bloku	Znaczenie
bez obliczania	Służy do szybkiego szukania w programie głównym. Podczas szukania bloku nie są przeprowadzane żadne obliczenia, tzn. obliczanie jest pomijane, aż do bloku docelowego. Od bloku docelowego muszą być zaprogramowane wszystkie ustawienia niezbędne do wykonywania (np. posuw, prędkość obrotowa, itd.).
z testem programu	Wielokanałowe szukanie bloku z obliczaniem (SERUPRO). Podczas szukania bloku bloki są obliczane. Nie są wykonywane żadne ruchy w osiach, wszystkie funkcje pomocnicze są jednak wyprowadzane. NC uruchamia wybrany program w trybie testu programu. Gdy NC dojdzie w aktualnym kanale do podanego bloku docelowego, wówczas zatrzymuje się na początku tego bloku i cofa wybór testu. Funkcje pomocnicze bloku docelowego są wyprowadzane po kontynuowaniu programu przy pomocy NC-Start (po ruchach REPOS). W przypadku systemów jednokanałowych jest obsługiwana koordynacja z równolegle przebiegającymi zdarzeniami, np. z akcjami synchronicznymi. **Wskazówka** Prędkość szukania jest zależna od ustawień MD.

Producent maszyny
Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Literatura

Dodatkowe informacje są dostępne w następującej literaturze:

Podręcznik instrukcji uruchomienia SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Maszyna".



2. Nacisnąć przycisk <AUTO>.





3. Nacisnąć przyciski programowe "Szukanie bloku" i "Tryb szukania".
Otwiera się okno "Tryb szukania".

4.8 Sterowanie przebiegiem programu

4.8.1 Sterowania programem

W trybie pracy "AUTO" i "MDA" można zmieniać przebieg programu.

Akronim / Sterowanie programem	Sposób działania
PRT bez ruchu w osi	Program jest uruchamiany i wykonywany z wyprowadzeniem funkcji pomocniczych i czasów oczekiwania. Osie nie wykonują przy tym ruchu. W ten sposób kontrolowane są zaprogramowane pozycje osi, jak też wywołania funkcji pomocniczych programu. Wskazówka: Wykonywanie programu bez ruchów w osiach można uaktywnić również razem z funkcją "Posuw próbny".
DRY Posuw próbny	Prędkości ruchów, które są zaprogramowane z G1, G2, G3, CIP i CT, są zastępowane przez ustalony posuw próbny. Wartość posuwu w pracy próbnej obowiązuje również w miejscu zaprogramowanego posuwu na obrót. Ostrożnie: Przy aktywnym "Posuwie próbnym" nie może być obróbki, ponieważ w wyniku zmienionych wartości posuwu mogłyby zostać przekroczone prędkości skrawania narzędzi lub mógłby zostać zniszczony obrabiany przedmiot czy obrabiarka.
RG0 Zmniejszony posuw szybki	Prędkość ruchu osi jest w trybie posuwu szybkiego zmniejszana do wartości procentowej wprowadzonej w RG0. Wskazówka: Zredukowany posuw szybki jest definiowany w ustawieniach pracy automatycznej.
M01 Zatrzymanie programowe 1	Wykonywanie programu zatrzymuje się każdorazowo na blokach, w których jest zaprogramowana funkcja M01. W ten sposób podczas obróbki można sprawdzać uzyskany w międzyczasie wynik. Wskazówka: Aby kontynuować wykonywanie programu, ponownie nacisnąć przycisk <CYCLE START>.
Zatrzymanie programowe 2 (np. M101)	Wykonywanie programu zatrzymuje się każdorazowo na blokach, w których zaprogramowano "Koniec cyklu" (np. przy pomocy M101). Wskazówka: Aby kontynuować wykonywanie programu, ponownie nacisnąć przycisk <CYCLE START>. Wskazówka: Wyświetlenie może być zmienione. Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.
DRF Przesunięcie kółkiem ręcznym	Podczas obróbki w trybie automatycznym umożliwia dodatkowe przyrostowe przesunięcie punktu zerowego przy pomocy elektronicznego kółka ręcznego. Przez to można korygować zużycie narzędzia w ramach zaprogramowanego bloku. Wskazówka: Dla przejazdu kółkiem ręcznym jest potrzebna opcja "Rozszerzone funkcje obsługi" (tylko dla 828D).

Akronim / Sterowanie programem	Sposób działania
SB	Praca blok po bloku skonfigurowana jest następująco. Pojedynczymi blokami zgrubnie: Program zatrzymuje się tylko po blokach, które wykonują funkcję maszyny. Blok obliczeniowy: Program zatrzymuje się po każdym bloku. blok po bloku dokładnie: Program zatrzymuje się również w cyklach tylko po blokach, które wykonują funkcje maszynowe. Ustawienia wybierane są za pomocą przycisku <Select>.
SKP	Bloki warunkowe pomijane są przy obróbce.

Uaktywnienie wpływu na program

Przez zaznaczanie i odznaczanie odpowiednich pól wyboru można wpływac na przebieg programów w określony sposób.

Wyświetlenie / sygnalizacja aktywnego sterowania programem

Gdy jest uaktywnione sterowanie programem, jako sygnalizacja jest wyświetlany skrót odpowiedniej funkcji na wyświetlaczu statusu.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Maszyna".





2. Nacisnąć przyciski <AUTO> lub <MDA>.



3. Nacisnąć przycisk programowy "Wpływ na program".
   Otworzy sie okno "Sterowanie programem".

Patrz również

Ustawienie dla pracy automatycznej (Strona 169)

4.8.2 Bloki warunkowe

Bloki programu, które nie w każdym przebiegu programu mają być wykonywane, można maskować.

Te bloki warunkowe są oznaczone znakiem "/" (ukośnik) lub "/x (x = numer poziomu maskowania) przed numerem bloku. Można też maskować wiele kolejnych bloków.

Instrukcje zawarte w blokach maskowanych nie są wykonywane, tzn. program jest kontynuowany od każdorazowo najbliższego nie maskowanego bloku.

Z ilu poziomów maskowania można skorzystać, zależy od konfiguracji w danej maszynowej.



Producent maszyny

Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Uaktywnianie poziomów maskowania

Zaznaczyć odpowiednie pole wyboru, aby uaktywnić maskowanie pożądanej liczby poziomów bloków.

Wskazówka

Okno "Sterowanie programem - bloki warunkowe" jest do dyspozycji tylko wtedy, gdy jest ustawiony więcej niż jeden poziom maskowania.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Maszyna".





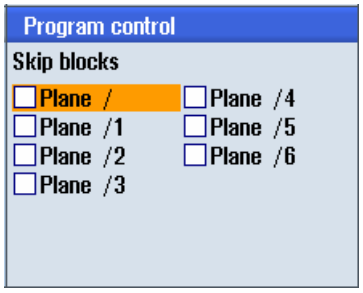
2. Nacisnąć przyciski <AUTO> lub <MDA>.





3. Nacisnąć przyciski programowe "Wpływn na program" i "Bloki warunkowe".

   Otwiera się okno "Sterowanie programem" i wyświetlana jest lista poziomów bloków.



4.9 Nadpisanie

Przy pomocy pamięci pośredniej mamy możliwość ustawienia parametrów technologicznych (np. funkcje pomocnicze, posuw w osi, prędkość obrotowa wrzeciona, instrukcje programowane, itd.) przed właściwym startem programu. Te instrukcje programowe działają tak, jakby znajdowały się w regularnym programie obróbki. Te instrukcje programowe obowiązują jednak tylko dla jednego przebiegu programu. Nie zmienia to na trwałe programu obróbki. Przy następnym uruchomieniu program będzie wykonywany, jak pierwotnie zaprogramowano.

Po szukaniu bloku można przy pomocy pamięci pośredniej stworzyć stan maszyny (np. funkcje M, narzędzie, posuw, prędkość obrotowa, pozycje osi itd.), w którym regularny program obróbki będzie mógł być pomyślnie kontynuowany.



Opcja programowa

Dla pamięci pośredniej jest potrzebna opcja "Rozszerzone funkcje obsługi" (tylko dla 828D).

Warunek

Program znajduje się w stanie Stop lub Reset.

Sposób postępowania





1. Otworzyć program w trybie pracy "AUTO".



2. Nacisnąć przycisk programowy "Nadpisanie".
   Otwiera się okno "Nadpisanie".
3. Wpisać pożądane dane lub pożądany blok NC.



4. Nacisnąć przycisk <CYCLE START>.
   Wprowadzone bloki są wykonywane. Wykonywanie można śledzić w oknie "Nadpisanie".
   Gdy wprowadzone bloki są wykonane, można dołączać nowe bloki.
   Jak długo sterowanie znajduje się w trybie nadpsiania, zmiana trybu pracy nie jest możliwa.



5. Nacisnąć przycisk programowy "Wstecz".
   Okno "Nadpisanie" jest zamykane.



6. Nacisnąć ponownie przycisk <CYCLE START>.
   Program wybrany przed "nadpisaniem" wykonywany jest dalej.

Wskazówka

Wykonywanie blok po bloku

Przycisk <SINGLE BLOCK> działa również w trybie pamięci pośredniej. Jeżeli w buforze pamięci pośredniej jest wpisanych wiele bloków, będą one po starcie NC wykonywane pojedynczo.

Kasowanie bloków



Nacisnąc przycisk programowy "Skasuj bloki", aby skasować wprowadzone bloki programu.

4.10 Edycja programu

Przy pomocy edytora mozna tworzyć, uzupełnianiać i zmieniać programy obróbki.

Wskazówka

Maksymalna długość bloku wynosi 512 znaków.

Wywołanie edytora

- W oknie obsługi "Maszyna" edytor jest wywoływany przez funkcję "Korekta programu".
- W oknie obsługi "Menedżer programów" edytor wywoływany jest poprzez przycisk programowy "Otwórz", przycisk <INPUT> lub <kursor w prawo>.
- W oknie obsługi "Program" edytor otwiera się z ostatnio edytowanym programem, o ile przedtem nie został zamknięty przyciskiem programowym "Zamknij".

Wskazówka

Nalezy pamiętać, że zmiany w programach załadowanych do NC uwzględniane są natychmiast. Wyjść z edytora możecie dopiero po zapisaniu zmian.

Jeżeli edycja wykonywana jest na dysku lokalnym lub na dyskach zewnętrznych, istnieje możliwość, zależnie od ustawienia edytora, wyjścia również bez dokonania zapisu.

Należy zamknąć edytor poprzez przycisk programowy "Zamknij", aby powrócić do okna "Menedżer programów".

Patrz również

Ustawienia edytora (Strona 160)

Otwarcie i zamknięcie programu (Strona 500)

Korekta programu (Strona 139)

Przygotowanie programu G-Code (Strona 197)

4.10.1 Szukanie w programie

Aby na przykład w bardzo dużych programach szybko przejść do pożądanego miejsca, w którym trzeba dokonać zmiany, można użyć funkcji szukania.

Warunek

Program otwarty jest w edytorze.

Sposób postępowania



1. Nacisnąć przycisk programowy "Znajdź".
   Wyświetlana jest nowa pionowa lista przycisków programowych.
   Równocześnie otwiera się okno "Szukanie".
2. W polu "Tekst" należy wprowadzić szukany tekst.
3. Uaktywnić pole wyboru "Całe słowa", gdy wprowadzony tekst ma być szukany tylko, jako całe słowo.



4. Ustawić kursor w polu "Kierunek" i przyciskiem <SELECT> wybierać kierunek szukania (do przodu, do tyłu).



5. Nacisnąć przycisk programowy "OK", aby uruchomić szukanie.
   Gdy szukany tekst zostanie znaleziony, odpowiedni wiersz jest zaznaczany.



6. Nacisnąć przycisk programowy "Znajdź następny", gdy znaleziony tekst w drodze szukania nie odpowiada szukanemu miejscu.

   - ALBO -



   Nacisnąć przycisk programowy "Anuluj", gdy szukanie ma zostać przerwane.

Dalsze możliwości szukania

Przycisk	Funkcja
	Kursor umieszczany jest na pierwszym znaku w programie.
	Kursor ustawiany jest na ostatnim znaku w programie.

4.10.2 Wymiana tekstu programu

Można w jednym kroku zamienić szukany tekst innym tekstem.

Warunek

Program otwarty jest w edytorze.

Sposób postępowania



1. Nacisnąć przycisk programowy "Znajdź".
   Wyświetlana jest nowa pionowa lista przycisków programowych.



2. Nacisnąć przycisk programowy "Znajdź+zastąp".
   Otwiera się okno "Znajdź i zastąp".
3. W polu "Tekst" wprowadzić pożądane szukane pojęcie, a w polu "Zastąp przez" pożądany tekst, który przy szukaniu należy automatycznie wstawić.



4. Ustawić kursor w polu "Kierunek" i przyciskiem <SELECT> wybierać kierunek szukania (do przodu, do tyłu).



5. Nacisnąć przycisk programowy "OK", aby uruchomić szukanie.
   Gdy szukany tekst zostanie znaleziony, odpowiedni wiersz jest zaznaczany.



6. Nacisnąć przycisk programowy "Zastąp" aby zamienić tekst.

- ALBO -



Nacisnąć przycisk programowy "Zastąp wszystkie", gdy mają zostać zastąpione wszystkie teksty, które odpowiadają szukanej frazie.

- ALBO -



Nacisnąć przycisk programowy "Znajdź następny", gdy tekst znaleziony w drodze szukania nie ma być zastąpiony.

- ALBO -



Nacisnąć przycisk programowy "Anuluj", gdy szukanie ma zostać przerwane.

4.10.3 Kopiowanie / wstawienie / skasowanie bloku programu

Warunek

Program jest otwarty w edytorze.

Sposób postępowania



1. Nacisnąć przycisk programowy "Zaznacz".

   - ALBO -

   Nacisnąć przycisk <SELECT>.

2. Przy pomocy kursora lub myszy zaznaczyć pożądany kod programu.



3. Nacisnać przycisk programowy "Kopiuj", aby skopiować zaznaczenie do schowka.



4. Ustawic kursor w pożądanym miejscu wstawienia w programie i nacisnąć przycisk programowy "Wstaw".

   Wstawiana jest zawartość schowka.

Skasowanie bloków programu



Aby skasować wybrane bloki programu, należy użyć przycisku "Wytnij".

Wskazówka

Zawartość schowka pozostaje zachowana również po zamknięciu edytora, tak że można ją wstawić również do innego programu.

Patrz również

Otwarcie drugiego programu (Strona 159)

4.10.4 Nowe numerowanie programu

Istnieje możliwość późniejszej zmiany numeracji bloków programu otwartego w edytorze.

Warunek

Program jest otwarty w edytorze.

Sposób postępowania



1. Nacisnąć przycisk programowy ">>".
   Wyświetlana jest nowa pionowa lista przycisków programowych.



2. Nacisnąć przycisk programowy "Nowe numerowanie".
   Otworzy się okno "Nowe numerowanie".
3. Wprowadzić wartość pierwszego numeru bloku oraz wielkość kroków numeracji bloków.



4. Nacisnąć przycisk programowy "OK".
   Następuje ponowne ponumerowanie programu.

Wskazówka

Jeżeli trzeba ponownie ponumerować segment, należy zaznaczyć bloki programu, których numerację chcemy przeprowadzić.

4.10.5 Otwarcie drugiego programu

Istnieje możliwość przeglądu i edycji równocześnie dwóch programów w edytorze.

I tak można na przykład skopiować bloki programu lub kroki obróbki i wstawić do innego programu.

Otwarcie wielu programów

Można otworzyć do 10 programów.



1. W menadżerze programów zaznaczyć programy, które mają zostać otwarte w edytorze podwójnym, i nacisnąć przycisk programowany "Otwórz".

   Edytor podwójny jest otwierany i są wyświetlane dwa pierwsze programy.



2. Nacisnąć przycisk <NEXT WINDOW>, aby przełączyć się na następny otwarty program.



3. Nacisnąć przycisk programowy "Zamknij", aby zamknąć aktualny program.

Wskazówka

Wstawianie bloków programu

Kroków roboczych Jobshop nie można kopiować do programu G-Code.

Warunek

Program został otwarty w edytorze.

Sposób postępowania



1. Nacisnąć przyciski programowe ">>" i "Otwórz 2. program".



Zostanie otwarte okno "Wybierz 2. program".

2. Wybrać żądany program, który ma zostać wyświetlony obok programu już otwartego.



3. Nacisnąć przycisk programowy "OK".

Edytor podwójny otwiera się i pokazuje obydwa programy jeden obok drugiego.

Patrz również

Kopiowanie / wstawienie / skasowanie bloku programu (Strona 157)

4.10.6 Ustawienia edytora

W oknie "Ustawienia" podajemy ustawienia domyślne, które automatycznie działają przy otwarciu edytora.

Ustawienia domyślne

Ustawienie	Znaczenie
Numerowanie automatyczne	Tak: Po każdej zmianie wiersza jest automatycznie nadawany nowy numer bloku. Obowiązują przy tym ustawienia, które zostały poczynione pod "Pierwszy numer bloku" i "Wielkość kroku". Nie: Bez numerowania automatycznego
Pierwszy numer bloku	Ustala numer bloku początkowego nowo utworzonego programu. Pole daje się edytować tylko wtedy, gdy pod "Numerowanie automatyczne" jest wpis "Tak".
Długość kroku	Ustala długość kroku numeracji bloków. Pole daje się edytować tylko wtedy, gdy pod "Numerowanie automatyczne" jest wpis "Tak".
Wyświetlanie znaków ukrytych	Ukryte wiersze, które są oznaczone przez "*HD" (hidden), są wyświetlane.
Wyświetlenie końca bloku jako symbolu	Symbol "CFLF" (Line feed) ¶ jest wyświetlany na końcu bloku.
Przewijanie poziome	Jest wyświetlany poziomy pasek przewijania. Można również w przypadku długich wierszy, które w innych przypadkach są łamane, przewijać je poziomo aż do końca.
Zapis automatyczny (tylko dyski lokalne i zewnętrzne)	Tak: Gdy nastąpi przełączenie na inne okno obsługowe, dokonane zmiany są zapisywane automatycznie. Nie: Gdy nastąpi przełączenie na inne okno obsługowe, wyświetla się pytanie, czy chcecie dokonać zapisu. Poprzez przyciski programowe "Tak" lub "Nie" można zapisać zmiany lub z nich zrezygnować.

Wskazówka

Wszystkie ustawienia, które tutaj są zmieniane, działają natychmiast.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Program".



Edytor jest uaktywniony.





2. Nacisnąć przyciski programowe ">>" i "Ustawienia".
   Otwiera się okno "Ustawienia".



3. Dokonać pożądanych zmian i nacisnąć przycisk programowy "OK", aby potwierdzić zmiany.

4.11 Wyświetlenie funkcji G i funkcji pomocniczych

4.11.1 Wybrane funkcje G

W oknie "Funkcje G" wyświetlanych jest 16 wybranych grup G.

W ramach grupy G jest każdorazowo wyświetlana tylko funkcja G aktywna w sterowaniu.

Niektóre G-Code (np. G17, G18, G19) są aktywne natychmiast po załączeniu sterowania maszyny.

Które G-Code są zawsze aktywne, zależy od ustawień.



Producent maszyny
Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Standardowo wyświetlane grupy G

Grupa	Znaczenie
Grupa G 1	Modalnie działające polecenia ruchu (np. G0, G1, G2, G3)
Grupa G 2	Funkcje działające pojedynczymi blokami, czas oczekiwania (np. G4, G74, G75)
Grupa G 3	Przesunięcia programowe, ograniczenie pola pracy i programowanie biegunowe (np. TRANS, ROT, G25, G110)
Grupa G 6	Wybór płaszczyzny (np. G17, G18)
Grupa G 7	Korekcja promienia narzędzia (np. G40, G42)
Grupa G 8	Ustawiane przesunięcia punktu zerowego (np. G54, G57, G500)

Grupa	Znaczenie
Grupa G 9	Blokowanie przesunięć (np. SUPA, G53)
Grupa G 10	Zatrzymanie dokładne - praca z płynnym przechodzeniem (np. G60, G641)
Grupa G 13	Wymiarowanie obrabianego przedmiotu calowe/metryczne (np. G70, G700)
Grupa G 14	Wymiarowanie obrabianego przedmiotu absolutne/przyrostowe (G90)
Grupa G 15	Rodzaj posuwu (np. G93, G961, G972)
Grupa G 16	Korekcja posuwu na łuku wewnętrznym i zewnętrznym (np. CFC)
Grupa G 21	Profil przyspieszenia (np. SOFT, DRIVE)
Grupa G 22	Typy korekcji narzędzia (np. CUT2D, CUT2DF)
Grupa G 29	Programowanie na promieniu/średnicy (np. DIAMOF, DIAMCYCOF)
Grupa G 30	Kompresor zał./wył. (np. COMPOF)

Standardowo wyświetlane grupy G (ISO-Code)

Grupa	Znaczenie
Grupa G 1	Modalnie działające polecenia ruchu (np. G0, G1, G2, G3)
Grupa G 2	Funkcje działające pojedynczymi blokami, czas oczekiwania (np. G4, G74, G75)
Grupa G 3	Przesunięcia programowe, ograniczenie pola pracy i programowanie biegunowe (np. TRANS, ROT, G25, G110)
Grupa G 6	Wybór płaszczyzny (np. G17, G18)
Grupa G 7	Korekcja promienia narzędzia (np. G40, G42)
Grupa G 8	Ustawiane przesunięcia punktu zerowego (np. G54, G57, G500)
Grupa G 9	Blokowanie przesunięć (np. SUPA, G53)
Grupa G 10	Zatrzymanie dokładne - praca z płynnym przechodzeniem (np. G60, G641)
Grupa G 13	Wymiarowanie obrabianego przedmiotu calowe/metryczne (np. G70, G700)
Grupa G 14	Wymiarowanie obrabianego przedmiotu absolutne/przyrostowe (G90)
Grupa G 15	Rodzaj posuwu (np. G93, G961, G972)
Grupa G 16	Korekcja posuwu na łuku wewnętrznym i zewnętrznym (np. CFC)
Grupa G 21	Profil przyspieszenia (np. SOFT, DRIVE)
Grupa G 22	Typy korekcji narzędzia (np. CUT2D, CUT2DF)
Grupa G 29	Programowanie na promieniu/średnicy (np. DIAMOF, DIAMCYCOF)
Grupa G 30	Kompresor zał./wył. (np. COMPOF)

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Maszyna".



2. Nacisnąć przycisk <JOG>, <MDA> lub <AUTO>.

...





3. Nacisnąć przycisk programowy "Funkcje G".
   Otworzy się okno "Funkcje G".



4. Nacisnąć przycisk programowy "Funkcje G", aby zamknąć okno.

Wyświetlany w oknie "Funkcje G" wybór grup G może być różny.



Producent maszyny
Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny

Literatura

Dalsze informacje dot. definiowania wyświetlanych grup G znajdują się w następującej literaturze:

Podręcznik instrukcji uruchomienia SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

4.11.2 Wszystkie funkcje G

W oknie "Funkcje G" wyszczególniane są wszystkie grupy G z numerami grup.

W ramach jednej grupy G jest każdorazowo wyświetlana tylko funkcja G aktywna w sterowaniu.

Dodatkowe informacje w stopce

W stopce są wyświetlane następujące informacje dodatkowe:

- Aktualne transformacje

Wyświetlenie	Znaczenie
TRANSMIT	Aktywna transformacja biegunowa
TRACYL	Transformacja pobocznicy walca aktywna
TRAORI	Aktywna transformacja orientacji
TRAANG	Aktywna transformacja osi skośnej
TRACON	Aktywna transformacja kaskadowana W przypadku TRACON są kolejno włączane dwie transformacje (TRAANG i TRACYL lub TRAANG i TRANSMIT).

- Aktualne przesunięcia punktu zerowego
- Prędkość obrotowa wrzeciona
- Posuw po torze
- Aktywne narzędzie

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Maszyna".



2. Nacisnąć przycisk <JOG>, <MDA> lub <AUTO>.

...





3. Nacisnąć przyciski programowe ">>" i "Wszystkie funkcje G".
   Otworzy się okno "Funkcje G".



4.11.3 Funkcje pomocnicze

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

Wyświetlane funkcje pomocnicze

W oknie "Funkcje pomocnicze" wyświetlanych jest do pięciu aktualnych funkcji M i trzech funkcji H.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Maszyna".



2. Nacisnąć przycisk <JOG>, <MDA> lub <AUTO>.

...





3. Nacisnąć przycisk programowy "Funkcje H".
   Otwiera się okno "Funkcje pomocnicze".



4. Nacisnąć przycisk programowy "Funkcje H", aby zamknąć okno.

Aby diagnozować akcje synchroniczne można w oknie "Akcje synchroniczne" wyświetlić informacje o ich statusie.

Dostępna jest lista wszystkich aktualnie działających akcji synchronicznych.

Programowanie akcji synchronicznych jest wyświetlane na liście w tej samej formie, co w programie obróbki.

Literatura

Instrukcja programowania Przygotowanie do pracy (PGA), rozdział: Akcje synchroniczne ruchu

Status akcji synchronicznych

W kolumnie "Stan" można odczytać, jaki status mają akcje synchroniczne:

- czekanie
- aktywny
- zablokowany

Akcje synchroniczne działające pojedynczymi blokami są rozpoznawalne tylko przez wyświetlanie ich stanu. Są one wyświetlane tylko podczas obróbki.

Typy synchronizacji

Typy synchronizacji	Znaczenie
ID=n	Modalnie działające akcje synchroniczne w pracy automatycznej do końca programu, lokalne w programie; n = 1... 254
IDS=n	Statycznie działające akcje synchroniczne, działające modalnie w każdym trybie pracy, również po zakończeniu programu; n = 1 ... 254
bez ID/IDS	Działające pojedynczymi blokami akcje synchroniczne w pracy automatycznej

Wskazówka

Numery z zakresu 1 - 254 wolno, niezależnie dla jakiego numeru identyfikacyjnego, zawsze nadać tylko jeden raz.

Wyświetlanie akcji synchronicznych

Przez przyciski programowe jest możliwe ograniczenie wyświetlania uaktywnionych akcji synchronicznych.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Maszyna".





2. Nacisnąć przyciski <JOG>, <AUTO> lub <MDA>.





3. Nacisnąć przycisk przełączania menu i przycisk programowy "Akcje synchroniczne".
   Otwiera się okno "Akcje synchroniczne".
   Zostaną wyświetlone wszystkie uaktywnione akcje synchroniczne.



4. Nacisnąć przycisk programowy "ID", gdy akcje synchroniczne działające modalnie w pracy automatycznej mają zostać ukryte.

   - I/ALBO-



   Nacisnąć przycisk programowy "IDS", gdy statyczne akcje synchroniczne mają zostać ukryte.

- I/ALBO-



Nacisnąć przycisk programowy "Pojedynczymi blokami", gdy akcje synchroniczne działające modalnie w pracy automatycznej mają zostać ukryte.



5. Nacisnąć przyciski programowe "ID", "IDS" lub "Pojedynczymi blokami", aby ponownie wyświetlić odpowiednie akcje synchroniczne.

...



4.12 Wyświetlenie czasu przebiegu programu i zliczanie obrabianych przedmiotów

Aby móc uzyskać podgląd na czas przebiegu programu, jak też liczbę wykonanych obrabianych przedmiotów, należy wywołać okno "Czasy, liczniki".

Producent maszyny
Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Wyświetlone czasy

- Program

  Przy pierwszym naciśnięciu przycisku programowego następuje tutaj wyświetlenie, jak długo trwa już przebieg programu.

  Przy każdym kolejnym starcie programu jest wyświetlany czas, który był potrzebny przy pierwszym wykonaniu całego przebiegu programu.

  Gdy program lub posuw zostanie zmieniony, wówczas nowy czas wykonywania programu po pierwszym przebiegu jest korygowany.

- Pozostały program

  Następuje wyświetlanie, jak długo będzie jeszcze trwać wykonywanie aktualnego programu. Dodatkowo można

  na podstawie wskaźnika postępu programu śledzić stopień wykonania aktualnego przebiegu programu w procentach.

  Wyświetlenie ukazuje się dopiero przy drugim przebiegu programu.

  Gdy wykonywany jest program ze źródła zewnętrznego, wyświetla się tutaj postęp ładowania programu.

- Sterowanie pomiarem czasu

  Pomiar czasu rozpoczyna się wraz z uruchomieniem programu, a kończy z jego końcem (M30) lub z uzgodnioną funkcją M.

  Podczas trwania wykonywania programu pomiar czasu jest przerywany przy naciśnięciu CYCLE STOP i kontynuowany przy naciśnięciu CYCLE START.

  Przez naciśnięcie RESET, a następnie CYCLE START pomiar czasu rozpoczyna się od początku.

  W przypadku CYCLE STOP lub korekcji posuwu = 0 pomiar czasu zatrzymuje się.

Zliczanie obrabianych przedmiotów

Istnieje możliwość wyświetlenia powtórzeń programu lub liczby obrobionych przedmiotów. Dla zliczania obrabianych przedmiotów podaje się rzeczywistą i zadaną liczbę obrabianych przedmiotów.

Zliczanie obrabianych przedmiotów

Zliczanie obrabianych przedmiotów może być dokonywane poprzez koniec programu (M30) lub poprzez funkcję M.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Maszyna".



2. Nacisnąć przycisk <AUTO>.



3. Nacisnąć przycisk programowy "Czasy, liczniki".
   Otworzy się okno "Czasy, liczniki".



4. Pod "Liczenie obrabianych przedmiotów" wybrać wpis "tak", gdy obrabiane przedmioty mają być zliczane.

5. W polu "Zadana liczba obr. przedmiotów" wprowadzić liczbę potrzebnych przedmiotów.
   W "Rzeczywista liczba obrobionych przedmiotów" są wyświetlane już obrobione przedmioty. Ta wartość może w razie potrzeby zostać skorygowana.
   Gdy zdefiniowana liczba przedmiotów jest osiągnięta, wyświetlenie aktualnych przedmiotów jest automatycznie zerowane.

Patrz również

Podanie liczby sztuk (Strona 230)

4.13 Ustawienie dla pracy automatycznej

Przed obróbką można przetestować program, aby wcześniej rozpoznać błędy w programie. W tym celu należy zastosować posuw próbny.

Poza tym istnieje możliwość dodatkowego ograniczenia prędkości przesuwu szybkiego, aby przy wdrażaniu nowego programu z przesuwem szybkim nie dochodziło do zbyt wysokich prędkości ruchów posuwowych.

Posuw próbny

Wprowadzony tutaj posuw zastępuje przy wykonywaniu posuw zaprogramowany, gdy w oknie sterowania programu wybrano "DRY posuw próbny".

Zmniejszony posuw szybki

Wprowadzona tutaj wartość zmniejsza posuw szybki do wprowadzonej wartości procentowej, gdy w oknie sterowania programem wybrano "RG0 zmniejszony posuw szybki".

Wyświetlanie wyników pomiarów

W programie obróbki można poprzez rozkaz MMC wyświetlić wyniki pomiarów:

Ustawcie,

- czy sterowanie przy dojściu do polecenia ma automatycznie przejść do okna obsługi "Maszyna" i czy ma zostać wyświetlone okno z wynikami pomiarów,

  lub

- czy okno z wynikami pomiarów jest otwierane przez naciśnięcie przycisku programowego "wynik pomiaru".

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Maszyna".



2. Nacisnąć przycisk <AUTO>.





3. Nacisnąć przycisk przełączania menu i przycisk programowy "Ustawienia".
   Otwiera się okno "Ustawienia dla pracy automatycznej".

4. W polu "Posuw próbny DRY" wprowadzić pożądaną prędkość próbną.

5. W polu "Zmniejszony posuw szybki RG0" podajemy pożądaną wartość procentową.

   Gdy zadana wartość 100% nie zostanie zmieniona, RG0 nie działa.



6. Wybrać w polu "Wyświetlenie wyniku pomiaru" wpis "automatycznie", gdy okno wyniku pomiaru ma być automatycznie otwierane, lub "ręcznie", gdy okno wyniku pomiaru ma być otwierane przez naciśnięcie przycisku "Wynik pomiaru".

Literatura

Podręcznik programowania Cykle pomiarowe 840D sl

Wskazówka

Prędkość posuwu można zmienić podczas pracy.

Patrz również

Sterowania programem (Strona 149)

Symulacja obróbki 5

5.1 Przegląd

W symulacji aktualny program jest kompletnie obliczany, a wynik jest przedstawiany graficznie. W ten sposób kontrolowane jest oprogramowanie bez wykonywania ruchów w osiach. Błędnie zaprogramowane kroki obróbki mogą być rozpoznane i zapobiega się błędnej obróbce na przedmiocie.

Wyświetlanie graficzne

Symulacja stosuje prawidłowe proporcje obrabianego przedmiotu i narzędzi wyświetlanych na ekranie.

Przy symulacji na frezarkach obrabiany przedmiot jest nieruchomy w przestrzeni. Niezależnie od typu budowy maszyny porusza się tylko narzędzie.

Definicja obrabianego przedmiotu

Dla obrabianego przedmiotu są stosowane wymiary części surowej, które są wprowadzane w edytorze programów.

Półfabrykat jest mocowany w odniesieniu do układu współrzędnych, który obowiązuje w chwili jego zdefiniowania. Przed definicją półfabrykatu w programach G-Code muszą więc zostać stworzone odpowiednie warunki wyjściowe, np. przez wybór odpowiedniego przesunięcia punktu zerowego.

Programowanie półfabrykatu (przykład)

```
G54 G17 G90
CYCLE800(0,"TISCH", 100000,57,0,0,0,0,0,0,0,0,-1,100,1)
WORKPIECE(,,,"Box",112,0,-50,-80,00,155,100)
T="NAWIERTAK-NC_D16"
```

Wskazówka

Przesunięcie półfabrykatu przy zmienionym przesunięciu punktu zerowego

Półfabrykat jest zawsze tworzony w przesunięciu punktu zerowego, które jest właśnie aktywne.

Gdy zostanie wybrane inne przesunięcie punktu zerowego, układ współrzędnych jest przeliczany, wygląd półfabrykatu nie jest w każdym razie dopasowywany.

Wyświetlenie dróg ruchu

Ścieżki ruchu przedstawiane są kolorami. Posuw szybki na czerwono, a posuw roboczy na zielono.

Odniesienia MKS

Symulacja jest zaprojektowana, jako symulacja obrabianego przedmiotu, tzn. nie zakłada się że przesunięcie punktu zerowego musi być dokładne określone, np. przez zadrapanie.

Mimo to są w programowaniu nieuniknione odniesienia do MKS, jak np. punkt zmiany narzędzia w MKS, pozycja odsunięcia przy skręcie i składowe stołu kinematyki skrętu. Te odniesienia do MKS mogłyby w zależności od aktualnego przesunięcia punktu zerowego w najbardziej niekorzystnych przypadkach prowadzić do tego, że na symulacji będą pokazywane kolizje, które przy realistycznym przesunięciu punktu zerowego nie wystąpiłyby, albo na odwrót, nie zostaną przedstawione kolizje, które przy realistycznym przesunięciu punktu zerowego wystąpiłyby.

CYCLE800 nie powoduje żadnych ruchów i nie jest przedstawiany na symulacji.

Wyświetlenie symulacji

Istnieje możliwość wyboru pomiędzy następującymi wariantami wyświetlania:

- Symulacja wybierania materiału

  W przypadku symulacji lub symulacji w czasie rzeczywistym obserwowane jest bezpośrednio wybieranie materiału ze zdefiniowanej części surowej.

- Wyświetlenie toru

  Istnieje możliwość dodatkowego wyświetlenia toru. Jest przy tym wyświetlany zaprogramowany tor narzędzia.

Wskazówka

Prezentacja narzędzia w symulacji i w symulacji w czasie rzeczywistym

Aby symulacja obrabianego przedmiotu była możliwa również z nie zmierzonymi albo niekompletnie wprowadzonymi narzędziami, czynione są określone założenia dot. geometrii narzędzia.

Długość frezu lub wiertła jest na przykład ustawiana na wartość proporcjonalną do promienia narzędzia, aby można było symulować zbieranie materiału.

Warianty wyświetlania

Przy wyświetlaniu graficznym można wybierać spośród trzech wariantów:

- Symulacja przed obróbką przedmiotu

  Przed obróbką na maszynie można w szybkim przebiegu przedstawić na ekranie wykonywanie programu.

- Symulacja w czasie rzeczywistym przed obróbką przedmiotu

  Przed obróbką na maszynie można wyświetlić graficznie przebieg programu z testem programu i posuwem w pracy próbnej. Osie maszyny nie poruszają się przy tym, gdy wybrano opcję "bez ruchów w osiach".

- Symulacja w czasie rzeczywistym podczas obróbki przedmiotu

  Podczas wykonywania programu na maszynie można śledzić obróbkę na ekranie.

Widoki

W przypadku wszystkich trzech wariantów są do dyspozycji następujące widoki:

- Widok z góry
- Widok 3D
- Widoki boczne

Wyświetlenie statusu

Następuje wyświetlanie aktualnych współrzędnych osi, korektora posuwu, aktualnego narzędzia z ostrzem, aktualnego bloku programu, posuwu i czasu obróbki.

We wszystkich widokach podczas prezentacji graficznej pracuje zegar. Czas obróbki jest wyświetlany w godzinach, minutach i sekundach. Odpowiada on w przybliżeniu czasowi, którego program potrzebuje do obróbki łącznie ze zmianą narzędzia.



Opcje programowe

Dla widoku 3D potrzebna jest opcja "Symulacja 3D części gotowej".

Dla funkcji "Symulacja w czasie rzeczywistym" potrzebna jest opcja "Symulacja w czasie rzeczywistym".

Określenie czasu przebiegu programu

Przy przebiegu symulacji jest określany czas przebiegu programu. Czas przebiegu programu jest wyświetlany w edytorze przez pewien czas na końcu programu.

Właściwości symulacji w czasie rzeczywistym i symulacji

Ścieżki ruchu

Przy symulacji wyświetlane ścieżki ruchu są zapisywane w buforze cyklicznym. Gdy bufor jest zapełniony, z każdą nową ścieżką ruchu najstarsza droga jest kasowana.

Ograniczenie pola pracy

W symulacji obrabianego przedmiotu nie działają ograniczenia przestrzeni roboczej i programowe wyłączniki krańcowe.

Ograniczenie

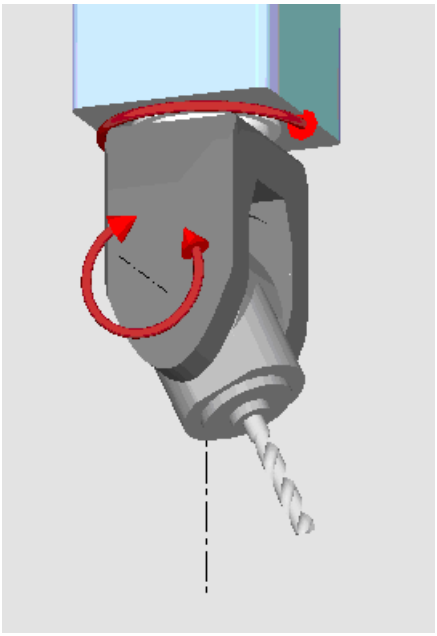
- Traori: ruchy 5-osiowe są interpolowane liniowo.Bardziej skomplikowane ruchy nie mogą być przedstawione.
- Spline i wielomiany nie są obsługiwane.
- Bazowanie: G74 z programu nie działa.
- Alarm 15110 "Blok REORG jest niemożliwe" nie jest wyświetlany.
- Dane cykli kompilowanych nie są obsługiwane.
- Bez obsługi przez PLC.
- Brak obsługi technologii "Axis container".

Warunki konieczne

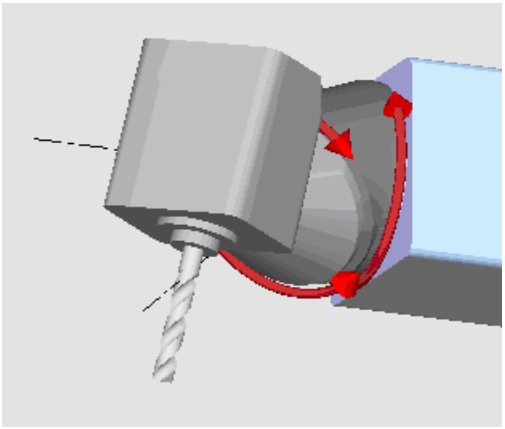
- Wszystkie istniejące zestawy danych (Toolcarrier / TRAORI, TRACYL) są brane do obliczeń i muszą w celu prawidłowej symulacji być prawidłowo uruchomione.
- Transformacje ze skręconą osia liniową (TRAORI 64 - 69), jak też transformacje OEM (TRAORI 4096 - 4098) nie są obsługiwane.
- Zmiany danych Toolcarrier lub danych transformacji działają dopiero po Power On.
- Zmiana transformacji i zmiana danych skrętu są obsługiwane. Nie są jednak obsługiwane prawdziwe zmiany kinematyki, w przypadku których głowica skrętna jest fizycznie wymieniana.
- Symulacja programów obróbki form o bardzo krótkich czasach zmiany bloków może trwać dłużej niż obróbka, ponieważ rozkład czasu obliczeniowego przy tym zastosowaniu jest zaprojektowany na korzyść obróbki i niekorzyść symulacji.

Przykłady

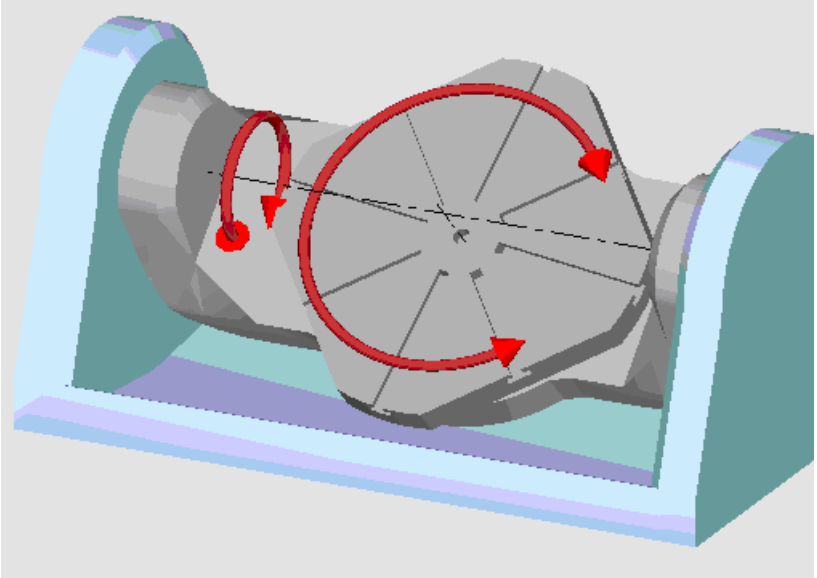
Kilka przykładów dla obsługiwanych typów budowy maszyn:



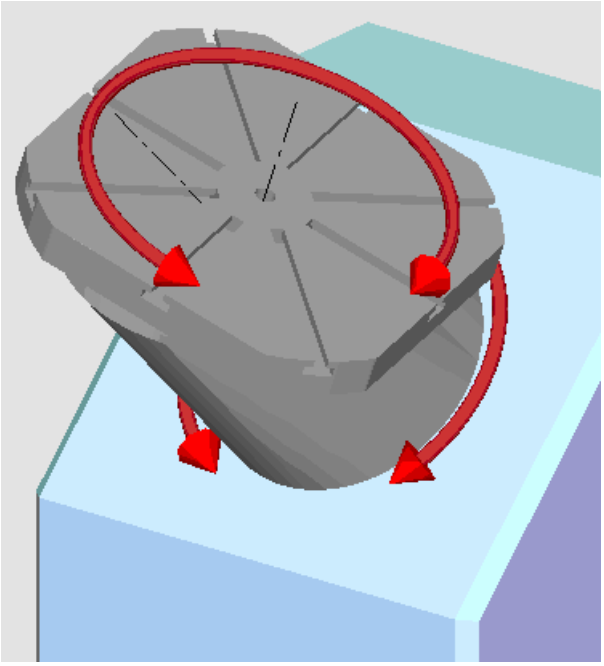
Głowica skrętna 90°/90°



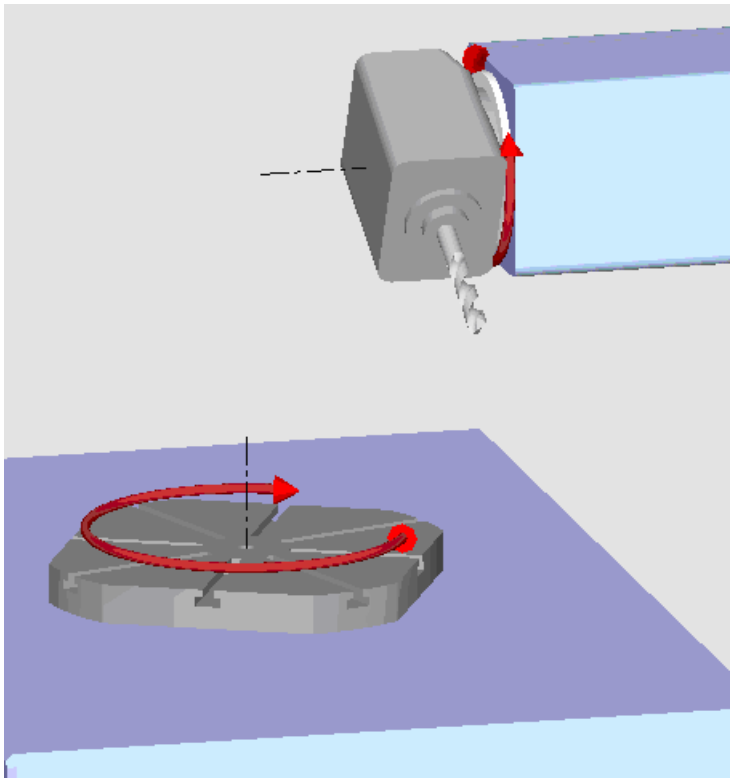
Głowica skrętna 90°/45°



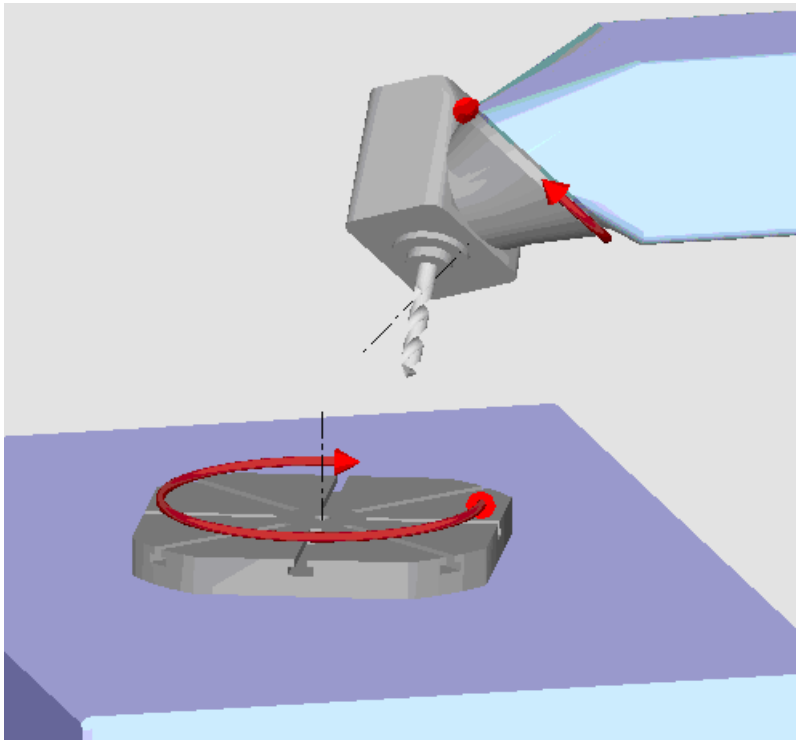
Stół skrętny 90°/90°



Stół skrętny 90°/45°



Kombinacja skrętna 90°/90°



Kombinacja skrętna 45°/90°

5.2 Symulacja przed obróbką przedmiotu

Przed obróbką na maszynie można w szybkim przebiegu przedstawić graficznie na ekranie wykonywanie programu. W ten sposób można kontrolować wynik wykonania programu.

Korektor posuwu

Podczas symulacji działa również korektor posuwu.

Na ekranie graficznym można zmieniać posuw podczas symulacji.

0 %: Symulacja zatrzymuje się.

100 %: Program jest wykonywany z największą szybkością.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Menadżer programów".

2. Wybrać miejsce zapisania i ustawić kursor na programie, który ma być symulowany.



3. Nacisnąć przycisk <INPUT> lub przycisk <Kursor w prawo>.



- ALBO -

Kliknąć podwójnie na program.

Wybrany program jest otwierany w oknie obsługi "Program".



4. Nacisnąć przycisk programowy "Symulacja".

Przebieg programu jest pokazywany graficznie na ekranie. Osie maszyny nie wykonują przy tym ruchów.





5. Nacisnąć przycisk programowy "Stop", aby zatrzymać symulację.

- ALBO -



Nacisnąć przycisk programowy "Reset", aby przerwać symulację.



6. Nacisnąć przycisk programowy "Start", aby ponownie uruchomić lub kontynuować symulację.

Wskazówka

Zmiana okna obsługi

Symulacja zakończy się, gdy ekran zostanie przełączony na inne okno obsługi. Gdy ponownie symulacja zostanie uruchomiona, rozpocznie się ona od początku programu.

5.3 Symulacja w czasie rzeczywistym przed obróbką przedmiotu

Przed obróbką na maszynie można graficznie wyświetlić wykonanie programu na ekranie, aby sprawdzić wynik programu obróbki.



Opcja programowa

Dla symulacji w czasie rzeczywistym potrzebna jest opcja "Symulacja w czasie rzeczywistym".

Można zastąpić zaprogramowany posuw posuwem próbnym, aby mieć wpływ na szybkość wykonania i wybrać test programu, aby wyłączyć ruchy w osiach.

Jeżeli zamiast prezentacji graficznej trzeba ponownie wyświetlić aktualne bloki programu, można przełączyć się na widok programu.

Sposób postępowania

1. Załadować program w trybie pracy "AUTO".
2. 

Nacisnąć przycisk programowy "Sterowanie programem" i uaktywnić pola wyboru "PRT bez ruchu w osiach" i "DRY posuw próbny".
Wykonanie następuje bez ruchów w osiach. Zaprogramowana prędkość posuwu jest zastępowana przez posuw dla pracy próbnej.
3. 

Nacisnąć przycisk programowy "Symulacja w czasie rzeczywistym".
4. 

Nacisnąć przycisk <CYCLE START>.
Przebieg programu jest pokazywany graficznie na ekranie.
5. 

Ponownie nacisnąć przycisk "Symulacja w czasie rzeczywistym", aby zakończyć symulację.

5.4 Symulacja w czasie rzeczywistym podczas obróbki przedmiotu

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



Opcja programowa

Dla symulacji w czasie rzeczywistym potrzebna jest opcja "Symulacja w czasie rzeczywistym".

Sposób postępowania

1. Załadować program w trybie pracy "AUTO".
2. 

Nacisnąć przycisk programowy "Symulacja w czasie rzeczywistym".
3. 

Nacisnąć przycisk <CYCLE START>.

   Obróbka na maszynie jest uruchamiana i graficznie pokazywana na ekranie.
4. 

Ponownie nacisnąć przycisk "Symulacja w czasie rzeczywistym", aby zakończyć symulację.

Wskazówka

- Jeżeli symulacja w czasie rzeczywistym zostanie wyłączona, gdy informacje o części surowej są już w programie przetworzone, wyświetlane są tylko drogi ruchu i narzędzie.
- Gdy symulacja w czasie rzeczywistym podczas obróbki zostanie wyłączona i później ponownie włączona, drogi przebyte w międzyczasie nie będą wyświetlane.

5.5 Różne widoki obrabianego przedmiotu

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

Są do dyspozycji następujące widoki:

- Widok z góry
- Widok 3D
- Widoki boczne

5.5.1 Widok z góry



1. Uruchomić symulację
2. Nacisnąć przycisk programowy "Widok z góry".
   Obrabiany przedmiot jest przedstawiony na widoku z góry.

Zmiana wyświetlania

Można powiększać, pomniejszać i przesuwać grafikę symulacji, jak też zmienić wybrany obszar.

5.5.2 Widok 3D





1. Uruchomić symulację.
2. Nacisnąć przyciski programowe "Dalsze widoki" i "Widok 3D".



Opcja programowa

Dla symulacji potrzebna jest opcja "Symulacja 3D (części gotowej)".

Zmiana wyświetlania

Można powiększać, pomniejszać, przesuwać i obracać grafikę symulacji, jak też zmienić wybrany obszar.

Wyświetlanie i przesuwanie płaszczyzn przekroju

Można również wyświetlać i przesuwać płaszczyzny przekroju X, Y i Z.

Patrz również

Ustalenie płaszczyzny przekroju (Strona 189)

5.5.3 Widoki boczne

1. Uruchomić symulację.
2. 

Nacisnąć przycisk programowy "Dalsze widoki".
3. 

Nacisnąć przycisk programowy "Od przodu", gdy obrabiany przedmiot ma być obserwowany od przodu.

- ALBO -



Nacisnąć przycisk programowy "Od tyłu", gdy obrabiany przedmiot ma być obserwowany od tyłu.

- ALBO -



Nacisnąć przycisk programowy "Od lewej", gdy obrabiany przedmiot ma być obserwowany od lewej.

- ALBO -



Nacisnąć przycisk programowy "Od prawej", gdy obrabiany przedmiot ma być obserwowany od prawej.

Zmiana wyświetlania

Można powiększać, pomniejszać i przesuwać grafikę symulacji, jak też zmienić wybrany obszar.

5.6 Edycja wyświetlenia symulacji

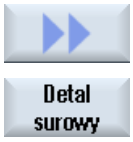
5.6.1 Wprowadzenie półfabrykatu

Istnieje możliwość zastąpienia półfabrykatu zdefiniowanego w programie albo zdefiniowania półfabrykatów dla programów, w których definicja półfabrykatu nie może zostać wstawiona.

Wskazówka

Edycja przedmiotu przed obróbką jest możliwa tylko wtedy, gdy symulacja lub symulacja w czasie rzeczywistym znajduje się w stanie reset.

Sposób postępowania



1. Symulacja lub symulacja w czasie rzeczywistym jest uruchomiona.
2. Nacisnąć przyciski programowe ">>" i "Przedmiot przed obróbką".
   Okno "Edycja przedmiotu przed obróbką" otwiera się i pokazuje wartości domyślne.
3. Wprowadzić żądane wartości wymiarów.
4. Nacisnąć przycisk programowy "Przejmij", aby potwierdzić swoje dane.
   Jest przedstawiany nowo zdefiniowany obrabiany przedmiot.



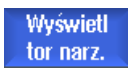
5.6.2 Ukrycie i wyświetlenie toru narzędzia

Dzięki wizualizacji toru można śledzić zaprogramowany tor narzędzia wybranego programu. Tor jest stale aktualizowany w zależności od ruchu narzędzia. Tory narzędzia mogą w każdej chwili być wyświetlane i ukrywane.

Sposób postępowania



1. Symulacja lub symulacja w czasie rzeczywistym jest uruchomiona.
2. Nacisnąć przycisk programowy ">>".
   Tory narzędzia są wyświetlane na aktywnym widoku.



3. Nacisnąć przycisk programowy, aby ukryć tory narzędzi.
   W tle tory narzędzi są nadal tworzone i mogą zostać wyświetlone przez ponowne naciśnięcie przycisku programowego.



4. Nacisnąć przycisk "Skasuj tor narzędzia".
   Wszystkie dotychczas narysowane tory narzędzia są kasowane.

5.7 Sterowanie programem podczas symulacji

5.7.1 Zmiana posuwu

Podczas symulacji można w każdej chwili zmienić posuw.

W wierszu statusu można śledzić zmiany.

Wskazówka

Jeżeli pracujemy z funkcją "Symulacja w czasie rzeczywistym", jest używany przełącznik obrotowy (korektor) na pulpicie sterowniczym.

Sposób postępowania

1. Symulacja jest uruchomiona.
2. 

Nacisnąć przycisk programowy "Sterowanie programem".
3. 



Naciskać przycisk programowy "Korektor +", lub "Korektor -", aby zwiększyć lub zmniejszyć posuw o 5%.

- ALBO -



Nacisnąć przycisk programowy "Override 100%", aby ustawić posuw na wartość maksymalną.

- ALBO -


Nacisnąć przycisk programowy "<<" aby powrócić do obrazu podstawowego i uruchomić symulację ze zmienionym posuwem.

Wskazówka

Przełączanie między "Korektor +" i "Korektor -"





Nacisnąć przyciski <CTRL> i <Kursor do dołu> lub <Kursor do góry>, aby przełączyć między przyciskami programowymi "Korektor +" i "Korektor -".

5.7.2 Symulowanie programu pojedynczymi blokami

Tak jak przy wykonywaniu programu, można podczas symulacji sterować przebiegiem programu, tzn. np. uruchomić przebieg programu blok po bloku.

Sposób postępowania

1. Symulacja jest uruchomiona.
2. 



Nacisnąć przyciski programowe "Sterowanie programem" i "Pojedynczymi blokami".
3. 



Nacisnąć przyciski programowe "Powrót" i "Start SBL".
Następny blok programu jest symulowany, a następnie zatrzymuje się.
4. 

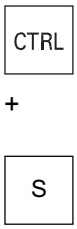
Tyle razy nacisnąć przycisk "Start SBL", ile razy chcemy symulować kolejny blok.
5. 



Nacisnąć przycisk programowy "Sterowanie programem", jak też przycisk "Pojedynczymi blokami", aby wyjść z trybu wykonywania pojedynczymi blokami.

Wskazówka

Włączenie/wyłączenie wykonywania pojedynczymi blokami



Nacisnąć równocześnie przyciski <CTRL> i <S>, aby włączyć i ponownie wyłączyć tryb wykonywania pojedynczymi blokami.

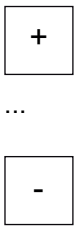
5.8 Zmiana i dopasowanie grafiki symulacji

5.8.1 Powiększenie i zmniejszenie grafiki

Warunek

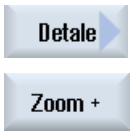
Symulacja lub symulacja w czasie rzeczywistym jest uruchomiona.

Sposób postępowania



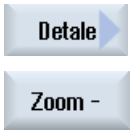
1. Nacisnąć przycisk <+> lub <->, gdy chcemy powiększyć lub zmniejszyć aktualną grafikę.
   Grafika jest powiększana lub zmniejszana od środka.

- ALBO -



Naciskać przyciski programowe "Szczegóły" i "Zoom +", gdy chcemy powiększyć wycinek.

- ALBO -



Naciskać przyciski programowe "Szczegóły" i "Zoom -", gdy chcemy zmniejszyć wycinek.

- ALBO -



Nacisnąć przyciski programowe "Szczegóły" i "Autozoom", gdy chcemy automatycznie dopasować wycinek do wielkości okna.

Automatyczne dopasowanie wielkości uwzględnia największe wymiary obrabianego przedmiotu w poszczególnych osiach.

Wskazówka

Wybrany wycinek

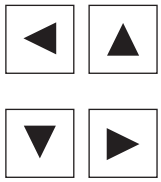
Wybrane wycinki i dopasowania wielkości pozostają tak długo zachowane, jak długo program jest wybrany

5.8.2 Przesunięcie grafiki

Warunek

Symulacja lub symulacja w czasie rzeczywistym jest uruchomiona.

Sposób postępowania



1. Nacisnąć przycisk kursora, gdy należy przesunąć grafikę do góry, do dołu, w lewo lub w prawo.

5.8.3 Obrót grafiki

Na widoku 3D istnieje możliwość obracania położenia obrabianego przedmiotu, aby oglądać go ze wszystkich stron.

Warunek

Symulacja jest uruchomiona i jest wybrany widok 3D.

Sposób postępowania



1. Nacisnąć przycisk programowy "Szczegóły".



2. Nacisnąć przycisk programowy "Obrót widoku".



3. Naciskać przycisk programowy "Strzałka w prawo", "Strzałka w lewo", "Strzałka do góry", "Strzałka do dołu", "Strzałka obrót w prawo" i "Strzałka obrót w lewo", aby zmienić położenie obrabianego przedmiotu.

...



- ALBO -

...



Przytrzymać naciśnięty przycisk <Shift> i przez odpowiednie przyciski kursora obrócić obrabiany przedmiot do żądanego położenia.



5.8.4 Zmiana widoku

Gdy trzeba przesunąć, powiększyć, zmniejszyć widok prezentacji graficznej, np. aby obejrzeć szczegóły lub potem ponownie wyświetlić kompletny obrabiany przedmiot, należy użyć lupy.

Przy pomocy lupy można określić widok, a następnie powiększyć go lub pomniejszyć.

Warunek

Symulacja lub symulacja w czasie rzeczywistym jest uruchomiona.

Sposób postępowania



1. Nacisnąć przycisk programowy "Szczegóły".



2. Nacisnąć przycisk programowy "Lupa".
   Wyświetlana jest lupa w formie ramki prostokątnej.



3. Nacisnąć przycisk programowy "Lupa +" lub przycisk <+>, aby powiększyć ramkę.

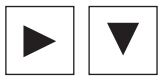
   - ALBO -



   Nacisnąć przycisk programowy "Lupa -" lub przycisk <->, aby zmniejszyć ramkę.

   - ALBO -





   Naciskać jeden z przycisków kursora, aby przesunąć ramkę do góry, w lewo, w prawo lub do dołu.



4. Nacisnąć przycisk programowy "Przejmij", aby przejąć wybrany wycinek.

5.8.5 Ustalenie płaszczyzny przekroju

Na widoku 3D istnieje możliwość "przecięcia" obrabianego przedmiotu i w ten sposób wyświetlania określonych widoków, i aby uczynić widocznymi kontury zasłonięte.

Warunek

Symulacja lub symulacja w czasie rzeczywistym jest uruchomiona.

Sposób postępowania



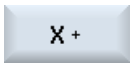
1. Nacisnąć przycisk programowy "Szczegóły".



2. Nacisnąć przycisk programowy "Przekrój".



Obrabiany przedmiot jest pokazywany w przekroju.



3. Nacisnąć odpowiedni przycisk programowy, aby przesunąć płaszczyznę przekroju w pożądanym kierunku.

…



5.9 Wyświetlanie alarmów symulacji

Podczas symulacji mogą występować alarmy. Gdy podczas przebiegu symulacji wystąpi alarm, wyświetlane jest okno do wyświetlania w oknie roboczym.

Przegląd alarmów zawiera następujące informacje:

- Data i czas zegarowy
- Kryterium kasowania

  podaje, przy pomocy którego przycisku programowego alarm jest kwitowany
- Numer alarmu
- Tekst alarmu

Warunek

Symulacja trwa i alarm jest aktywny.

Sposób postępowania





1. Nacisnąć przyciski programowe "Sterowanie programem" i "Alarm".

   Otworzy się okno "Symulacja alarmy" i zostanie wyświetlona lista wszystkich aktywnych alarmów.



2. Nacisnąć przycisk programowy "Pokwitowanie alarmu", aby cofnąć alarmy symulacji oznaczone symbolem Reset lub Cancel.

   Symulację można kontynuować.

   - ALBO -



   Nacisnąć przycisk programowy "Symulacja Power On", aby cofnąć alarm symulacji oznaczony symbolem Power On.

Sporządzenie programu G-Code 6

6.1 Graficzna metoda programowania

Funkcje

Do dyspozycji są następujące funkcje:

- Zorientowany na technologię wybór kroku programu (cykle) przez przyciski programowe
- Okno wprowadzania parametrów z animowanymi obrazami pomocy
- Pomoc kontekstowa online dla każdego okna edycyjnego
- Wspieranie tworzenia konturu (procesor geometrii)

Warunki wywołania i powrotu

- Funkcje G działające przed wywołaniem cyklu i programowe frame pozostają zachowane po zakończeniu cyklu.
- Dosunięcia do pozycji startowej należy dokonać w programie nadrzędnym przed wywołaniem cyklu. Współrzędne są programowane w prawoskrętnym układzie współrzędnych.

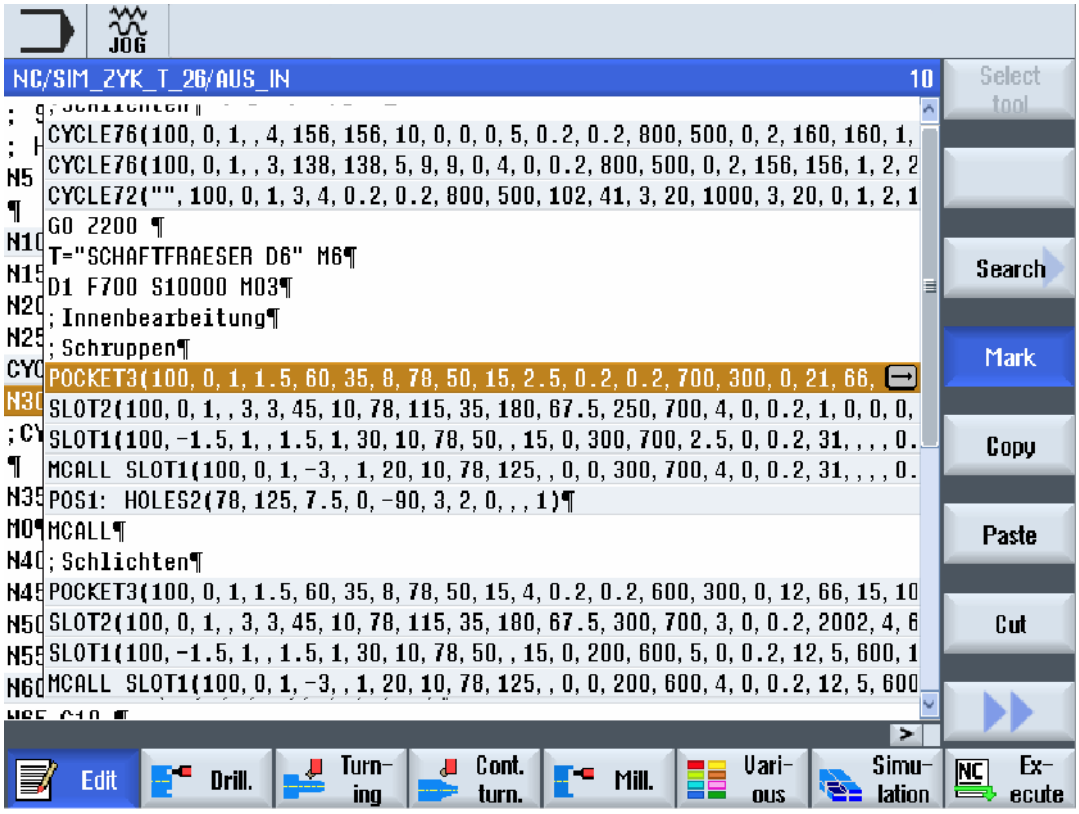
6.2 Widoki programów

Program G-Code można przedstawiać w różnych widokach.

- Widok programu
- Widok parametryczny do wyboru z obrazem pomocy albo widokiem graficznym

Widok programu

Widok programu daje przegląd poszczególnych kroków obróbkowych programu.



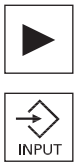
Rysunek 6-1 Widok programu G-Code





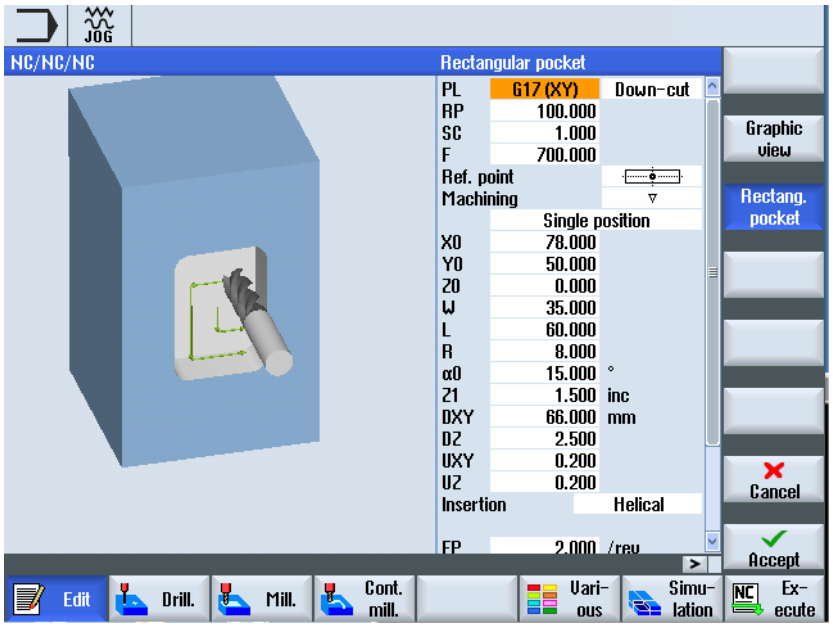
Na widoku programu można przy pomocy przycisków "Kursor do góry" i "Kursor do dołu" poruszać się między blokami programu.

Okno parametrów z obrazem pomocy



Nacisnąć przycisk <Kursor w prawo> lub przycisk <Input>, aby na widoku programu otworzyć wybrany blok programu albo cykl.

Jest wyświetlane każdorazowo przynależne okno parametrów z obrazem pomocy.



Rysunek 6-2 Okno parametrów z obrazem pomocy

Animowane obrazy pomocy są zawsze wyświetlane w prawidłowym położeniu w stosunku do ustawionego układu współrzędnych. Parametry są dynamicznie wyświetlane na widoku graficznym. Wybrany parametr jest uwydatniany na widoku graficznym.

Kolorowe symbole

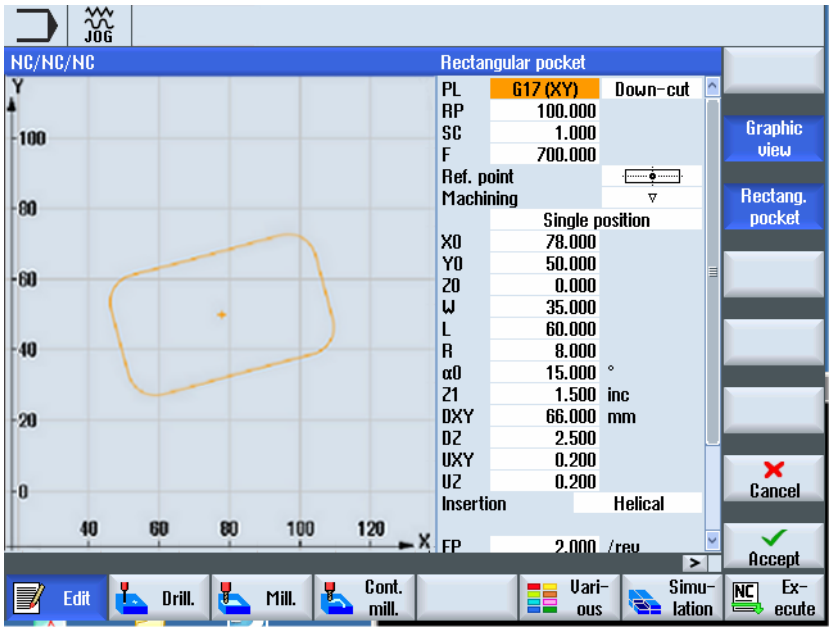
Czerwona strzałka = narzędzie wykonuje ruch przesuwem szybkim

Zielona strzałka = narzędzie wykonuje ruch posuwem roboczym

Okno parametrów z widokiem graficznym

Graficzny widok

Przy pomocy przycisku programowego "Widok graficzny" przełączamy widok pomiędzy obrazem pomocy, a obrazem graficznym.



Rysunek 6-3 Okno parametrów z widokiem graficznym bloku programu G-Code

6.3 Budowa programu

Programy G-Code mogą w zasadzie być programowane dowolnie. Najważniejsze polecenia, które z reguły występują:

- Ustawienie płaszczyzny obróbki
- Wywołanie narzędzia (T i D)
- Wywołanie przesunięcia punktu zerowego
- Wartości technologiczne jak posuw (F), prędkość obrotowa i kierunek obrotów wrzeciona (S i M)
- Pozycje i wywołania funkcji technologicznych (cykli)
- Koniec programu

W przypadku programów G-Code konieczne jest przed wywołaniem cykli wybranie narzędzia i zaprogramowanie potrzebnych wartości technologicznych F, S.

Dla symulacji można określić półfabrykat.

Patrz również

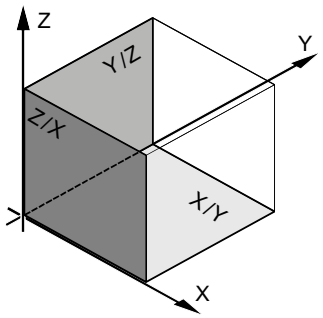
Definiowanie półfabrykatu (Strona 198)

6.4 Podstawy

6.4.1 Płaszczyzny obróbki

Zawsze dwie osie współrzędnych ustalają płaszczyznę. Trzecia oś współrzędnych (oś narzędzia) jest zawsze prostopadła do tej płaszczyzny i określa kierunek dosuwu narzędzia (np. dla obróbki 2½ D).

Przy programowaniu jest wymagane poinformowanie sterowania, w której płaszczyźnie odbywa się obróbka, aby wartości korekcji narzędzia były prawidłowo uwzględniane w obliczeniach. Płaszczyzna ta ma również znaczenie dla określonych rodzajów programowania okręgu i w przypadku współrzędnych biegunowych.



Płaszczyzny robocze

Płaszczyzny robocze są ustalone następująco:

Płaszczyzna		Oś narzędzia
X/Y	G17	Z
Z/X	G18	Y
Y/Z	G19	X

6.4.2 Aktualne płaszczyzny w cyklach i oknach wprowadzania

Każde okno zawiera pole wyboru płaszczyzny, o ile płaszczyzna nie jest zadana przez daną maszynową NC.

- pusta (z powodu kompatybilności z oknami parametrów bez płaszczyzny)
- G17 (XY)
- G18 (ZX)
- G19 (YZ)

Są parametry w oknach cykli, których nazwy zależą od tego ustawienia płaszczyzny i które są odpowiednio do tego wyświetlane, np. Z0, Z1 albo X0, Y0.

Gdy pole wyboru pozostanie puste, wówczas parametry, obrazy pomocy i grafika są przedstawiane na płaszczyźnie domyślnej (ustawionej w danych maszynowych):

- Frezowanie: G17 (XY)

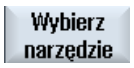
Płaszczyzna jest przekazywana w cyklach jako nowy parametr. W cyklu jest wyprowadzana płaszczyzna, tzn. cykl przebiega we wprowadzonej płaszczyźnie. Jest również możliwe pozostawienie pustych pól wyboru płaszczyzn, a przez to przygotowania programu niezależnego od płaszczyzny.

Wprowadzona płaszczyzna działa tylko dla tego cyklu (nie modalnie)! Po zakończeniu cyklu jest aktywna ponownie płaszczyzna z programu głównego. Dzięki temu można wstawić do programu nowy cykl, bez zmiany płaszczyzny dla dalszego przebiegu programu.

6.4.3 Programowanie narzędzia (T)

Wywołanie narzędzia

1. Znajdujemy się w programie obróbki
2. Nacisnąć przycisk programowy "Wybierz narzędzie".

   Otworzy się okno "Wybór narzędzia".
3. Ustawić kursor na żądanym narzędziu i nacisnąć przycisk programowy "Do programu".

   Wybrane narzędzie zostanie przejęte do edytora G-Code. W aktualnej pozycji kursora w edytorze G-Code pojawia się np. następujący tekst: T="ZDZIERAK100"

   - ALBO -
4. Nacisnąć przyciski programowe "Lista narzędzi" i "Nowe narzędzie".



5. Następnie przyciskami programowymi pionowego paska przycisków wybrać żądane narzędzie, sparametryzować je i nacisnąć przycisk "Do programu".

   Wybrane narzędzie zostanie przejęte do edytora G-Code.

6. Zaprogramować następnie zmianę narzędzia (M6), kierunek obrotów wrzeciona (M3/M4), prędkość obrotową wrzeciona (S...), posuw (F), rodzaj posuwu (G94, G95,...), chłodziwo (M7/M8) i ew. dalsze funkcje specyficzne dla narzędzia.

6.5 Przygotowanie programu G-Code

Dla każdego nowego obrabianego przedmiotu, należy utworzyć nowy program. Program zawiera poszczególne kroki obróbki, które muszą zostać wykonane.

Programy obróbki w G-Code mogą być tworzone w katalogu "Obrabiany przedmiot" lub w katalogu "Programy obróbki".

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Menadżer programów".



2. Wybrać miejsce zapisania.

Utworzenie nowego programu obróbki



3. Ustawić kursor na katalogu "Programy obróbki" i nacisnąć przycisk programowy "Nowy".



Otworzy się okno "Nowy program G-Code".



4. Wprowadzić żądaną nazwę i nacisnąć przycisk programowy "OK".

   Nazwa programu może zawierać maks. 28 znaków (nazwa + kropka + 3 znaki rozszerzenia). Dozwolone są wszystkie litery (oprócz znaków specjalnych), cyfry i podkreślenia (_).

   Typ programu (MPF) jest zadawany.

   Jest tworzony program obróbki i otwierany edytor.

Utworzenie nowego programu obróbki dla obrabianego przedmiotu



5. Ustawić kursor na katalogu "Obrabiane przedmioty" i nacisnąć przycisk programowy "Nowy".



Otworzy się okno "Nowy program G-Code".



5. Wybrać typ pliku (MPF lub SPF), wprowadzić nazwę programu i nacisnąć przycisk programowy "OK".
   Jest tworzony program obróbki i otwierany edytor.
6. Wpisać polecenia (program) G-Code.

Patrz również

Zmiana wywołania cykli (Strona 207)

Utworzenie nowego obrabianego przedmiotu (Strona 504)

Wybór cykli przez przycisk programowy (Strona 201)

6.6 Definiowanie półfabrykatu

Funkcja

Połfabrykat jest potrzebny dla symulacji oraz symulacji w czasie rzeczywistym. Wierna symulacja jest możliwa tylko z takim półfabrykatem, którego kształt i wymiary możliwie dokładnie odpowiadają realnej części przed obróbką.

Dla każdego nowego obrabianego przedmiotu, należy utworzyć nowy program. Program zawiera poszczególne kroki obróbki, które muszą zostać wykonane.

Dla półfabrykatu należy zdefiniować kształt (prostopadłościan, rura, walec, wielobok lub prostopadłościan współosiowy) i podać wymiary.

Ręczna zmiana zamocowania półfabrykatu

Gdy półfabrykat ma zostać przeniesiony ręcznie na przykład z wrzeciona głównego do przechwytującego, należy skasować półfabrykat.

Przykład

- Półfabrykat, wrzeciono główne, walec
- Obróbka
- M0 ; Ręczna zmiana zamocowania półfabrykatu
- Skasowanie półfabrykatu we wrzecionie głównym
- Półfabrykat, wrzeciono przechwytujące, walec
- Obróbka

Wprowadzenie półfabrykatu odnosi się zawsze do aktualnego przesunięcia punktu zerowego, działającego w danym miejscu w programie.

Wskazówka

Skręt

W przypadku programów, które używają "skrętu", musi przedtem nastąpić skręt na 0 a dopiero następnie definicja półfabrykatu.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Program".



2. Nacisnąć przyciski programowe "Różne" i "Półfabrykat".
   Otworzy się okno "Definiowanie półfabrykatu".



Parametr	Opis	Jednostka
Dane dla	Wybór wrzeciona dla półfabrykatu • Wrzeciono główne • Wrzeciono przechwytujące **Wskazówka:** Jeżeli maszyna nie posiada wrzeciona przechwytującego, odpada pole wprowadzania "Dane dla".	
półfabrykat ↻	Wybór półfabrykatu • Prostopadłościan • Tuleja • Walec • Wielobok • Prostopadłościan • Skasowanie	
X0	1. Punkt X prostokąta - (tylko w przypadku prostopadłościanu)	
Y0	1. Punkt Y prostokąta - (tylko w przypadku prostopadłościanu)	
X1 ↻	2. Punkt X prostokąta (abs.) lub 2. punkt X prostokąta w odniesieniu do X0 (przyr.) - (tylko w przypadku prostopadłościanu)	
Y1 ↻	2. Punkt Y prostokąta (abs.) lub 2. punkt Y prostokąta w odniesieniu do Y0 (przyr.) - (tylko w przypadku prostopadłościanu)	
ZA	Wymiar początkowy	
ZI ↻	Wymiar końcowy (abs.) lub wymiar końcowy względem ZA (przyr.)	
ZB ↻	Wymiar obróbkowy (abs.) lub wymiar obróbkowy względem ZA (przyr.)	
XA	Średnica zewnętrzna - (tylko w przypadku tulei i walca)	mm
XI ↻	Średnica wewnętrzna (abs.) lub grubość ścianki (przyr.) - (tylko w przypadku tulei)	mm
N	Liczba boków - (tylko w przypadku wieloboku)	
SW lub L ↻	Rozwartość klucza lub długość boku - (tylko w przypadku wieloboku)	
W	Szerokość półfabrykatu - (tylko w przypadku prostopadłościanu)	mm
L	Długość półfabrykatu - (tylko w przypadku prostopadłościanu)	mm

6.7 Płaszczyzna obróbki, kierunek frezowania, płaszczyzna wycofania, odstęp bezpieczeństwa i posuw (PL, RP, SC, F)

Okna parametrów cykli mają w nagłówku programu ogólne, stale powtarzające się parametry. Poniższe parametry znajdują się w każdym oknie cyklu w programie G-Code.

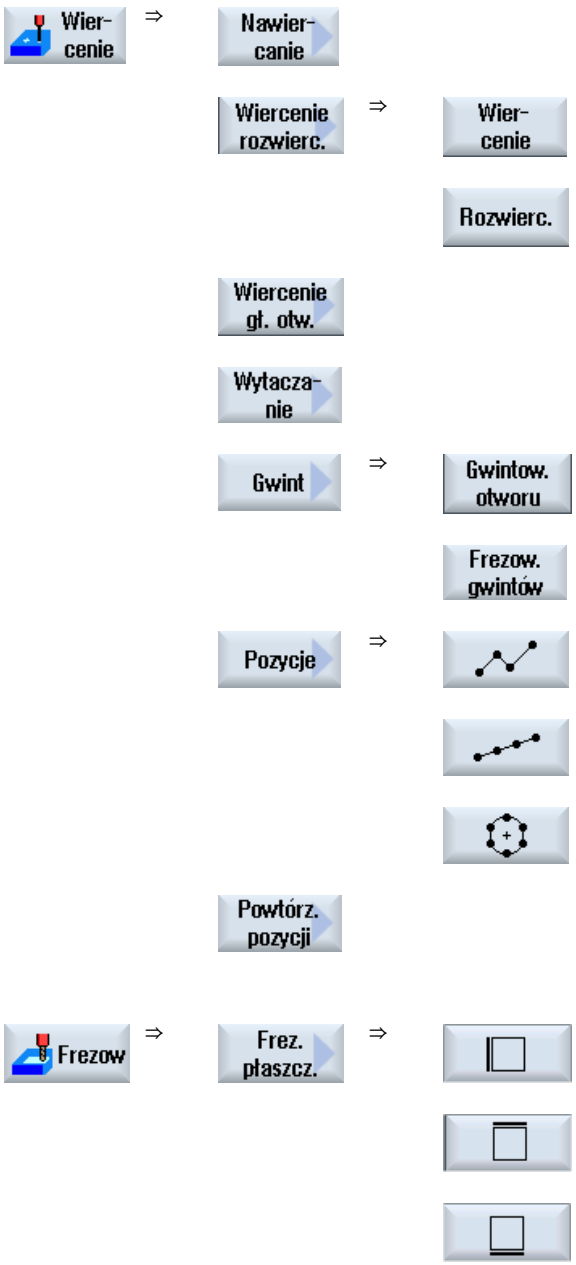
Parametr	Opis	Jednostka
PL	Każde okno zawiera pole wyboru płaszczyzny, o ile płaszczyzna nie jest zadana przez daną maszynową NC. Płaszczyzna obróbki • G17 (XY) • G18 (ZX) • G19 (YZ)	
Kierunek frezowania	Przy obróbce frezarskiej są uwzględniane kierunki: obrotu przy obróbce (**współbieżny** albo **przeciwbieżny**) i kierunek obrotów wrzeciona na liście narzędzi. Wnęka jest wówczas obrabiana w kierunku ruchu wskazówek zegara lub w kierunku przeciwnym. Przy frezowaniu konturu zaprogramowany kierunek konturu określa kierunek obróbki.	
RP	Płaszczyzna wycofania (abs.) W czasie obróbki narzędzie porusza się posuwem szybkim od punktu wymiany narzędzia do płaszczyzny wycofania, a następnie do odstępu bezpieczeństwa. Na tej wysokości następuje przełączenie na posuw roboczy. Po zakończeniu obróbki narzędzie porusza się z posuwem roboczym od obrabianego przedmiotu na wysokość odstępu bezpieczeństwa. Od odstępu bezpieczeństwa do płaszczyzny wycofania i dalej do punktu wymiany narzędzia ruch jest wykonywany posuwem szybkim. Płaszczyzna wycofania jest podawana, jako wartość absolutna. Z reguły punkt odniesienia Z0 i płaszczyzna wycofania RP mają różne wartości. W cyklu zakłada się, że płaszczyzna wycofania leży przed punktem odniesienia.	mm
SC	Odstęp bezpieczeństwa (przyr.) Działa względem punktu odniesienia. Kierunek, w którym działa odstęp bezpieczeństwa, jest automatycznie określany przez cykl. Odstęp bezpieczeństwa jest podawany przyrostowo (bez znaku).	mm
F	Posuw Posuw roboczy F podaje prędkość, z którą poruszają się osie podczas obróbki. Posuw obróbczy jest wprowadzany w mm/min, mm/obr lub mm/ostrze przed zaprogramowaniem cyklu. Maksymalna prędkość posuwu jest ustalona w danych maszynowych.	mm/min mm/obr mm/ząb

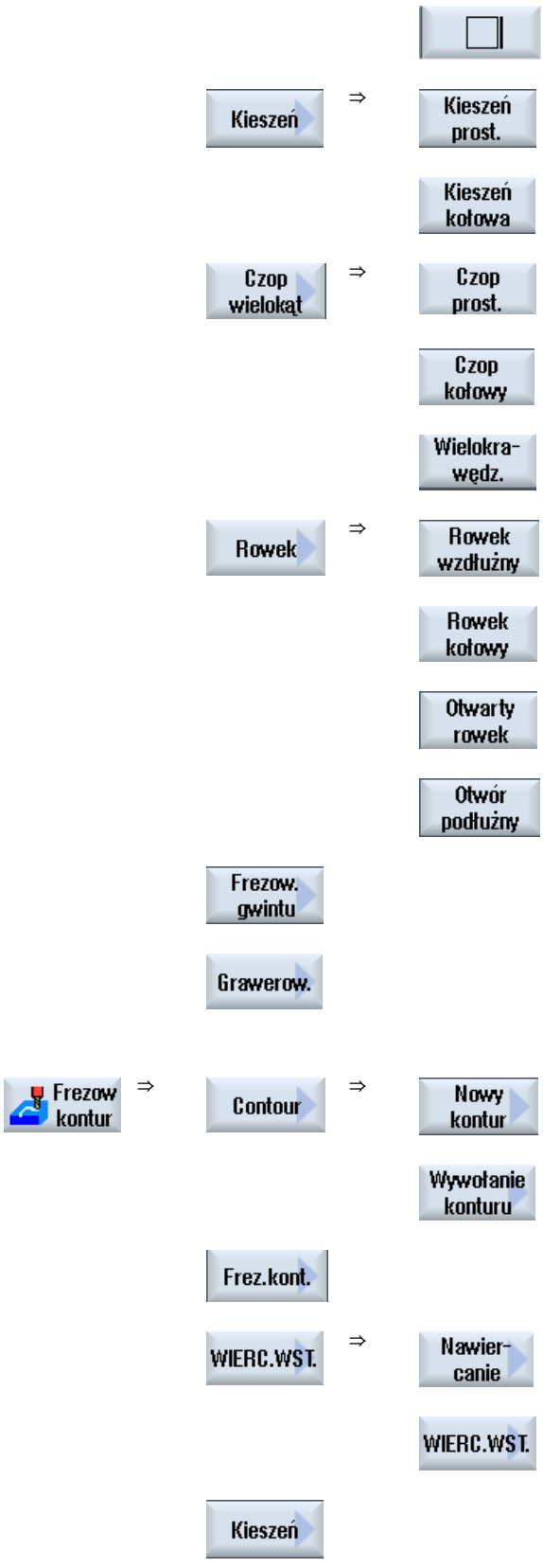
6.8 Wybór cykli przez przycisk programowy

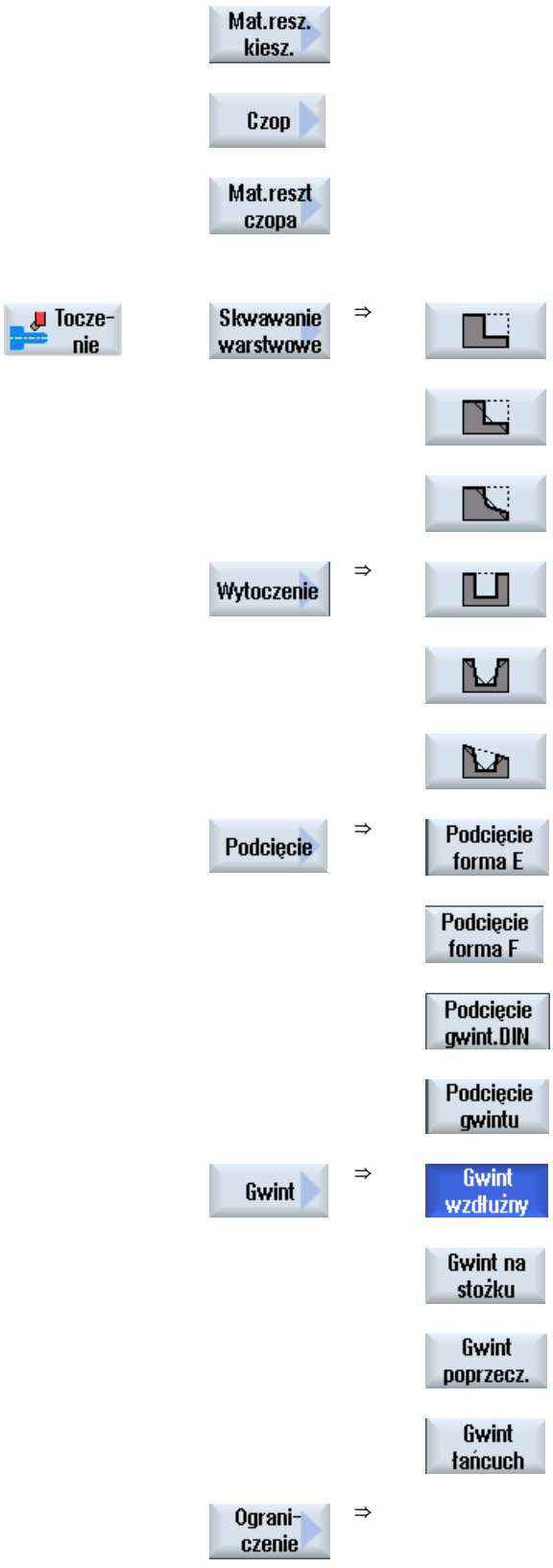
Przegląd kroków obróbki

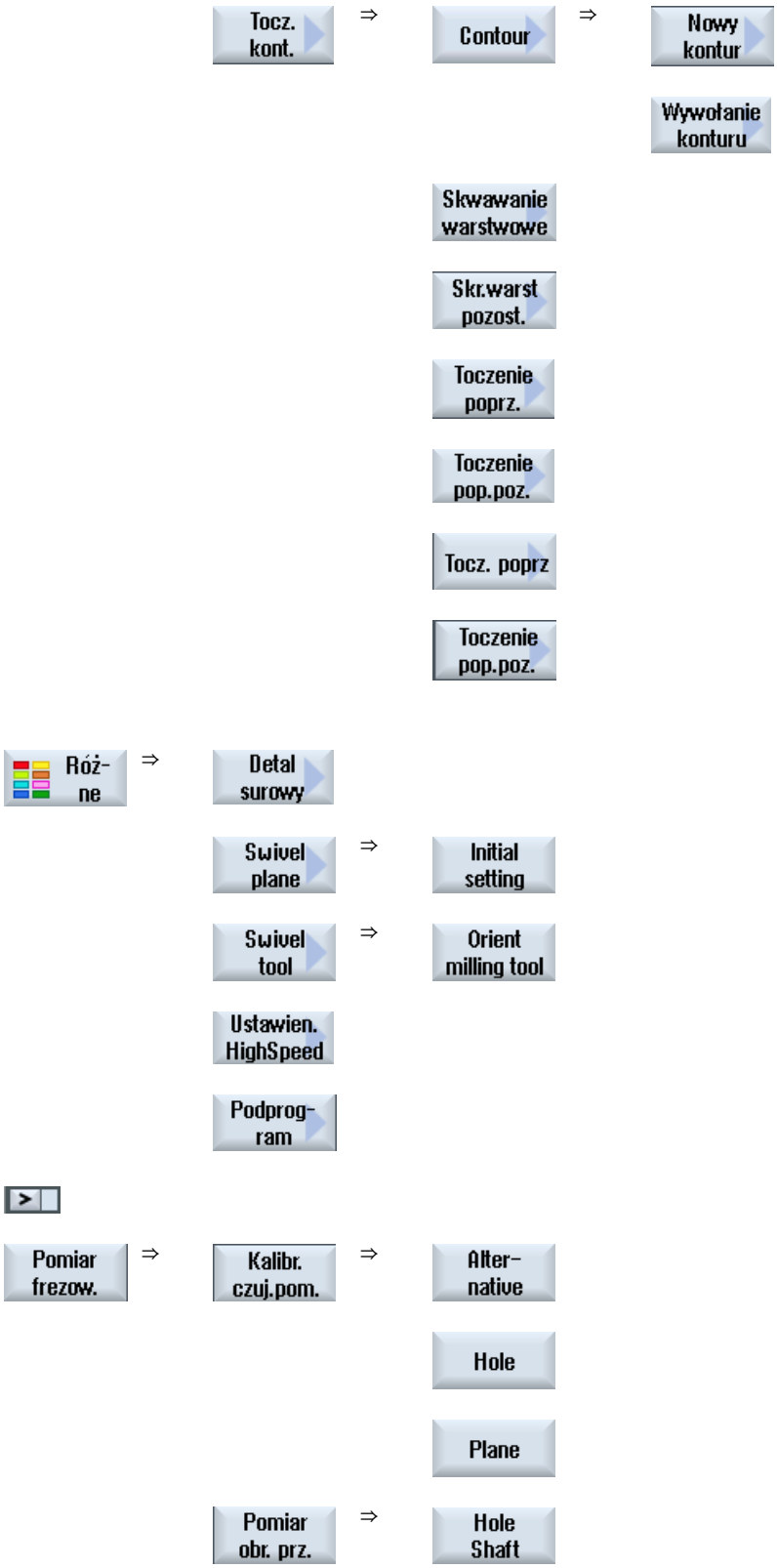
Są do dyspozycji następujące paski przycisków programowych do wstawiania kroków obróbki.

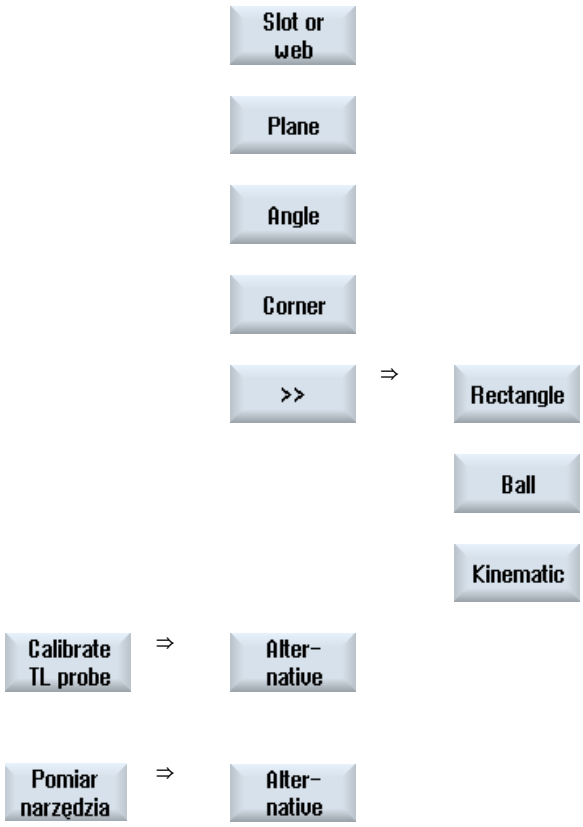
W niniejszej prezentacji są pokazane wszystkie cykle/funkcje istniejące w sterowaniu. W konkretnym urządzeniu dają się jednak wybierać tylko kroki możliwe zgodnie z ustawioną technologią.




Kieszeń
Kieszeń prost.
Kieszeń kołowa
Czop wielokąt
Czop prost.
Czop kołowy
Wielokra-wędz.
Rowek
Rowek wzdłużny
Rowek kołowy
Otwarty rowek
Otwór podłużny
Frezow. gwintu
Grawerow.
Frezow kontur
Contour
Nowy kontur
Wywołanie konturu
Frez.kont.
WIERC.WST.
Nawier-canie
WIERC.WST.
Kieszeń


Mat.resz. kiesz.
Czop
Mat.reszt czopa
Tocze- nie
Skwawanie warstwowe
⇒
Wytoczenie
⇒
Podcięcie
⇒
Podcięcie forma E
Podcięcie forma F
Podcięcie gwint.DIN
Podcięcie gwintu
Gwint
⇒
Gwint wzdłużny
Gwint na stożku
Gwint poprzecz.
Gwint łańcuch
Ograni- czenie
⇒


Tocz. kont.
⇒
Contour
⇒
Nowy kontur
Wywołanie konturu
Skwawanie warstwowe
Skr.warst pozost.
Toczenie poprz.
Toczenie pop.poz.
Tocz. poprz
Toczenie pop.poz.
Róż- ne
⇒
Detal surowy
Swivel plane
⇒
Initial setting
Swivel tool
⇒
Orient milling tool
Ustawien. HighSpeed
Podprog- ram
Pomiar frezow.
⇒
Kalibr. czuj.pom.
⇒
Alter- native
Hole
Plane
Pomiar obr. prz.
⇒
Hole Shaft



Patrz również

Informacje Ogólnie (Strona 259)

Przygotowanie programu G-Code (Strona 197)

6.9 Wywoływanie funkcji technologicznych

6.9.1 Ukrycie parametrów cykli

Dokumentacja opisuje w przypadku cykli każdorazowo wszystkie możliwe wprowadzane parametry. W zależności od ustawień wykonanych przez producenta maszyny określone parametry mogą być jednak na oknach ukrywane, a więc nie wyświetlane. Są one wówczas generowane przy wywołaniu cyklu z odpowiednimi wartościami domyślnymi.

Dodatkowe informacje są dostępne w następującej literaturze:

Podręcznik uruchomienia SINUMERIK Operate / SINUMERIK 840D sl

Obsługa cykli

Przykład



1. Wybrać przyciskiem programowym, czy jest potrzebne wsparcie przy programowaniu konturów, cykli wiercenia lub frezowania.





2. Wybrać przyciskiem programowym żądany cykl.



3. Wprowadzić pozycje i nacisnąć przycisk "Przejmij".

   Cykl jest przejmowany do edytora jako G-Code.

6.9.2 Dane ustawcze dla cykli

Na działanie cykli można wpływać i je konfigurować poprzez dane maszynowe wzgl. dane ustawcze.

Dodatkowe informacje są dostępne w następującej literaturze:

Podręcznik uruchomienia SINUMERIK Operate / SINUMERIK 840D sl

6.9.3 Sprawdzenie parametrów cykli

Parametry są sprawdzane już przy przygotowywaniu programu, aby zapobiegać błędom.

Gdy parametr zawiera niedopuszczalną wartość, jest on następująco zaznaczany w oknie wprowadzania:

- Pole wprowadzania jest zaznaczane kolorowym tłem (różowy kolor tła).
- W wierszu komentarzy jest wyświetlana wskazówka.
- Jeżeli pole wprowadzenia parametru zostanie wybrane kursorem, wskazówka jest również wyświetlana jako podpowiedź.

Programowanie może zostać zakończone dopiero po korekcie nieprawidłowej wartości.

Również w czasie wykonywania cykli błędne wartości parametrów są wyświetlane przez alarmy.

6.9.4 Zmiana wywołania cykli

W edytorze programów poprzez przycisk programowy został wywołany żądany cykl, wprowadzone parametry i nastąpiło potwierdzenie przez "Przejmij".

Sposób postępowania



1. Wybrać żądane wywołanie cyklu i nacisnąć przycisk <Kursor w prawo>.
   Otwierane jest odpowiednie okno edycji zaznaczonego wywołania cyklu.

   - ALBO -



   Nacisnąć kombinację przycisków <SHIFT + INSERT>.
   Po tym następuje wejście do trybu edycji tego wywołania cyklu i można go edytować, jak normalny blok NC. W ten sposób jest możliwe utworzenie pustego bloku przed wywołaniem cyklu.
   Wskazówka: W trybie edycji można tak zmienić wywołanie cyklu, by niemożliwa już była jego dekompilacja do okna parametrów.



   Przez ponowne naciśnięcie kombinacji przycisków <SHIFT + INSERT> następuje wyjście z trybu wprowadzania zmian.

   - ALBO -



   Jest aktywny tryb wprowadzania zmian, nacisnąć przycisk <INPUT>.
   Nowy wiersz tworzony jest przed zaznaczonym wywołaniem cyklu

Patrz również

Przygotowanie programu G-Code (Strona 197)

6.9.5 Dalsze funkcje w oknach edycji

Wybór jednostek

Jeżeli w tablicy np. może zostać przełączona jednostka, wówczas jest ona zaznaczana kolorem tła, gdy tylko kursor znajdzie się na elemencie. Przez to operator rozpoznaje zależność,

Dodatkowo w podpowiedzi jest jednocześnie wyświetlany symbol wyboru.

Wyświetlenie abs. lub przyr.

Skróty "abs." lub "przyr." oznaczające wartość absolutną lub przyrostową są wyświetlane za polami wprowadzania, gdy dla tablicy jest możliwe przełączenie.

Obrazy pomocy

Dla parametryzacji cykli są wyświetlane grafiki w formie 2D, 3D lub w przekroju.

Pomoc online

W celu uzyskania bliższych informacji na temat określonych poleceń G-Code albo parametrów cykli, można w odniesieniu do kontekstu wywołać pomoc online.

6.10 Obsługa cykli pomiarowych

Cykle pomiarowe są ogólnymi podprogramami do rozwiązywania określonych zadań pomiarowych, które można poprzez parametry dopasowywać do konkretnego zadania.



Opcja programowa

Do stosowania cykli pomiarowych potrzebna jest opcja "Cykle pomiarowe".

Wskazówka

Zastosowanie cykli pomiarowych

Programowe cykle pomiarowe, które w edytorze występują na przedłużeniu paska menu, nie mogą być obsługiwane przy pomocy zwykłych funkcji, jak np. wyświetlanie podpowiedzi, pomoc animowana, zamknięcie okna przyciskiem <Kursor w lewo>...

Przy pomiarach ogólnie rozróżnia się:

- Pomiar obrabianego przedmiotu
- Pomiar narzędzia

Pomiar obrabianego przedmiotu

W celu wykonania pomiaru sonda pomiarowa jest jak narzędzie dosuwana do mierzonej części i są rejestrowane pozycje pomiarowe. Dzięki elastycznej budowie cykli pomiarowych można wykonywać prawie wszystkie zadania pomiarowe występujące na frezarce. W wyniku pomiaru obrabianego przedmiotu może nastąpić automatyczna korekcja narzędzia albo korekcja PPZ (do wyboru).

Pomiar narzędzia

W trakcie pomiaru wprowadzone do pozycji roboczej, mierzone narzędzie jest dosuwane do sondy pomiarowej i są rejestrowane wartości pomiarowe geometrii narzędzia. Sonda pomiarowa jest zamontowana na stałym miejscu lub przez urządzenie mechaniczne wprowadzana do przestrzeni roboczej. Określona geometria narzędzia jest wpisywana do przynależnego zestawu danych korekcyjnych narzędzia.

Literatura

Szczegółowy opis zastosowania cykli pomiarowych znajduje się w:

Podręcznik programowania cykle pomiarowe HMI sl / SINUMERIK 840D sl

Sposób postępowania



1. Nacisnąć przycisk przełączenia menu.

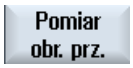


2. Nacisnąć poziomy przycisk programowy "Pomiar frezowanie".



3. Poprzez pionowy przycisk programowy wybrać grupę funkcji pomiarowych, np. "Kalibrowanie sondy pomiarowej".

   - ALBO -



   Pomiar przedmiotu

   - ALBO -



   Kalibrowanie sondy pomiarowej do pomiaru narzędzia

   - ALBO -



   Pomiar narzędzia

4. Poprzez pionowe przyciski programowane wybrać zadanie pomiarowe.
5. Wprowadzić parametry w oknie cykli pomiarowych.



6. Nacisnąć przycisk programowy "OK".

   Cykl pomiarowy jest przejmowany do edytora jako G-Code. Cykl pomiarowy sparametryzowany w G-Code jest zaznaczany kolorem.

7. Ustawić kursor w edytorze G-Code na cyklu pomiarowym, gdy należy ponownie wyświetlić okno parametrów.



8. Nacisnąć przycisk **<**Kursor w prawo**>**.

   Jest wyświetlane okno parametrów wybranego cyklu pomiarowego.

   - ALBO -



9. Nacisnąć przycisk **<**Shift**>** + **<**Insert**>**, aby wyłączyć zaznaczenie cyklu pomiarowego w edytorze i zmienić parametry bezpośrednio w edytorze.

Tworzenie programu ShopMill 7

Edytor programów udostępnia programowanie graficzne do tworzenia programu kroków roboczych, bezpośrednio na maszynie.



Opcja programowa

W celu sporządzania programów kroków roboczych ShopMill potrzebna jest opcja "ShopMill/ShopTurn".

Funkcje

Do dyspozycji są następujące funkcje:

- Zorientowany na technologię wybór kroku programu (cykle) przez przyciski programowe
- Okno wprowadzania parametrów z animowanymi obrazami pomocy
- Pomoc kontekstowa online dla każdego okna edycyjnego
- Wspieranie tworzenia konturu (procesor geometrii)

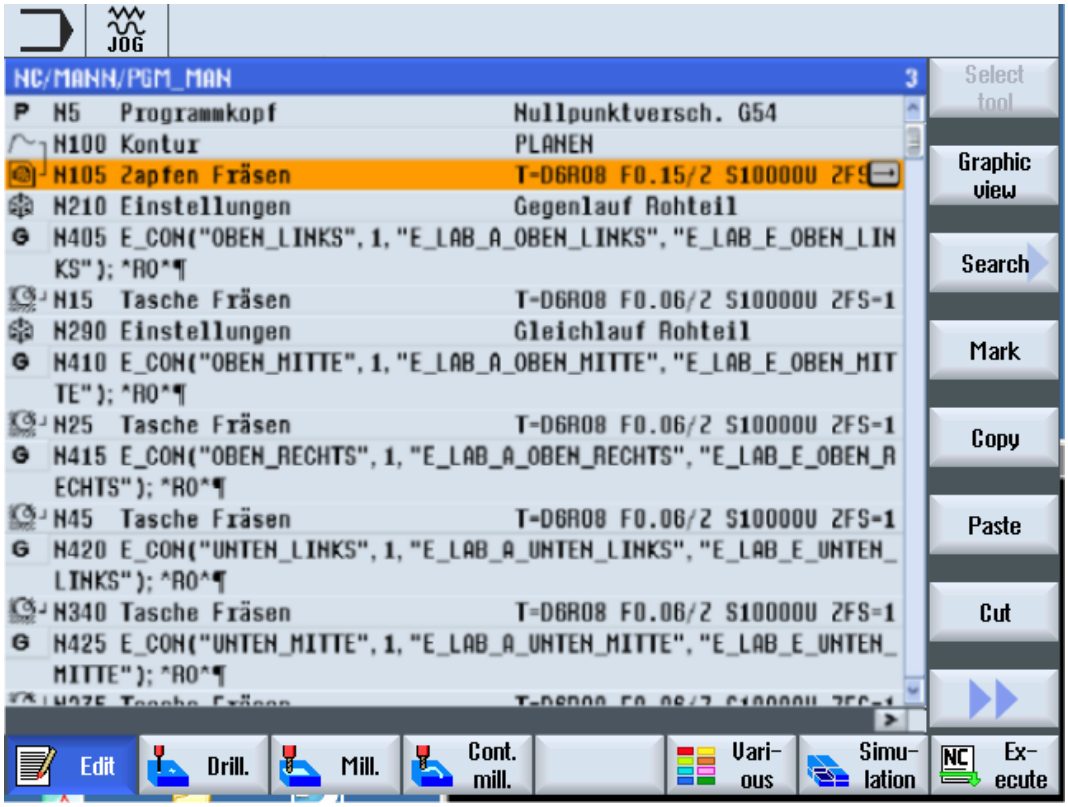
7.1 Widoki programów

Program ShopMill można przedstawiać w różnych widokach:

- Plan pracy
- Program graficzny
- Okno parametrów do wyboru z obrazem pomocy albo programem graficznym

Plan pracy

Plan pracy w edytorze udostępnia przegląd poszczególnych kroków obróbkowych programu.



Rysunek 7-1 Plan pracy programu ShopMill



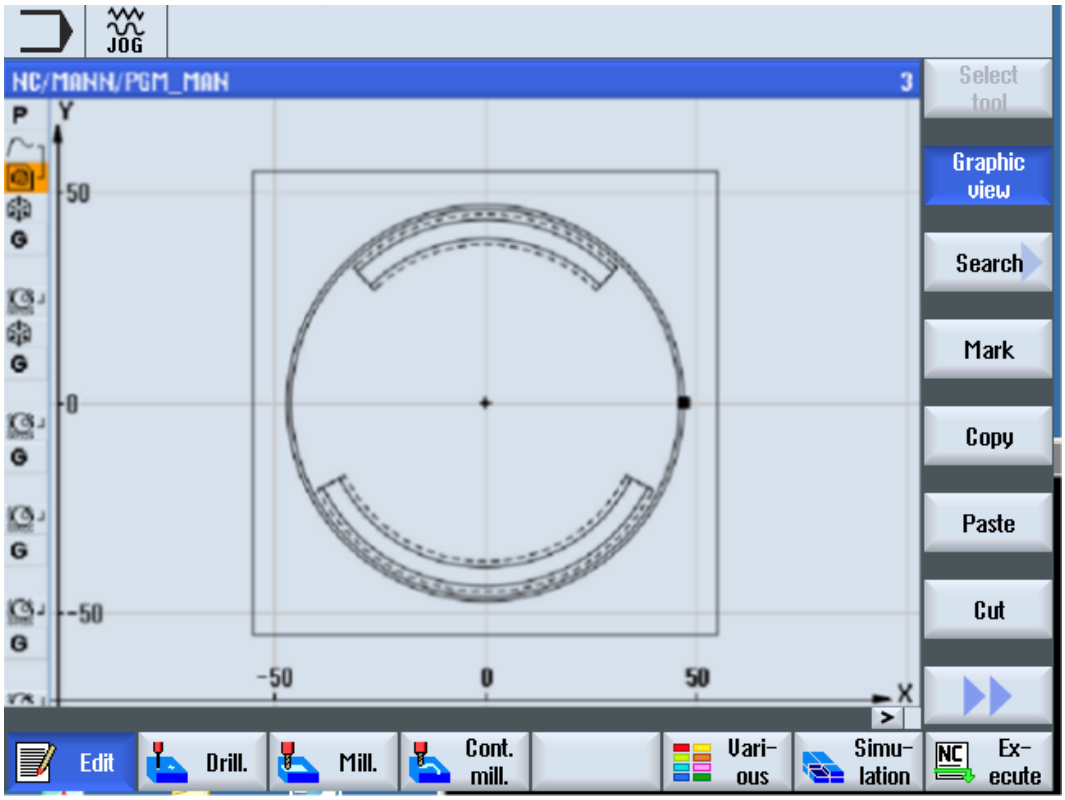
1. W planie pracy przy pomocy przycisków "Kursor do góry" i "Kursor do dołu" można poruszać się między blokami programu.



2. Nacisnąć przycisk programowy "Widok graficzny", aby wyświetlić program graficzny.

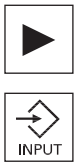
Program graficzny

Program graficzny udostępnia kontur obrabianego przedmiotu w formie dynamicznie kreślonej grafiki. Blok programu zaznaczony na planie pracy jest na programie graficznym uwydatniony kolorem.



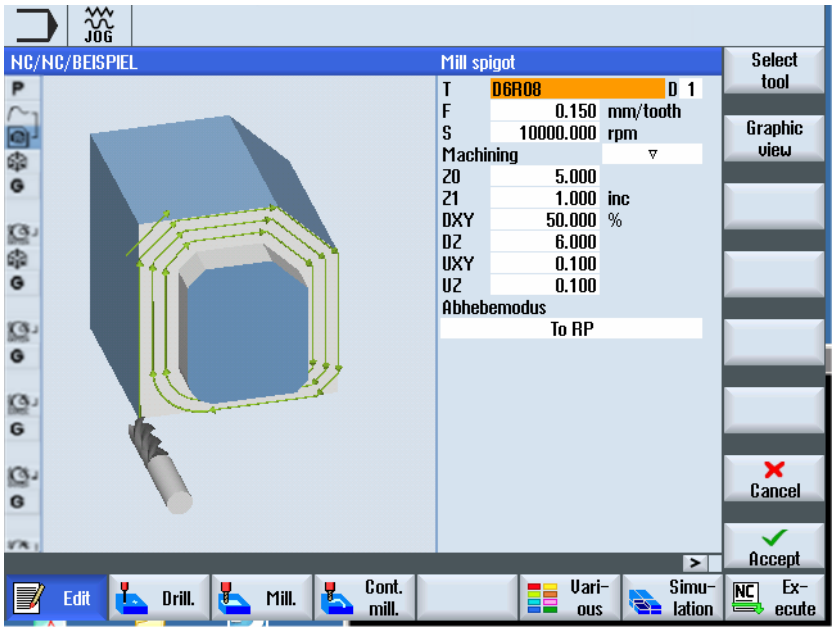
Rysunek 7-2 Program graficzny w ShopMill

Okno parametrów z obrazem pomocy



Nacisnąć przycisk <Kursor w prawo> lub przycisk <Input>, aby w planie pracy otworzyć wybrany blok programu albo cykl.

Jest wyświetlane każdorazowo przynależne okno parametrów z obrazem pomocy.



Rysunek 7-3 Okno parametrów z obrazem pomocy

Animowane obrazy pomocy są zawsze wyświetlane w prawidłowym położeniu w stosunku do ustawionego układu współrzędnych. Parametry są dynamicznie wyświetlane na widoku graficznym. Wybrany parametr jest uwydatniany na widoku graficznym.

Kolorowe symbole

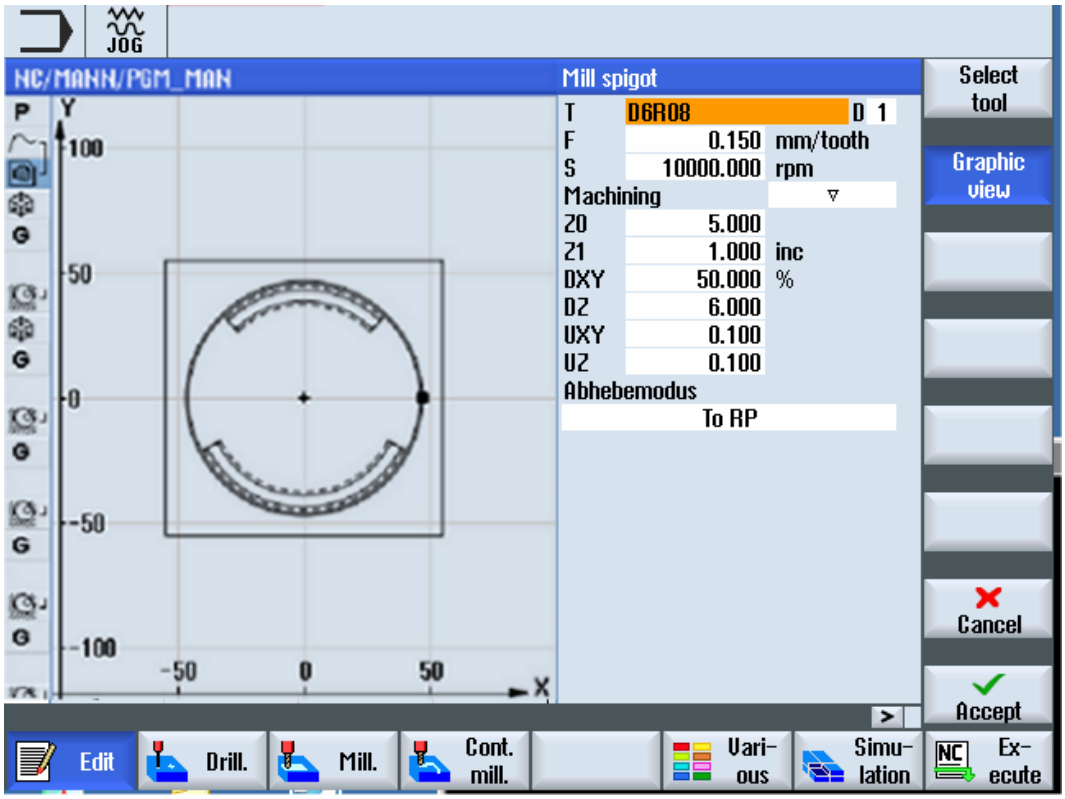
Czerwona strzałka = narzędzie wykonuje ruch przesuwem szybkim

Zielona strzałka = narzędzie wykonuje ruch posuwem roboczym

Okno parametrów z programem graficznym

Graficzny widok

Przy pomocy przycisku programowego "Widok graficzny" przełączamy widok pomiędzy obrazem pomocy, a programem graficznym.



Rysunek 7-4 Okno parametrów z programem graficznym

7.2 Budowa programu

Program kroków roboczych dzieli się na trzy części:

- Nagłówek programu
- Bloki programu
- Koniec programu

Części te tworzą plan pracy.

Nagłówek programu

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

Bloki programu

W blokach programu wpisane są poszczególne kroki obróbkowe. Podaje się przy tym m.in. dane technologiczne i pozycje.

Bloki powiązane

W przypadku funkcji "Frezowanie konturu", "Frezowanie" i "Wiercenie" bloki technologiczne i kontury lub bloki pozycjonowania programuje się oddzielnie. Te bloki programu ulegają automatycznemu powiązaniu przez sterowanie, a na planie pracy są wzięte w nawiasy kwadratowe.

W blokach technologicznych podaje się, jak i w jakiej formie ma być wykonywana obróbka, np. najpierw nawiercanie, a następnie wiercenie. W blokach pozycjonowania ustalane są pozycje dla obróbek wiertarskich lub frezarskich.

Koniec programu

Zakończenie programu sygnalizuje maszynie, że obróbka przedmiotu jest zakończona. Poza tym następuje tutaj ustawienie, czy wykonywanie programu będzie powtarzane.

Wskazówka

Liczba obrabianych przedmiotów

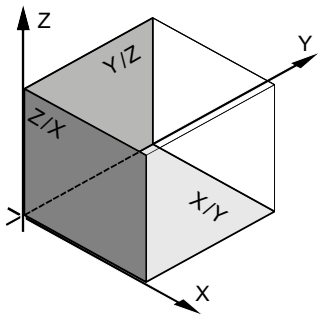
W oknie "Czasy, liczniki" można zadać liczbę potrzebnych obrobionych przedmiotów.

7.3 Podstawy

7.3.1 Płaszczyzny obróbki

Zawsze dwie osie współrzędnych ustalają płaszczyznę. Trzecia oś współrzędnych (oś narzędzia) jest zawsze prostopadła do tej płaszczyzny i określa kierunek dosuwu narzędzia (np. dla obróbki 2½ D).

Przy programowaniu jest wymagane poinformowanie sterowania, w której płaszczyźnie odbywa się obróbka, aby wartości korekcji narzędzia były prawidłowo uwzględniane w obliczeniach. Płaszczyzna ta ma również znaczenie dla określonych rodzajów programowania okręgu i w przypadku współrzędnych biegunowych.



Płaszczyzny robocze

Płaszczyzny robocze są ustalone następująco:

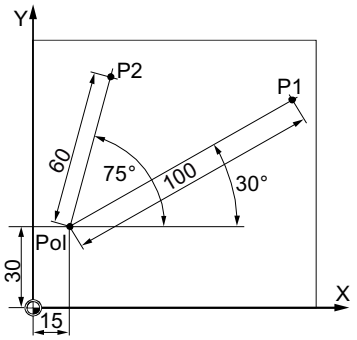
Płaszczyzna		Oś narzędzia
X/Y	G17	Z
Z/X	G18	Y
Y/Z	G19	X

7.3.2 Współrzędne biegunowe

Układ współrzędnych prostokątnych jest korzystny, gdy rysunek wykonawczy jest zwymiarowany prostokątnie. W przypadku obrabianych przedmiotów, które są zwymiarowane łukami koła albo kątami, bardziej sensowne jest ustalanie pozycji przy pomocy współrzędnych biegunowych. Jest to możliwe, gdy programuje się prostą lub okrąg.

Współrzędne biegunowe mają swój punkt zerowy na ”biegunie”.

Przykład



Punkty P1 i P2 można wówczas - w odniesieniu do bieguna - opisać następująco:

P1: promień =100 / kąt =30°

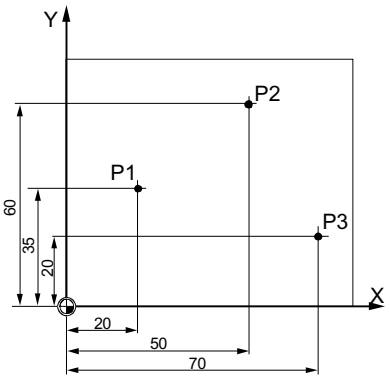
P2: Promień =60 / Kąt =75°

7.3.3 Wymiar absolutny i przyrostowy

Wymiar absolutny

W przypadku wymiaru absolutnego wszystkie dane dotyczące pozycji odnoszą się do aktualnie obowiązującego punktu zerowego. W odniesieniu do ruchu narzędzia oznacza to: Podanie wymiaru absolutnego opisuje pozycję, do której narzędzie powinno wykonać ruch.

Przykład



Dane dotyczące pozycji dla punktów P1 do P3 w wymiarze absolutnym brzmią w odniesieniu do punktu zerowego:

P1: X20 Y35

P2: X50 Y60

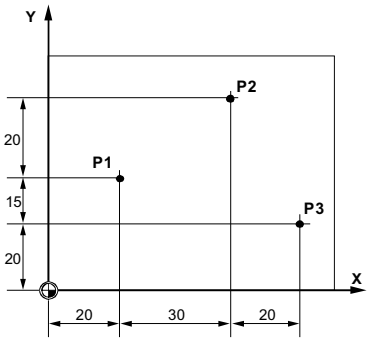
P3: X70 Y20

Wymiar przyrostowy

W przypadku rysunków wykonawczych, na których wymiary odnoszą się nie do punktu zerowego lecz do innego punktu na obrabianym przedmiocie, jest możliwość przyrostowego wprowadzania wartości wymiarów (wymiar przyrostowy).

Przy przyrostowym zadawaniu wartości wymiarów podana pozycja odnosi się każdorazowo do położenia poprzednio zaprogramowanego punktu.

Przykład



Dane pozycji dla punktów P1 do P3 w wymiarze przyrostowym brzmią:

P1: X20 Y35 ;(w odniesieniu do punktu zerowego)

P2: X30 Y20 ;(w odniesieniu do P1)

P3: X20 Y-35 ;(w odniesieniu do P2)

7.4 Tworzenie programu ShopMill

Dla każdego nowego obrabianego przedmiotu, należy utworzyć nowy program. Program zawiera poszczególne kroki obróbki, które muszą zostać wykonane.

Gdy otwieramy nowy program, nagłówek i zakończenie programu są tworzone automatycznie.

Programy ShopMill mogą być tworzone w nowym obrabianym przedmiocie lub pod katalogiem "Programy obróbki".

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Menadżer programów".



2. Wybrać żądane miejsce zapisania i ustawić kursor na katalogu "Programy obróbki", lub pod katalogiem "Obrabiane przedmioty" na obrabianym przedmiocie, dla którego chcemy utworzyć program.





3. Nacisnąć przyciski programowe "Nowy" i "ShopMill".
   Otworzy się okno "Nowy program łańcucha kroków".



4. Wprowadzić żądaną nazwę i nacisnąć przycisk programowy "OK".
   Nazwa programu może zawierać maks. 28 znaków (nazwa + kropka + 3 znaki rozszerzenia). Dozwolone są wszystkie litery (oprócz znaków specjalnych), cyfry i podkreślenia (_). Jest wybrany typ programu "ShopMill".
   Otwiera się edytor i wyświetlane jest okno parametrów "nagłówek programu".

Określenie nagłówka programu



5. Wybrać przesunięcie punktu zerowego i wprowadzić wymiary części surowej oraz parametry, które działają w całym programie, np. jednostka miary mm lub cale, oś narzędzia, płaszczyzna wycofania, odstęp bezpieczeństwa i kierunek obrotów przy obróbce.



6. Nacisnąć przycisk programowy "Przejmij".
   Jest wyświetlany plan pracy. Nagłówek programu i koniec programu są utworzone jako bloki programu.
   Koniec programu jest definiowany automatycznie.

Patrz również

Zmiana ustawień programu (Strona 232)

Utworzenie nowego obrabianego przedmiotu (Strona 504)

7.5 Nagłówek programu

W nagłówku programu ustawiane są następujące parametry, które działają w całym programie.

Parametr	Opis	Jednostka
Jednostka miary	Ustawienie jednostki miary (**mm** albo **cale**) w nagłówku programu odnosi się tylko do podawanych pozycji w aktualnym programie. Wszystkie inne dane, jak posuw albo korekcje narzędzi podawane są w jednostce miary, która jest ustalona dla całej maszyny.	mm cal
Przesun. pkt. zer.	Przesunięcie punktu zerowego, w którym jest zapisany punkt zerowy obrabianego przedmiotu. Można też skasować ustawienie domyślne tego parametru, gdy nie podaje się przesunięcia punktu zerowego.	
Przedmiot przed obróbką	Zdefiniowanie kształtu i wymiarów obrabianego przedmiotu	
	• **Walec**	
XA	Średnica zewnętrzna ∅	mm
	• **Wielobok**	
N	Liczba krawędzi	
SW / L	Podziałka długości krawędzi	
	• **Prostopadłościan**	
W	Szerokość przedmiotu przed obróbką	mm
L	Długość części surowej	mm
	• **Prostopadłościan**	
X0	1. Punkt narożny X	mm
Y0	1. Punkt narożny Y	mm
X1	2. Punkt końcowy X (abs.) lub 2. punkt narożny X odniesiony do X0 (przyr.)	mm
Y1	2. Punkt końcowy Y (abs.) lub 2. punkt narożny Y odniesiony do Y0 (przyr.)	mm
	• **Tuleja**	
XA	Średnica zewnętrzna ∅	mm
XI	Średnica wewnętrzna ∅ (abs.) lub grubość ścianki (przyr.)	mm
ZA	Wymiar początkowy	mm
ZI	Wymiar końcowy (abs.) lub wymiar końcowy względem ZA (przyr.)	mm
PL	Płaszczyzna obróbki G17 (XY) G18 (ZX) G19 (YZ) Wskazówka: Ustawienie płaszczyzny może być ustalone. Aby pole wyboru było dostępne, proszę zwrócić się do producenta maszyny.	

Parametr	Opis	Jednostka
Płaszczyzna wycofania RP Odstęp bezpieczeństwa SC:	Płaszczyzny nad obrabianym przedmiotem. W czasie obróbki narzędzie porusza się posuwem szybkim od punktu wymiany narzędzia do płaszczyzny wycofania (RP) a następnie do odstępu bezpieczeństwa (SC). Na tej wysokości następuje przełączenie na posuw roboczy. Po zakończeniu obróbki narzędzie porusza się z posuwem roboczym od obrabianego przedmiotu na wysokość odstępu bezpieczeństwa. Od odstępu bezpieczeństwa do płaszczyzny wycofania i dalej do punktu wymiany narzędzia ruch jest wykonywany posuwem szybkim. Płaszczyzna wycofania jest podawana, jako wartość absolutna. Odstęp bezpieczeństwa jest podawany przyrostowo (bez znaku).	
Kierunek obrotów przy obróbce	Przy obróbce wnęki, rowka podłużnego albo czopa są uwzględniane kierunki obróbki: (**ruch współbieżny** albo **przeciwbieżny**) i kierunek obrotów wrzeciona na liście narzędzi. Wnęka jest wówczas obrabiana w kierunku ruchu wskazówek zegara lub w kierunku przeciwnym. Przy frezowaniu konturu zaprogramowany kierunek konturu określa kierunek obróbki	
Szablon Wycofania na pozycję	• **zoptymalizowany** Przy obróbce ze zoptymalizowanym wycofaniem narzędzie przesuwa się w zależności od konturu z posuwem obróbkowym w odstępie bezpieczeństwa (SC) nad obrabianym przedmiotem. • **na RP** Przy wycofaniu do RP narzędzie po wykonaniu obróbki wykonuje ruch z powrotem do płaszczyzny wycofania i ustawia się w nowej pozycji. Przez to zapobiega się kolizji z przeszkodami na obrabianym przedmiocie przy odsuwaniu i dosuwie narzędzia, np. przy wykonywaniu wierceń we wnękach albo rowkach na różnych płaszczyznach w różnych pozycjach.	

7.6 Tworzenie bloków programu

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

Bloki programu można tworzyć tylko między nagłówkiem, a końcem programu.

Sposób postępowania

Wybór funkcji technologicznej

1. Ustawić kursor na planie pracy na wierszu, za którym ma zostać wstawiony nowy blok programu.
2. 

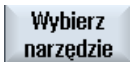
Poprzez przycisk programowy wybrać żądaną funkcję. Wyświetla się okno parametrów.

...



3. Należy najpierw zaprogramować narzędzie, wartość korekcji, posuw i prędkość obrotową wrzeciona (T, D, F, S, V) a następnie wprowadzić wartości pozostałych parametrów.

Wybór narzędzia z listy narzędzi

4. 

Nacisnąć przycisk programowy "Wybierz narzędzie", aby wybrać narzędzie dla parametru "T".

   Otworzy się okno "Wybór narzędzia".

5. 

Ustawić kursor na narzędziu, które ma być użyte do obróbki i nacisnąć przycisk programowy "Do programu".

   Wybrane narzędzie jest przejmowane do okna parametrów.

   - ALBO -

   Nacisnąć przyciski programowe "Lista narzędzi" i "Nowe narzędzie".

   Następnie przyciskami programowymi pionowego paska przycisków wybrać żądane narzędzie z danymi i nacisnąć przycisk "Do programu".

   Wybrane narzędzie jest przejmowane do okna parametrów.

   Jest wyświetlany plan pracy, nowo sporządzony blok programu jest zaznaczany.

7.7 Narzędzie, wartość korekcji, posuw i prędkość obrotowa wrzeciona (T, D, F, S, V)

Następujące parametry należy z reguły wprowadzić dla bloku programu.

Narzędzie (T)

Dla każdego zabiegu obróbkowego należy zaprogramować narzędzie. Wybór narzędzia następuje poprzez nazwę i jest zintegrowany we wszystkich oknach parametrów i cyklach obróbczych, za wyjątkiem "prosta/okrąg".

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

Wybór narzędzia działa w przypadku prostej/okręgu samopodtrzymująco (modalnie), tzn. jeżeli kolejno następuje wiele operacji obróbkowych przy użyciu tego samego narzędzia, należy je zaprogramować tylko przy 1. prostej/okręgu.

Ostrze (D)

Dla narzędzi o wielu ostrzach istnieją dla każdego ostrza oddzielne dane korekcyjne narzędzi. W przypadku tych narzędzi należy wybrać albo podać numer ostrza, którym chcemy wykonać obróbkę.

OSTROŻNIE
W przypadku niektórych narzędzi (np. pogłębiacz z pilotem albo wiertło wielostopniowe) podając nieprawidłowy numer ostrza, można spowodować kolizję. Należy zawsze zwracać uwagę, aby wprowadzać prawidłowy numer ostrza.

Korekcja długości narzędzia

Korekcje długości narzędzia są aktywne natychmiast po wprowadzeniu narzędzia do pozycji roboczej. Do każdego narzędzia o wielu ostrzach można każdorazowo przyporządkować różne zestawy korekcji.

Korekcja długości narzędzia we wrzecionie pozostaje aktywna również po wykonaniu aktywnego programu (RESET).

Korekcja promienia

Korekcja promienia narzędzia jest automatycznie przeliczana przy wszystkich cyklach obróbkowych, za wyjątkiem frezowania konturowego.

W przypadku frezowania konturowego i prostej/okręgu można zaprogramować obróbkę do wyboru: z lub bez korekcji promienia. Korekcja promienia narzędzia działa w przypadku prostej/okręgu modalnie, tzn. należy cofnąć jej wybór, gdy trzeba wykonać ruch bez korekcji.


Korekcja promienia z narzędziem po prawej stronie konturu


Korekcja promienia z narzędziem po lewej stronie konturu


Wyłączenie korekcji promienia.


Korekcja promienia pozostaje zachowana jak ustawiono wcześniej

Posuw (F)

Posuw F, zwany również posuwem roboczym, podaje prędkość, z którą porusza się narzędzie podczas obróbki. Posuw obróbczy jest wprowadzany w mm/min, mm/obr lub mm/ostrze. 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/ostrze jest możliwe tylko przy frezowaniu i gwarantuje, że każda krawędź tnąca frezu (płytka) skrawa w możliwie najlepszych warunkach. Posuw na mm/ostrze odpowiada grubości naddatku, jaki zbiera jedno ostrze frezu.

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

Maksymalna prędkość posuwu jest ustalona w danych maszynowych.

Prędkość obrotowa wrzeciona (S) / prędkość skrawania (V)

Istnieje możliwość zaprogramowania prędkości obrotowej wrzeciona (S) lub prędkość skrawania (V). Przełączenie następuje przy pomocy przycisku <SELECT>.

W przypadku cykli frezowania następuje przy tym automatyczne przeliczanie prędkości obrotowej wrzeciona na prędkość skrawania i na odwrót.

- Prędkość obrotowa wrzeciona i prędkość skrawania pozostają tak długo aktywne, aż zostanie zaprogramowane nowe narzędzie.
- Prędkość obrotowa wrzeciona jest programowana w obr/min.
- Prędkość skrawania jest programowana w m/min
- Kierunek wrzeciona jest ustawiany na liście narzędzi.

7.8 Ustalenie funkcji maszynowych

Między poszczególnymi krokami obróbki można włączyć chłodziwo albo zatrzymać obróbkę.



Producent maszyny
Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Jest możliwość definiowania funkcji maszyny, jak też ustalenia własnych tekstów w oknie "Funkcje maszynowe".

Literatura

Opis możliwości konfiguracji można znaleźć w
Podręcznik uruchomienia SINUMERIK Operate / SINUMERIK 840D sl

Sposób postępowania

1. Program ShopMill jest utworzony, gotowy do wykonania i znajdujemy się w oknie edytora.
2. Nacisnąć przycisk przełączenia menu i przycisk programowy "Prosta/okrąg".





3. Nacisnąć przycisk programowy "Funkcje maszynowe".
   Otworzy się okro "Funkcje maszynowe".



4. Wprowadzić odpowiednie parametry.
5. Nacisnąć przycisk programowy "Przejmij".



Patrz również

Ręczne uruchomienie i zatrzymanie wrzeciona (Strona 119)

Parametr	Opis	Jednostka
	Funkcja M wrzeciona, określa kierunek obrotów wrzeciona lub pozycję wrzeciona  • Wrzeciono zatrzymane •  Wrzeciono wiruje w prawo •  Wrzeciono wiruje w lewo •  Wrzeciono pozycjonuje	
Pozycja zatrzymania	Pozycja zatrzymania wrzeciona - (tylko w przypadku SPOS)	stopień
Pozostałe funkcje M	Funkcje maszynowe, jak np. "zamknięcie drzwi", które dodatkowo udostępnia producent maszyny.	
Chłodziwo 1	Wybór chłodziwa (załącza lub wyłącza chłodziwo 1) • z • bez	
Chłodziwo 2	Wybór chłodziwa (załącza lub wyłącza chłodziwo 2) • z • bez	
Narz. specj. funkcja 1	Funkcja maszynowa użytkownika zał./wył.	
Narz. specj. funkcja 2	Funkcja maszynowa użytkownika zał./wył.	
Narz. specj. funkcja 3	Funkcja maszynowa użytkownika zał./wył.	
Narz. specj. funkcja 4	Funkcja maszynowa użytkownika zał./wył.	
DT	Czas oczekiwania w sekundach Czas, po którym obróbka na maszynie jest kontynuowana.	s
Zatrzymanie programowe	Zatrzymanie programowe zał. Zatrzymuje obróbkę na maszynie, gdy pod "Maszyna" w oknie "Sterowanie programem" zostało uaktywnione pole wyboru "zatrzymanie programowe".	
Stop	Stop zał. Zatrzymuje obróbkę na maszynie.	

7.9 Wywoływanie przesunięć punktu zerowego

Przesunięcia punktu zerowego (G54 itd.) można wywoływać z każdego programu.

Przesunięcia punktu zerowego definiuje się w listach przesunięć punktu zerowego. Tam można również odczytać współrzędne wybranego przesunięcia.

Sposób postępowania



1. Nacisnąć przyciski programowe "Różne", "Transformacje" i "Przesunięcie punktu zerowego".
   Otworzy się okno "Przesunięcie punktu zerowego".



2. Wybrać przesunięcie punktu zerowego (np. G54).



3. Nacisnąć przycisk programowy "Przejmij".
   Przesunięcie punktu zerowego jest przejmowane do planu pracy.

7.10 Powtarzanie bloków programu

Jeżeli w czasie obróbki konieczne jest wielokrotne powtarzanie określonych kroków, wówczas wystarczy, gdy te kroki zostaną zaprogramowane tylko jeden raz. Istnieje możliwość powtarzania bloków programu.

Znacznik startu i końcowy

Bloki programu, które mają zostać powtórzone, należy oznaczyć znacznikiem startowym i znacznikiem końcowym. Bloki te można wówczas wywoływać w ramach programu do 9999 razy. Znaczniki muszą otrzymać jednoznaczne, tzn. niezastrzeżone nazwy. Nie wolno stosować nazw używanych przez NCK.

Znaczniki i powtórzenia można ustawić również później, ale nie w ramach powiązanych bloków programu.

Wskazówka

Jednego i tego samego znacznika można użyć zarówno, jako znacznika końcowego poprzedzających bloków programu, jak i dla następnych bloków.

Sposób postępowania

1. Ustawić kursor na tym bloku programu, po którym ma nastąpić powtarzany blok.



2. Nacisnąć przyciski programowe "Różne".



3. Nacisnąć przyciski programowe ">>" i "Powtórzenie programu".







4. Nacisnąć przyciski programowe "Ustaw znacznik" i "Przejmij".
   Za aktualnym blokiem jest wstawiany znacznik startowy.
5. Wprowadzić bloki programu, które później mają zostać powtórzone.



6. Nacisnąć ponownie przyciski programowe "Ustaw znacznik" i "Przejmij".
   Za aktualnym blokiem zostanie wstawiony znacznik końcowy.



7. Kontynuować programowanie do miejsca, w którym bloki programu mają zostać powtórzone.



8. Nacisnąć przyciski programowe "Różne" i "Powtórzenie programu".



9. Wprowadzić nazwę znacznika startowego i końcowego, jak też liczbę powtórzeń.



10. Nacisnąć przycisk programowy "Przejmij".
    Zaznaczone bloki programu będą powtarzane.

7.11 Podanie liczby sztuk

Gdy należy wykonać określoną liczbę sztuk tego samego obrabianego przedmiotu, należy na końcu programu ustalić, że program ma być powtarzany.

Poprzez okno "Czasy, liczniki" następuje sterowanie powtarzaniem programu. Poprzez zadaną liczbę sztuk wprowadzić liczbę potrzebnych obrobionych przedmiotów. W oknie liczby rzeczywistej można śledzić liczbę obrobionych przedmiotów.

Sterowanie powtarzaniem programów

Koniec programu: Powtarzanie	Czasy, liczniki: Liczenie obrabianych przedmiotów	
nie	nie	Dla każdego obrabianego przedmiotu jest niezbędny CYCLE START.
nie	tak	Dla każdego obrabianego przedmiotu jest niezbędny CYCLE START. Obrabiane przedmioty są liczone.
tak	tak	Program jest powtarzany bez ponownego CYCLE START, aż żądana liczba przedmiotów zostanie obrobiona.
tak	nie	Program jest bez końca powtarzany bez ponownego CYCLE START. Przy pomocy <RESET> można przerwać przebieg programu.

Sposób postępowania

1. Otworzyć blok programu "Koniec programu", gdy trzeba obrobić więcej, niż jeden przedmiot.
2. W polu "Powtarzanie" wybrać wpis "tak".
3. 

Nacisnąć przycisk programowy "Przejmij".
Gdy program zostanie później uruchomiony, jego wykonywanie jest powtarzane.
Zależnie od ustawień w oknie "Czasy, liczniki", program jest powtarzany, aż przedmioty zostaną obrobione.

Patrz również

Wyświetlenie czasu przebiegu programu i zliczanie obrabianych przedmiotów (Strona 167)

7.12 Zmiana bloków programu

Parametry w zaprogramowanych blokach można później optymalizować lub dopasowywać do nowych sytuacji, np. gdy chcemy zwiększyć posuw lub przesunąć pozycję. Można przy tym wszystkie parametry we wszystkich blokach programu zmieniać bezpośrednio we właściwym oknie parametrów.

Sposób postępowania



1. W oknie obsługowym "Menedżer programów" wybrać program, który ma zostać zmieniony.





2. Nacisnąć przycisk <Kursor w prawo> lub <INPUT>.
   Jest wyświetlany plan pracy programu.



3. Ustawić kursor w planie pracy na pożądanym bloku programu i nacisnąć przycisk <Kursor w prawo>.
   Wyświetlane jest okno parametrów wybranego bloku programu.
4. Wprowadzić zmiany.
5. Nacisnąć przycisk programowy "Przejmij".



- ALBO -



Nacisnąć przycisk <Kursor w lewo>.

Zmiany są przejmowane do programu.

7.13 Zmiana ustawień programu

Funkcja

Wszystkie parametry ustalone w programie, za wyjątkiem jednostki miary, można zmienić w dowolnym miejscu programu.

Nastawy w nagłówku programu są samopodtrzymujące, tzn. działają one dopóki nie zostaną zmienione.

Zdefiniować, np. w programie kroków roboczych, nowy przedmiot przed obróbką, gdy podczas symulacji chcemy zmienić widoczny fragment.

Ma to sens w przypadku funkcji przesunięcie punktu zerowego, transformacji układu współrzędnych, transformacji pobocznicy walca i obrotu. Najpierw należy zaprogramować wymienione funkcje, a następnie ustalić nowy przedmiot przed obróbką.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Program".



2. Nacisnąć przyciski programowe "Różne" i "Ustawienia".
   Otworzy się okno "Ustawienia".

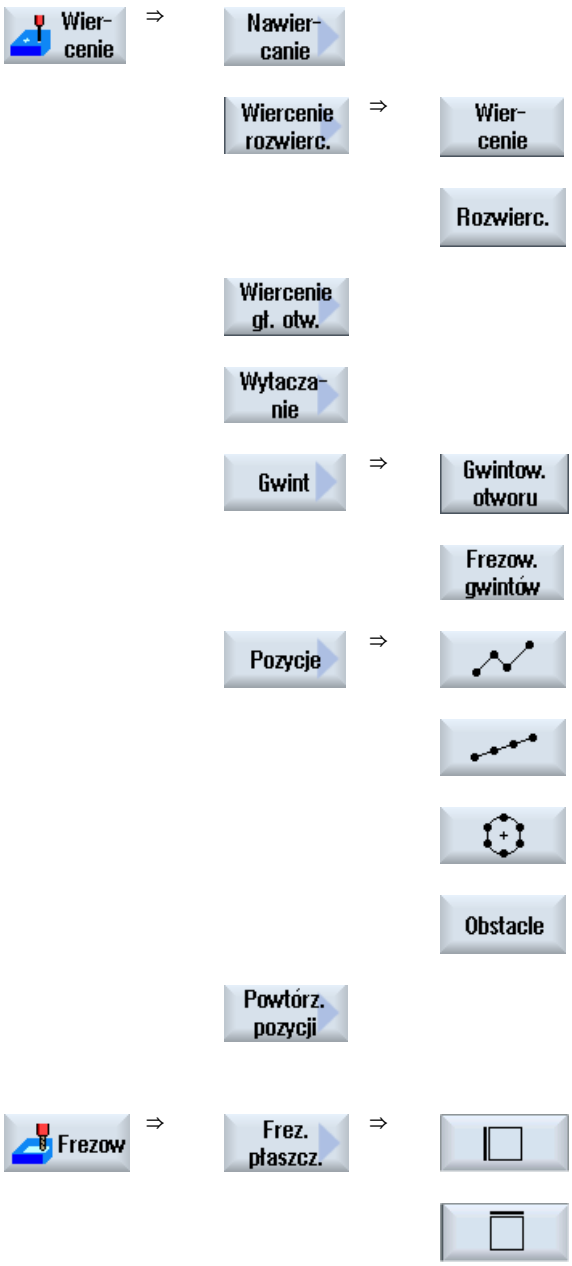
Parametry	Opis	Jednostka
PL	Płaszczyzna obróbki G17 (XY) G18 (ZX) G19 (YZ)	
RP	Płaszczyzna wycofania (abs.)	mm
SC	Odstęp bezpieczeństwa (przyr.) Działa względem punktu odniesienia. Kierunek, w którym działa odstęp bezpieczeństwa, jest automatycznie określany przez cykl.	mm
Kierunek obrotów przy obróbce	Kierunek frezowania: • Ruch współbieżny • Ruch przeciwbieżny	
Szablon Wycofania na pozycję	Tryb cofnięcia przed ponownym dosuwem • Na RP • zoptymalizowany	mm

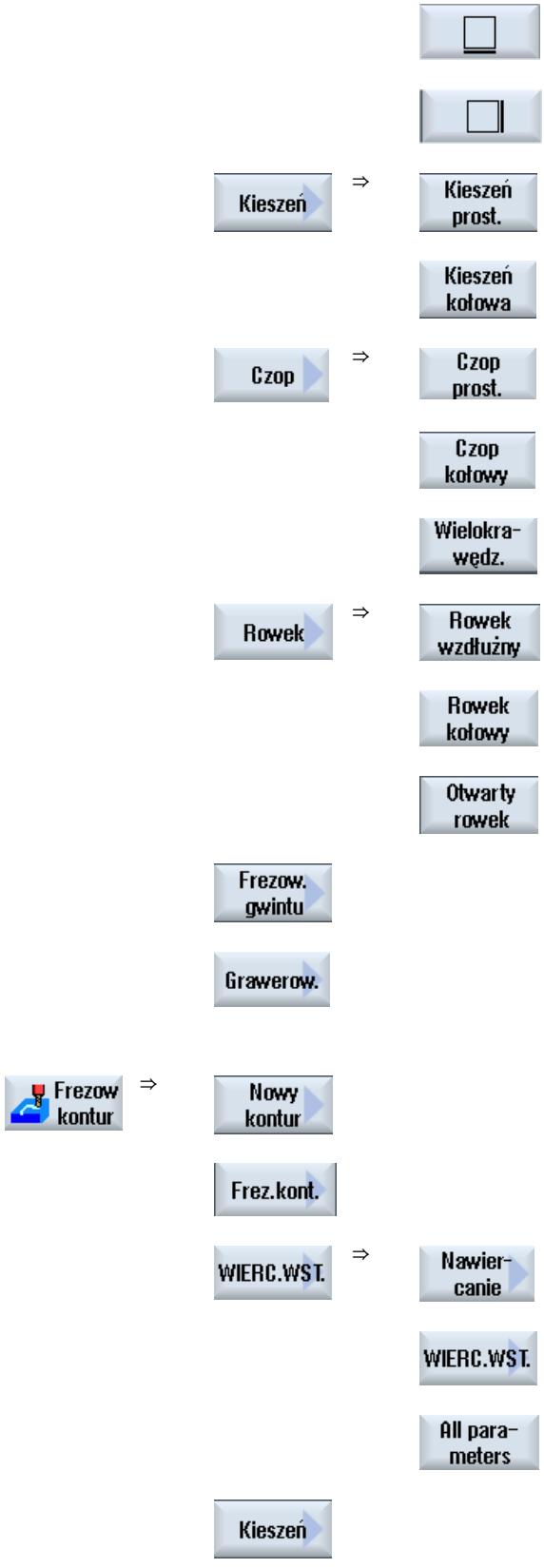
7.14 Wybór cykli przez przycisk programowy

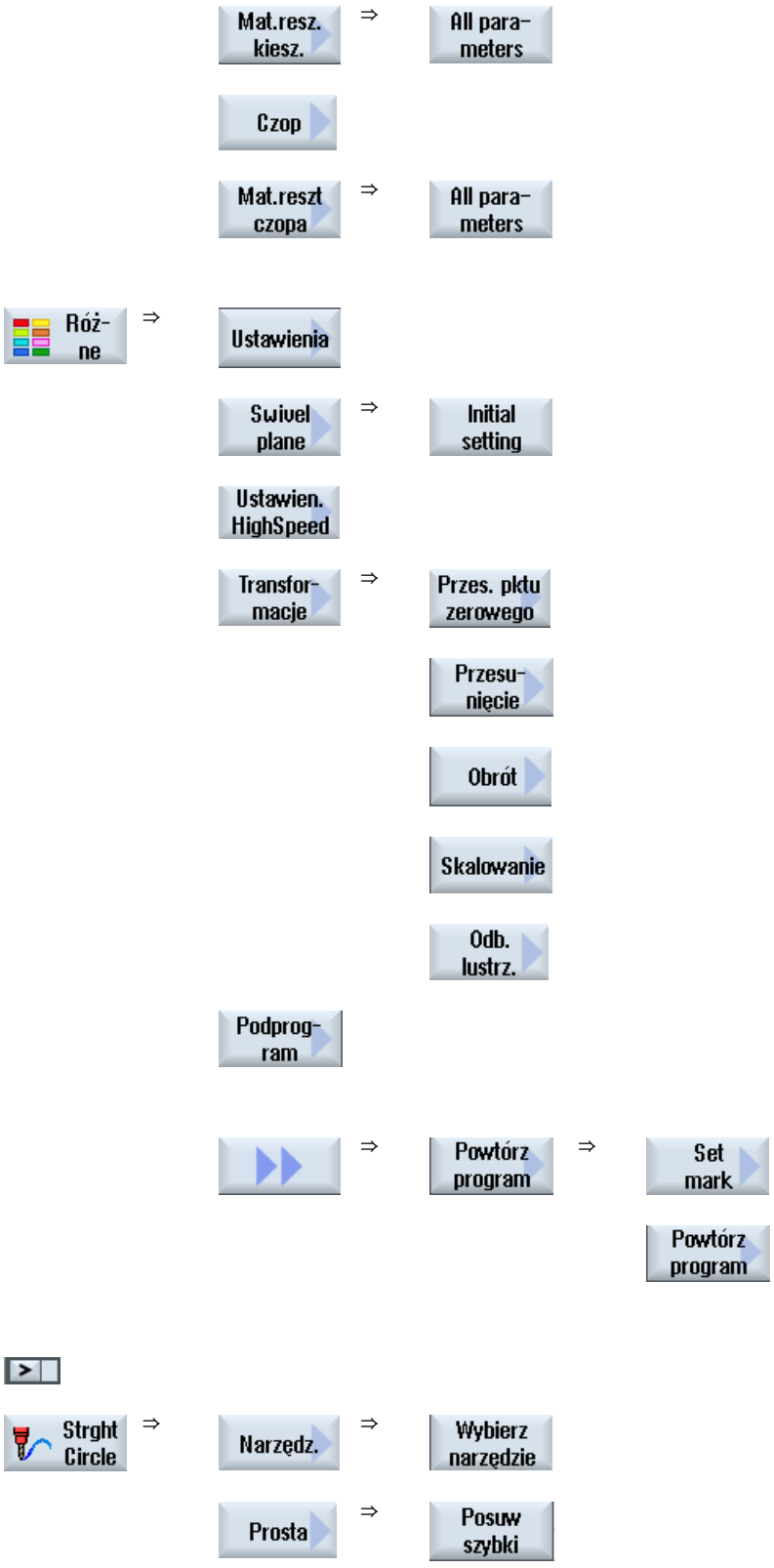
Przegląd kroków obróbki

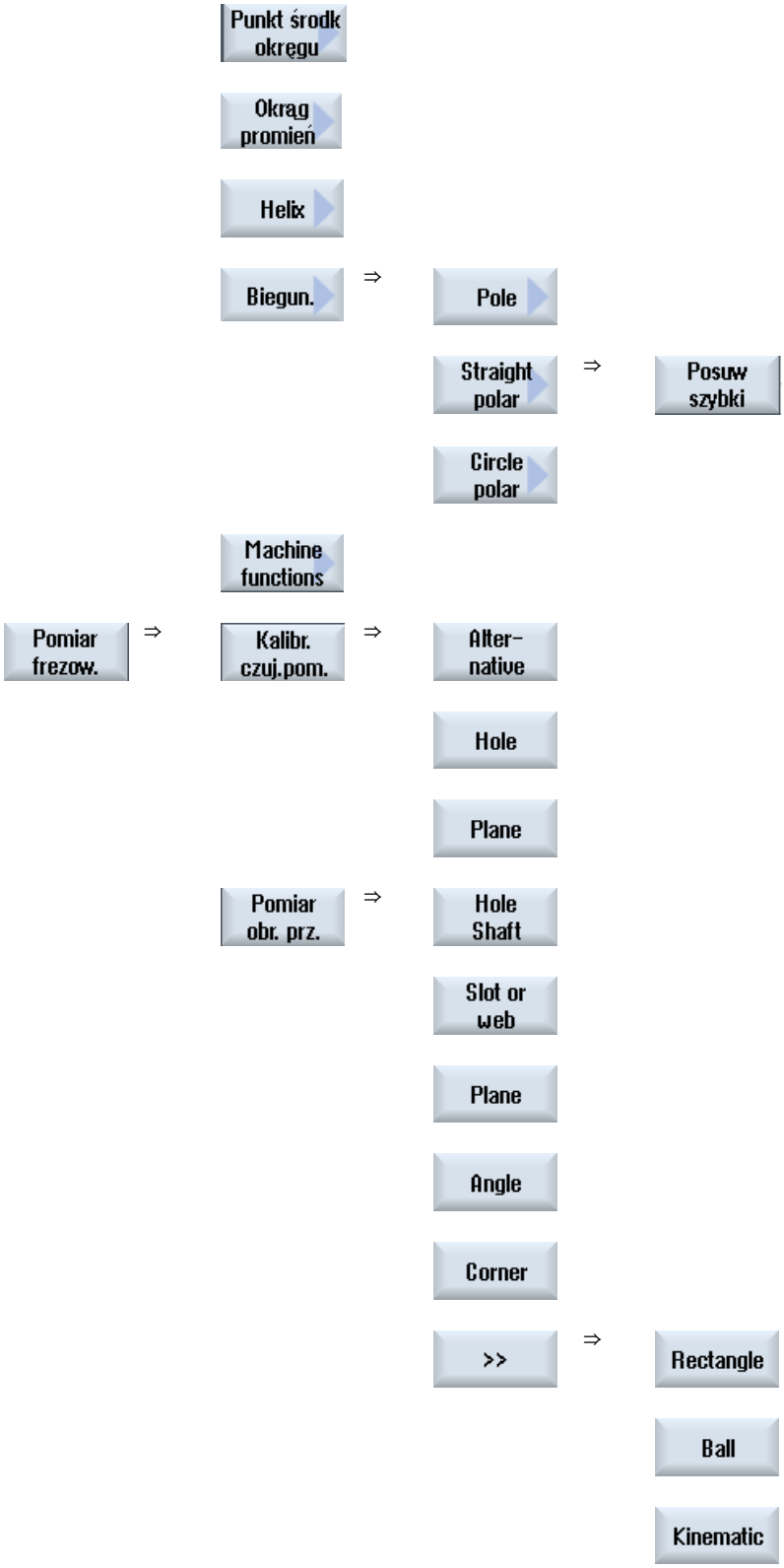
Są do dyspozycji następujące paski przycisków programowych do wstawiania kroków obróbki:

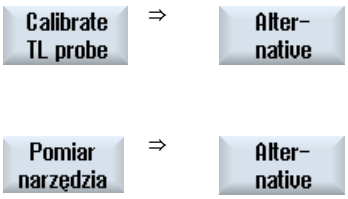
W niniejszej prezentacji są pokazane wszystkie cykle/funkcje istniejące w sterowaniu. W konkretnym urządzeniu dają się jednak wybierać tylko kroki możliwe zgodnie z ustawioną technologią.




Kieszeń
⇒
Kieszeń prost.
Kieszeń kołowa
Czop
⇒
Czop prost.
Czop kołowy
Wielokra-wędz.
Rowek
⇒
Rowek wzdłużny
Rowek kołowy
Otwarty rowek
Frezow. gwintu
Grawerow.
Frezow kontur
⇒
Nowy kontur
Frez.kont.
WIERC.WST.
⇒
Nawier-canie
WIERC.WST.
All para-meters
Kieszeń


Mat.resz. kiesz.
All para-meters
Czop
Mat.reszt czopa
All para-meters
Róż-ne
Ustawienia
Swivel plane
Initial setting
Ustawien. HighSpeed
Transfor-macje
Przes. pktu zerowego
Przesu-nięcie
Obrót
Skalowanie
Odb. lustrz.
Podprog-ram
Powtórz program
Set mark
Powtórz program
Strght Circle
Narzędz.
Wybierz narzędzie
Prosta
Posuw szybki


Punkt środk okręgu
Okrąg promień
Helix
Biegun.
⇒
Pole
Straight polar
⇒
Posuw szybki
Circle polar
Machine functions
Pomiar frezow.
⇒
Kalibr. czuj.pom.
⇒
Alter-native
Hole
Plane
Pomiar obr. prz.
⇒
Hole Shaft
Slot or web
Plane
Angle
Corner
>>
⇒
Rectangle
Ball
Kinematic



7.15 Wywoływanie funkcji technologicznych

7.15.1 Dalsze funkcje w oknach edycji

Wybór jednostek

Jeżeli w tablicy np. może zostać przełączona jednostka, wówczas jest ona zaznaczana kolorem tła, gdy tylko kursor znajdzie się na elemencie. Przez to operator rozpoznaje zależność,

Dodatkowo w podpowiedzi jest jednocześnie wyświetlany symbol wyboru.

Wyświetlenie abs. lub przyr.

Skróty "abs." lub "przyr." oznaczające wartość absolutną lub przyrostową są wyświetlane za polami wprowadzania, gdy dla tablicy jest możliwe przełączenie.

Obrazy pomocy

Dla parametryzacji cykli są wyświetlane grafiki w formie 2D, 3D lub w przekroju.

Pomoc online

W celu uzyskania bliższych informacji na temat określonych poleceń G-Code albo parametrów cykli, można w odniesieniu do kontekstu wywołać pomoc online.

7.15.2 Sprawdzenie wprowadzonych parametrów

Parametry są sprawdzane już przy przygotowywaniu programu, aby zapobiegać błędom.

Gdy parametr zawiera niedopuszczalną wartość, jest on następująco zaznaczany w oknie wprowadzania:

- Pole wprowadzania jest zaznaczane kolorowym tłem (różowy kolor tła).
- W wierszu komentarzy jest wyświetlana wskazówka.
- Jeżeli pole wprowadzenia parametru zostanie wybrane kursorem, wskazówka jest również wyświetlana jako podpowiedź.

Programowanie może zostać zakończone dopiero po korekcie nieprawidłowej wartości.

Również w czasie wykonywania cykli błędne wartości parametrów są wyświetlane przez alarmy.

7.15.3 Konfigurowalne dane funkcji technologicznych

Na działanie funkcji technologicznych można wpływać i konfigurować je poprzez dane maszynowe lub dane ustawcze.

Dodatkowe informacje są dostępne w następującej literaturze:

Podręcznik uruchomienia SINUMERIK Operate / SINUMERIK 840D sl

7.15.4 Zmiana wywołania cykli

W edytorze programów poprzez przycisk programowy został wywołany żądany cykl, wprowadzone parametry i nastąpiło potwierdzenie przez "Przejmij".

Sposób postępowania



1. Wybrać żądane wywołanie cyklu i nacisnąć przycisk <Kursor w prawo>.

   Otwierane jest odpowiednie okno edycji zaznaczonego wywołania cyklu.

   - ALBO -



   Nacisnąć kombinację przycisków <SHIFT + INSERT>.

   Po tym następuje wejście do trybu edycji tego wywołania cyklu i można go edytować, jak normalny blok NC. W ten sposób jest możliwe utworzenie pustego bloku przed wywołaniem cyklu.

   Wskazówka: W trybie edycji można tak zmienić wywołanie cyklu, by niemożliwa już była jego dekompilacja do okna parametrów.



   Przez ponowne naciśnięcie kombinacji przycisków <SHIFT + INSERT> następuje wyjście z trybu wprowadzania zmian.

- ALBO -



Jest aktywny tryb wprowadzania zmian, nacisnąć przycisk <INPUT>.
Nowy wiersz tworzony jest przed zaznaczonym wywołaniem cyklu

7.16 Obsługa cykli pomiarowych

Cykle pomiarowe są ogólnymi podprogramami do rozwiązywania określonych zadań pomiarowych, które można poprzez parametry dopasowywać do konkretnego zadania.



Opcja programowa
Do stosowania cykli pomiarowych potrzebna jest opcja "Cykle pomiarowe".

Wskazówka

Zastosowanie cykli pomiarowych

Programowe cykle pomiarowe, które w edytorze występują na przedłużeniu paska menu, nie mogą być obsługiwane przy pomocy zwykłych funkcji, jak np. wyświetlanie podpowiedzi, pomoc animowana, zamknięcie okna przyciskiem <Kursor w lewo>...

Przy pomiarach ogólnie rozróżnia się:

- Pomiar obrabianego przedmiotu
- Pomiar narzędzia

Pomiar obrabianego przedmiotu

W celu wykonania pomiaru sonda pomiarowa jest jak narzędzie dosuwana do mierzonej części i są rejestrowane pozycje pomiarowe. Dzięki elastycznej budowie cykli pomiarowych można wykonywać prawie wszystkie zadania pomiarowe występujące na frezarce. W wyniku pomiaru obrabianego przedmiotu może nastąpić automatyczna korekcja narzędzia albo korekcja PPZ (do wyboru).

Pomiar narzędzia

W trakcie pomiaru wprowadzone do pozycji roboczej, mierzone narzędzie jest dosuwane do sondy pomiarowej i są rejestrowane wartości pomiarowe geometrii narzędzia. Sonda pomiarowa jest zamontowana na stałym miejscu lub przez urządzenie mechaniczne wprowadzana do przestrzeni roboczej. Określona geometria narzędzia jest wpisywana do przynależnego zestawu danych korekcyjnych narzędzia.

Literatura

Szczegółowy opis zastosowania cykli pomiarowych znajduje się w:

Podręcznik programowania cykle pomiarowe HMI sl / SINUMERIK 840D sl

Sposób postępowania



1. Nacisnąć przycisk przełączenia menu.



2. Nacisnąć poziomy przycisk programowy "Pomiar frezowanie".



3. Poprzez pionowy przycisk programowy wybrać grupę funkcji pomiarowych, np. "Kalibrowanie sondy pomiarowej".

   - ALBO -



   Pomiar przedmiotu

   - ALBO -



   Kalibrowanie sondy pomiarowej do pomiaru narzędzia

   - ALBO -



   Pomiar narzędzia

4. Poprzez pionowe przyciski programowane wybrać zadanie pomiarowe.
5. Wprowadzić parametry w oknie cykli pomiarowych.



6. Nacisnąć przycisk programowy "OK".

   Cykl pomiarowy jest przejmowany do edytora jako G-Code. Cykl pomiarowy sparametryzowany w G-Code jest zaznaczany kolorem.
7. Ustawić kursor w edytorze G-Code na cyklu pomiarowym, gdy należy ponownie wyświetlić okno parametrów.



8. Nacisnąć przycisk <Kursor w prawo>.

   Jest wyświetlane okno parametrów wybranego cyklu pomiarowego.

   - ALBO -



9. Nacisnąć przycisk <Shift> + <Insert>, aby wyłączyć zaznaczenie cyklu pomiarowego w edytorze i zmienić parametry bezpośrednio w edytorze.

7.17 Przykład obróbki standardowej

Informacje Ogólnie

Poniższy przykład jest szczegółowo opisany jako program ShopMill. Tworzenie programu G-Code następuje w taki sam sposób, przy czym jednak należy pamiętać o kilku różnicach.

Po skopiowaniu niżej wymienionego programu G-Code, wczytaniu do sterowania i otwarciu w edytorze, można określić poszczególne kroki programu.



Producent maszyny

Należy przy tym przestrzegać wskazówek producenta maszyny.

Narzędzia

W zarządzaniu narzędziami są zapisane następujące narzędzia:

Nazwa narzędzia	Średnica narzędzia	Materiał ostrza	Liczba zębów
Głowica frezowa do płaszczyzn	D80 mm	HM	Z = 8
Frez palcowy	D20 mm	HM	Z = 3
Frez palcowy	D10 mm	HM	Z = 3
Frez palcowy	D8 mm	HM	Z = 3
Nawiertak (nawiertak NC)	D10 mm	HM	-
Wiertło spiralne	D10 mm	HSS	-

Wartości korekcji długości i promienia, jak też kąty wierzchołków wierteł i liczby ostrzy narzędzi frezarskich należy wpisać na listę narzędzi. Jeżeli praca odbywa się z użyciem ShopMill, należy dodatkowo podać kierunek obrotów wrzeciona i chłodziwo.

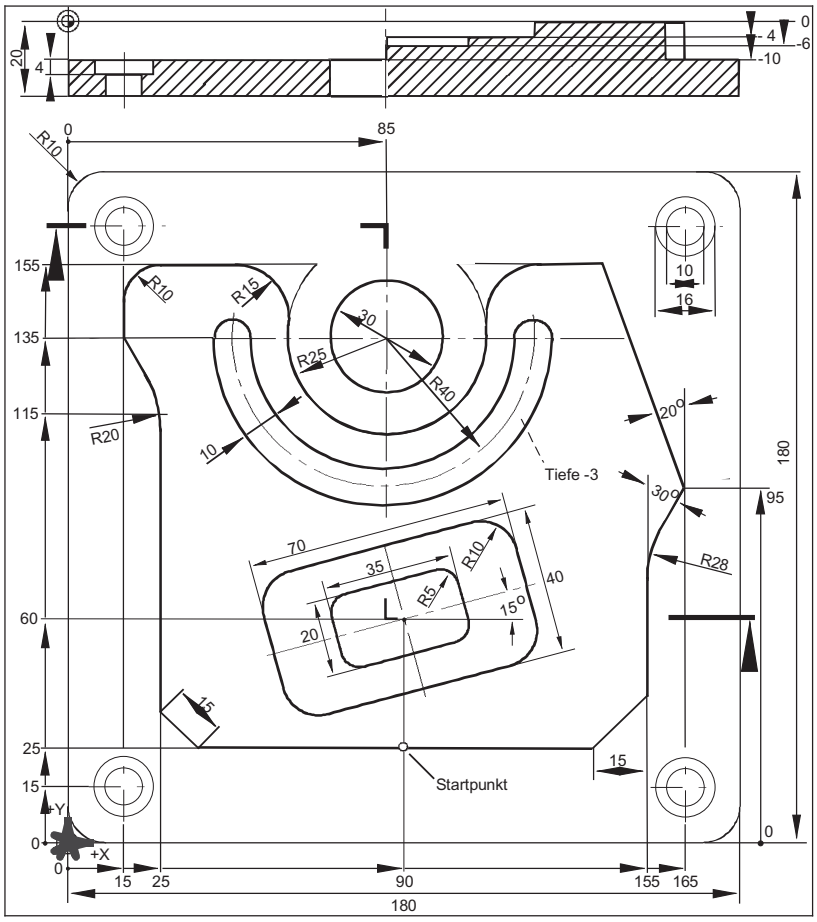
Należy dopasować parametry skrawania do zastosowanych narzędzi i konkretnych warunków pracy.

Półfabrykat

Wymiary: 185 x 185 x 50

Materiał: aluminium

7.17.1 Rysunek obrabianego przedmiotu



7.17.2 Programowanie

1. Nagłówek programu

1. Ustalić półfabrykat.
   Jednostka miary mm

Przes. pkt. zerowego	G54
półfabrykat	Prostopadłościan
X0	-2.5 abs
Y0	-2.5 abs
X1	182.5 abs
Y1	182.5 abs
ZA	1 abs
ZI	-20 abs
RP	100
SC	1
Kierunek obróbki	Ruch współbieżny
Szablon Wycofania na pozycję	Zoptymalizowany



2. Nacisnąć przycisk programowy "Przejmij".
   Jest wyświetlany plan pracy. Nagłówek programu i koniec programu są utworzone jako bloki programu.
   Koniec programu jest definiowany automatycznie.

2. Frezowanie płaszczyzny czopa prostokątnego





1. Nacisnąć przyciski programowe "Frezowanie" i "Frezowanie płaszczyzny"

2. Wprowadzić następujące parametry technologiczne:
   T FREZ DO PŁASZCZYZN **D1** **F** 0,1 mm/ostrze **V** 750 m/min

3. Wprowadzić następujące parametry:

Obróbka	Zgrubna (▽)
Kierunek	
X0	-2,5 abs
Y0	-2,5 abs
Z0	1 abs
X1	185 abs
Y1	185 abs

Z1	0 abs
DXY	80 %
DZ	2,0
UZ	0



4. Nacisnąć przycisk programowy "Przejmij".

3. Kontur zewnętrzny obrabianego przedmiotu



1. Nacisnąć przyciski programowe "Frezowanie", "Czop wielobok" i "Czop prostokątny".

2. Wprowadzić następujące parametry technologiczne:
   T FREZ20 **D1** **F** 0,14 mm/ostrze **V** 240 m/min

3. Wprowadzić następujące parametry:

Położenie punktu odniesienia	U dołu po lewej
Obróbka	Zgrubna (▽)
Rodzaj pozycji	Pojedyncza pozycja
X0	0 abs
Y0	0 abs
Z0	0 abs
W1	185 (wymiar fikcyjny półfabrykatu)
L1	185 (wymiar fikcyjny półfabrykatu)
W	180 abs
L	180 abs
R	10 abs
α0	0 stopień
Z1	20 przyr.
DZ	5
UXY	0
UZ	0



4. Nacisnąć przycisk programowy "Przejmij".

4. Kontur zewnętrzny wysepek

Aby móc po prostu skrawać całą powierzchnię na zewnątrz wysepki, definiujemy wokół półfabrykatu wnękę konturową, a następnie programujemy wysepkę. W ten sposób jest skrawana cała powierzchnia i nie pozostaje reszta materiału.

Kontur zewnętrzny wnęki



1. Nacisnąć przyciski programowe "Frezowanie konturu", "Kontur" i "Nowy kontur".
   Otworzy się okno "Nowy kontur".





2. Wprowadzić nazwę konturu (tutaj: Czesc_4_Wneka).
   Kontur obliczony jako NC-Code jest zapisywany jako podprogram wewnętrzny między znacznikami początkowym i końcowym, zawierający wprowadzoną nazwę konturu.



3. Nacisnąć przycisk programowy "Przejmij".
   Otworzy się okno wprowadzania "Punkt startowy".

4. Utworzyć punkt startowy konturu.
   X -10 abs Y -10 abs



5. Nacisnąć przycisk programowy "Przejmij".



6. Wprowadzić następujące elementy konturu potwierdzając przyciskiem "Przejmij".



6.1. X 190 abs



6.2. Y 190 abs



6.3. X -10 abs



6.4. Nacisnąć przyciski programowe ">>" i "Zamknij kontur", aby zakończyć kontur.



7. Nacisnąć przycisk programowy "Przejmij".

Kontur zewnętrzny wysepki



1. Nacisnąć przyciski programowe "Frezowanie konturu", "Kontur" i "Nowy kontur".
   Otworzy się okno "Nowy kontur".
2. Wprowadzić nazwę konturu (tutaj: Czesc_4_Wysepka).
   Kontur obliczony jako NC-Code jest zapisywany jako podprogram wewnętrzny między znacznikami początkowym i końcowym, zawierający wprowadzoną nazwę konturu.



3. Nacisnąć przycisk programowy "Przejmij".
   Otworzy się okno wprowadzania "Punkt startowy".
4. Utworzyć punkt startowy konturu.
   X 90 abs **Y** 25 abs



5. Nacisnąć przycisk programowy "Przejmij".



6. Wprowadzić następujące elementy konturu potwierdzając przyciskiem "Przejmij".



6.1. **X** 25 abs **FS** 15



6.2. **Y** 115 abs **R** 20



6.3. **X** 15 abs **Y** 135 abs



6.4. **Y** 155 abs **R** 10



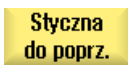
6.5. **X** 60 abs **R** 15



6.6. **Y** 135 abs



7. Kierunek obróbki



8. **R** 25 **X** 110 abs



9.1 **Y** 155 abs **R** 15





9.2 **R** 0



9.3 **X** 165 abs **Y** 95 abs **α1** 290 stopni **R** 0



9.4 **X** 155 abs **α1** 240 stopień **R** 28



9.5 **FS** 0



9.6 **X** 140 abs **Y** 25 abs **α1** 225 stopni **R** 0



10. Nacisnąć przyciski programowe ">>" i "Zamknij kontur", aby zakończyć kontur.



11. Nacisnąć przycisk programowy "Przejmij".

Frezowanie konturu/Wybieranie materiału





1. Nacisnąć przyciski programowe "Frezowanie konturu" i "Wnęka".

2. Wprowadzić następujące parametry technologiczne:
   T FREZ20 **D1** **F** 0,1 mm/ostrze **V** 240 m/min
3. Wprowadzić następujące parametry:
   Obróbka ▽
   Z0 0 abs
   Z1 10 przyr.
   DXY 40 %
   DZ 3.5
   UXY 0 mm
   UZ 0
   Punkt startowy auto
   Zagłębianie spiralnie
   EP 1.0
   ER 2.0
   Tryb odsunięcia Wybrać, np. na płaszczyznę wycofania



4. Nacisnąć przycisk programowy "Przejmij".

Wskazówka

- Przy wyborze narzędzia frezarskiego należy przestrzegać, by wielkość średnicy narzędzia pozwalała na wybranie materiału z wnęki. W przypadku błędu ukaże się komunikat.
- Jeżeli ma być prowadzona obróbka wykańczająca, muszą zostać odpowiednio wypełnione parametry UXY i UZ i dołączony drugi cykl wybierania materiału do obróbki wykańczającej.

5. Frezowanie wnęki prostokątnej (dużej)



1. Nacisnąć przyciski programowe "Frezowanie", "Wnęka" i "Wnęka prostokątna".
   Otworzy się okno "Wnęka prostokątna".

2. Wprowadzić następujące parametry technologiczne:
   T FREZ10 **D1** **F** 0,04 mm/ostrze **V** 260 m/min

3. Wprowadzić następujące parametry:

Punkt odniesienia	Środek
Obróbka	Zgrubna (▽)
Pozycja obróbki	Pojedyncza pozycja
X0	90 abs
Y0	60 abs
Z0	0 abs
W	40
L	70
R	10
α0	15 stopień
Z1	4 przyr.
DXY	40 %
DZ	4
UXY	0
UZ	0
Zagłębianie	spiralnie
EP	1
ER	2
Wybieranie materiału	Obróbka kompletna



4. Nacisnąć przycisk programowy "Przejmij".

6. Frezowanie wnęki prostokątnej (małej)



1. Nacisnąć przyciski programowe "Frezowanie", "Wnęka" i "Wnęka prostokątna".
   Otworzy się okno "Wnęka prostokątna".
2. Wprowadzić następujące parametry technologiczne:
   T FREZ10 **D1** **F** 0,04 mm/ostrze **V** 260 m/min
3. Wprowadzić następujące parametry:

Punkt odniesienia	Środek
Obróbka	Zgrubna (▽)
Pozycja obróbki	Pojedyncza pozycja
X0	90 abs
Y0	60 abs
Z0	-4 abs
W	20
L	35
R	5
α0	15 stopień
Z1	2 przyr.
DXY	40 %
DZ	2
UXY	0
UZ	0
Zagłębianie	ruchem wahliwym
Wybieranie materiału	Obróbka kompletna



4. Nacisnąć przycisk programowy "Przejmij".

7. Frezowanie rowka kołowego



1. Nacisnąć przyciski programowe "Frezowanie", "Rowek" i "Rowek kołowy".
   Otworzy się okno "Rowek kołowy".
2. Wprowadzić następujące parametry technologiczne:
   T FREZ8 **D1** **F** 0,018 mm/ostrze **FZ** 0.01 mm/ostrze
   V 230 m/min

3. Wprowadzić następujące parametry:

Obróbka	Zgrubna (▽)
Szablon kołowy	Łuk koła
X0	85 abs
Y0	135 abs
Z0	0 abs
N	1
R	40
α0	180 stopień
α1	180 stopień
W	10
Z1	3 przyr.
DZ	3
UXY	0 mm



4. Nacisnąć przycisk programowy "Przejmij".

8. Wiercenie/nakiełkowanie





1. Nacisnąć przyciski programowe "Wiercenie" i "Nawiercanie".
   Otworzy się okno "Nawiercanie".

2. Wprowadzić następujące parametry technologiczne:
   T NAWIERTAK10 **D1** **F** 1000 mm/min **S** 12000 obr/min
3. Wprowadzić następujące parametry:

Średnica / wierzchołek	Średnica
∅	5



4. Nacisnąć przycisk programowy "Przejmij".

9. Wiercenie/rozwiercanie



1. Nacisnąć przyciski programowe "Wiercenie", "Wiercenie rozwiercanie dokładne" i "Wiercenie".
   Otworzy się okno "Wiercenie".

2. Wprowadzić następujące parametry technologiczne:
   T WIERTŁO10 **D1** **F** 500 mm/min **S** 1600 obr/min

3. Wprowadzić następujące parametry:

Średnica / wierzchołek	Wierzchołek
Z1	-25 abs
DT	0



4. Nacisnąć przycisk programowy "Przejmij".

10. Pozycje



1. Nacisnąć przyciski programowe "Wiercenie", "Pozycje" i "Wiercenie pozycje".
   Otworzy się okno wprowadzania "Pozycje".

2. Wprowadzić następujące parametry:

	prostokątny
Z0	-10 abs
X0	15 abs
Y0	15 abs
X1	165 abs
Y1	15 abs



3. Nacisnąć przycisk programowy "Przejmij".

11. Przeszkoda



1. Nacisnąć przyciski programowe "Wiercenie", "Pozycje" i "Przeszkoda".
   Otworzy się okno "Przeszkoda".

2. Wprowadzić następujące parametry:

Z	2 abs



3. Nacisnąć przycisk programowy "Przejmij".

Wskazówka

Jeżeli ten cykl przeszkody nie zostanie wstawiony, wówczas wiertło naruszy prawe naroże konturu wysepki. Inną możliwością jest zwiększenie odstępu bezpieczeństwa.

12. Pozycje



1. Nacisnąć przyciski programowe "Wiercenie", "Pozycje" i "Wiercenie pozycje".
   Otworzy się okno wprowadzania "Pozycje".

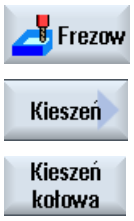
2. Wprowadzić następujące parametry:

	prostokątny
Z0	-10 abs
X2	165 abs
Y2	165 abs
X3	15 abs
Y3	165 abs



3. Nacisnąć przycisk programowy "Przejmij".

13. Frezowanie wnęki kołowej



1. Nacisnąć przyciski programowe "Frezowanie", "Wnęka" i "Wnęka kołowa".
   Otworzy się okno "Wnęka kołowa".

2. Wprowadzić następujące parametry technologiczne:
   T FREZ8 **D1** **F** 0,018 mm/ostrze **V** 230 m/min

3. Wprowadzić następujące parametry:

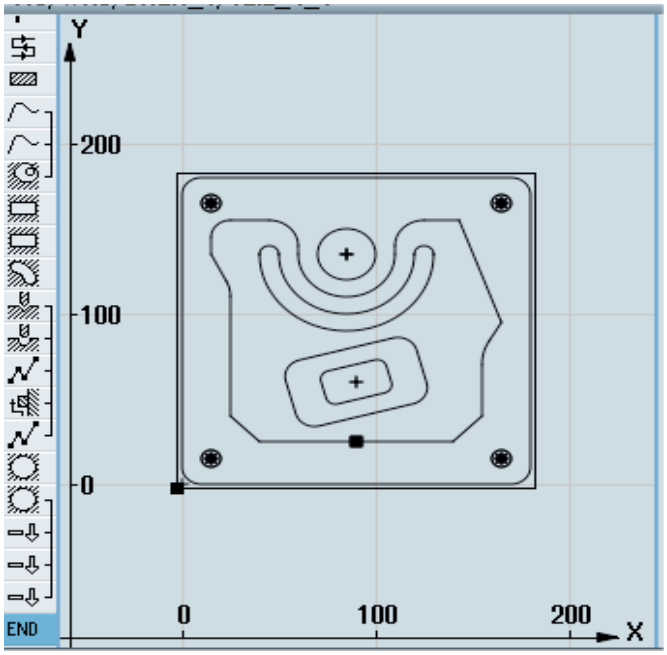
Obróbka	Zgrubna (▽)
Rodzaj obróbki	Warstwami
Pozycja obróbki	Pojedyncza pozycja
X0	85 abs
Y0	135 abs
Z0	-10 abs
Średnica	30
Z1	12 przyr.
DXY	40 %
DZ	5
UXY	0 mm
UZ	0
Zagłębianie	spiralnie
EP	1.0
ER	2.0
Wybieranie materiału	Obróbka kompletna



4. Nacisnąć przycisk programowy "Przejmij".

4 zagłębienia ∅16 o głębokości 4 programuje się również przy pomocy wnęki kołowej i powtórzenia pozycji 1, 2 i 4.

7.17.3 Wyniki/test symulacji



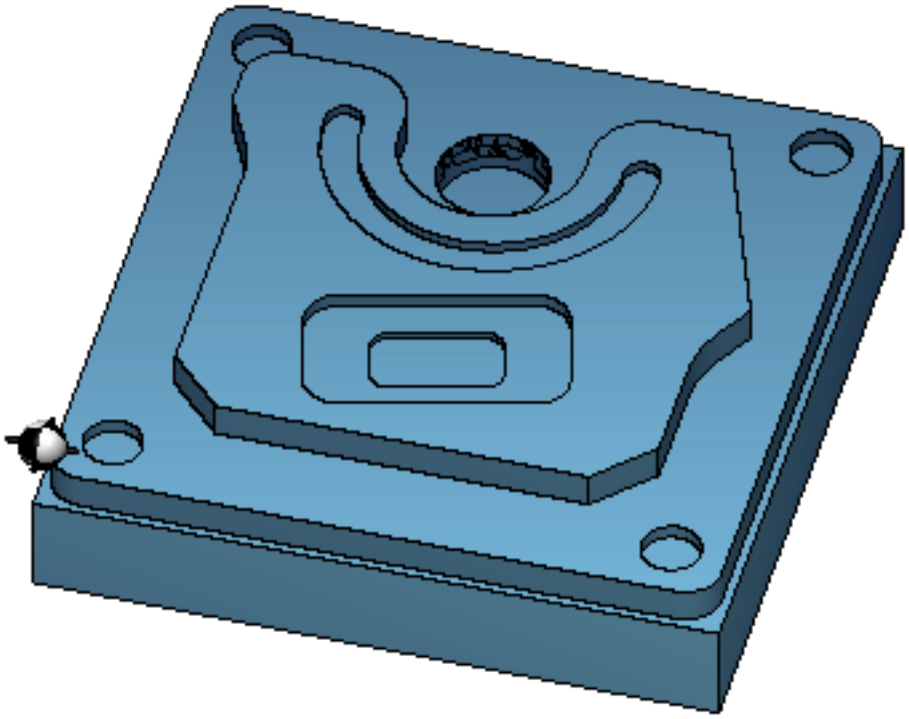
Rysunek 7-5 Program graficzny

P	Programmkopf	Nullpunktversch. G54
	Planfräsen	T=PLANFRAESER F0.1/Z V=750m
	Rechteckzapfen	T=FRAESER20 F0.14/Z V=240m X0=0
	Kontur	TEIL4_TASCHE
	Kontur	TEIL_4_INSEL
	Tasche Fräsen	T=FRAESER20 F0.1/Z V=240m Z0=0
	Rechtecktasche	T=FRAESER10 F0.04/Z V=260m X0=90
	Rechtecktasche	T=FRAESER10 F0.04/Z V=260m X0=90
	Kreisnut	T=FRAESER8 F0.018/Z V=230m X0=85
	Zentrieren	T=ZENTRIERER10 F1000/min S=12000U
	Bohren	T=BOHRER10 F500/min S=1600U Z1=-25
	001: Positionen	Z0=-10 X0=15 Y0=15 X1=165 Y1=15
	002: Hindernis	Z=2
	003: Positionen	Z0=-10 X0=165 Y0=165 X1=15 Y1=165
	Kreistasche	T=FRAESER8 F0.018/Z V=230m X0=85
	Kreistasche	T=FRAESER8 F0.018/Z V=230m Z1=4ink
	Position wiederh.	001:
	Position wiederh.	002:
	Position wiederh.	003:

Rysunek 7-6 Plan pracy

Test programu przy pomocy symulacji

Podczas symulacji aktualny program jest przeliczany, a wynik jest przedstawiany graficznie.



Rysunek 7-7 Widok 3D

7.17.4 Program obróbki G-Code

```
G17 G54 G71
WORKPIECE(,,"","BOX",112,1,-20,-100,-2.5,-2.5,182.5,182.5)
;****************Wymiana narzędzia****************
T="FREZ DO PŁASZCZYZN" D1 M6
G95 FZ=0.1 S3000 M3 M8
CYCLE61(50,1,1,0,-2.5,-2.5,185,185,2,80,0,0.1,31,0,1,10)
G0 Z200 M9
;****************Wymiana narzędzia****************
T="FREZ20" D1 M6
G95 FZ=0.14 S3900 M3 M8
CYCLE76(50,0,1,,20,180,180,10,0,0,0,5,0,0,0.14,0.14,0,1,185,185,1,2,2100,1,101)
;CYCLE62(,2,"MA1","MA0")
CYCLE62(,2,"E_LAB_A_CZESC_4_WNEKA","E_LAB_E_CZESC_4_WNEKA")
CYCLE62(,2,"E_LAB_A_CZESC_4_WYSEPKA","E_LAB_E_CZESC_4_WYSEPKA")
CYCLE63("CZESC_4_GEN_01",11,50,0,1,10,0.1,0.3,40,3.5,0,0,0,0,0,2,1,15,1,2,,,,0,101,111)
```

```
G0 Z200 M9
;****************Wymiana narzędzia***************
T="FREZ10" D1 M6
G95 FZ=0.04 S8500 M3 M8
POCKET3(50,0,1,4,70,40,10,90,60,15,4,0,0,0.04,0.2,0,21,40,8,3,15,2,1,0,1,2,11100,11,111)
POCKET3(50,-4,1,2,35,20,6,90,60,15,2,0,0,0.04,0.2,0,31,40,8,3,15,10,2,0,1,2,11100,11,111)
G0 Z200 M9
;****************Wymiana narzędzia***************
T="FREZ8" D1 M6
G95 FZ=0.018 S9000 M3 M8
SLOT2(50,0,1,,3,1,180,10,85,135,40,180,90,0.01,0.018,3,0,0,2001,0,0,0,,0,1,2,100,1001,101)
G0 Z200 M9
;****************Wymiana narzędzia***************
T="NAWIERTAK10" D1 M6
G94 F1000 S12000 M3 M8
MCALL CYCLE81(50,-10,1,5,,0,10,1,11)
POS_1: CYCLE802(111111111,111111111,15,15,165,15,165,165,15,165,,,,,,,,,,0,0,1)
MCALL
G0 Z200 M9
;****************Wymiana narzędzia***************
T="WIERTŁO10" D1 M6
G94 F500 S1600 M3 M8
MCALL CYCLE82(50,-10,1,-25,,0,0,1,12)
REPEATB POS_1 ;#SM
MCALL
G0 Z200 M9
;****************Wymiana narzędzia***************
T="FREZ8" D1 M06
G95 FZ=0.018 S12000 M3 M8
POCKET4(50,-10,1,12,30,85,135,5,0,0,0.018,0.01,0,21,40,9,15,2,1,0,1,2,10100,111,111)
MCALL POCKET4(50,-10,1,4,16,0,0,5,0,0,0.018,0.018,0,11,40,9,15,0,2,0,1,2,10100,111,111)
REPEATB POS_1 ;#SM
MCALL
G0 Z200 M9
;****************Wymiana narzędzia***************
;Fazowanie konturu
T="NAWIERTAK10" D1 M6
G94 F500 S8000 M3 M8
CYCLE62(,2,"E_LAB_A_CZESC_4_WYSEPKA","E_LAB_E_CZESC_4_WYSEPKA")
CYCLE72("",100,0,1,20,2,0.5,0.5,500,100,305,41,1,0,0.1,1,0,0,0.3,2,101,1011,101)
POCKET3(50,0,1,4,70,40,10,90,60,15,4,0,0,500,0.2,0,25,40,8,3,15,2,1,0,0.3,2,11100,11,111)
POCKET3(50,-4,1,2,35,20,6,90,60,15,2,0,0,500,0.2,0,35,40,8,3,15,10,2,0,0.3,2,11100,11,111)
SLOT2(50,0,1,,3,1,180,10,85,135,40,180,90,0.01,500,3,0,0,2005,0,0,0,,0,0.3,2,100,1001,101)
POCKET4(50,-10,1,12,30,85,135,5,0,0,500,0.01,0,15,40,9,15,0,2,0,0.3,2,10100,111,111)
MCALL POCKET4(50,-10,1,4,16,0,0,5,0,0,500,0.025,0,15,40,9,15,0,2,0,0.3,4,10100,111,111)
```

```
REPEATB POS_1 ;#SM
MCALL
G0 Z200 M9
M30
;******************Kontury******************
E_LAB_A_CZESC_4_WNEKA: ;#SM Z:5
;#7__DlgK contour definition begin - Don't change!;*GP*;*RO*;*HD*
G17 G90 DIAMOF;*GP*
G0 X-10 Y-10 ;*GP*
G1 X190 ;*GP*
Y190 ;*GP*
X-10 ;*GP*
Y-10 ;*GP*
;CON,0,0.0000,4,4,MST:0,0,AX:X,Y,I,J;*GP*;*RO*;*HD*
;S,EX:-10,EY:-10;*GP*;*RO*;*HD*
;LR,EX:190;*GP*;*RO*;*HD*
;LU,EY:190;*GP*;*RO*;*HD*
;LL,EX:-10;*GP*;*RO*;*HD*
;LA,EX:-10,EY:-10;*GP*;*RO*;*HD*
;#End contour definition end - Don't change!;*GP*;*RO*;*HD*
E_LAB_E_CZESC_4_WNEKA:
;
E_LAB_A_CZESC_4_WYSEPKA: ;#SM Z:2
;#7__DlgK contour definition begin - Don't change!;*GP*;*RO*;*HD*
G17 G90 DIAMOF;*GP*
G0 X90 Y25 ;*GP*
G1 X25 CHR=15 ;*GP*
Y115 RND=20 ;*GP*
X15 Y135 ;*GP*
Y155 RND=10 ;*GP*
X60 RND=15 ;*GP*
Y135 ;*GP*
G3 X110 I=AC(85) J=AC(135) ;*GP*
G1 Y155 RND=15 ;*GP*
X143.162 ;*GP*
X165 Y95 ;*GP*
X155 Y77.679 RND=28 ;*GP*
Y40 ;*GP*
X140 Y25 ;*GP*
X90 ;*GP*
;CON,0,0.0000,14,14,MST:0,0,AX:X,Y,I,J;*GP*;*RO*;*HD*
;S,EX:90,EY:25;*GP*;*RO*;*HD*
;LL,EX:25;*GP*;*RO*;*HD*
;F,LFASE:15;*GP*;*RO*;*HD*
;LU,EY:115;*GP*;*RO*;*HD*
```

```
;R,RROUND:20;*GP*;*RO*;*HD*
;LA,EX:15,EY:135;*GP*;*RO*;*HD*
;LU,EY:155;*GP*;*RO*;*HD*
;R,RROUND:10;*GP*;*RO*;*HD*
;LR,EX:60;*GP*;*RO*;*HD*
;R,RROUND:15;*GP*;*RO*;*HD*
;LD,EY:135;*GP*;*RO*;*HD*
;ACCW,EX:110,RAD:25;*GP*;*RO*;*HD*
;LU,EY:155,AT:0;*GP*;*RO*;*HD*
;R,RROUND:15;*GP*;*RO*;*HD*
;LR;*GP*;*RO*;*HD*
;LA,EX:165,EY:95,ASE:290;*GP*;*RO*;*HD*
;LA,EX:155,ASE:240;*GP*;*RO*;*HD*
;R,RROUND:28;*GP*;*RO*;*HD*
;LD;*GP*;*RO*;*HD*
;LA,EX:140,EY:25,ASE:225;*GP*;*RO*;*HD*
;LA,EX:90,EY:25;*GP*;*RO*;*HD*
;#End contour definition end - Don't change!;*GP*;*RO*;*HD*
E_LAB_E_CZESC_4_WYSEPKA:
```

Programowanie funkcji technologicznych (cykli) 8

8.1 Wiercenie

8.1.1 Informacje Ogólnie

Ogólne parametry geometryczne

- Płaszczyzna wycofania RP i punkt odniesienia Z0

  Z reguły punkt odniesienia Z0 i płaszczyzna wycofania RP mają różne wartości. W cyklu zakłada się, że płaszczyzna wycofania leży przed punktem odniesienia.

  Wskazówka

  W przypadku identycznych wartości dla punktu odniesienia i płaszczyzny wycofania względne podanie głębokości jest niedopuszczalne. Wyświetlany jest komunikat błędu "Płaszczyzna odniesienia źle zdefiniowana" i cykl nie jest wykonywany.

  Ten komunikat błędu wyświetla się również wtedy, gdy płaszczyzna wycofania leży za punktem odniesienia, odstęp od końcowej głębokości wiercenia jest więc mniejszy.

- Odstęp bezpieczeństwa SC

  Działa względem punktu odniesienia. Kierunek, w którym działa odstęp bezpieczeństwa, jest automatycznie określany przez cykl.

- Głębokość wiercenia

  W przypadku cykli z polem wyboru zaprogramowana głębokość wiercenia odnosi się, w zależności od wyboru do trzonu wiertła lub do jego wierzchołka lub średnicy nawiercenia:

  – Wierzchołek (głębokość wiercenia odniesiona do wierzchołka)

    Narzędzie zagłębia się tak głęboko, aż wierzchołek wiertła (punkt kodowy) osiągnie zaprogramowaną wartość Z1.

  – Trzon (głębokość wiercenia odniesiona do trzonu)

    Narzędzie wgłębia się tak głęboko, aż trzon wiertła osiągnie zaprogramowaną wartość Z1. Jest przy tym uwzględniany kąt wierzchołka wpisany na liście narzędzi.

  – Średnica (nawiercanie w odniesieniu do średnicy, tylko w przypadku CYCLE81)

    Pod Z1 jest programowane położenie średnicy nawiercenia. Na liście narzędzi musi w tym przypadku zostać podany kąt wierzchołka narzędzia. Narzędzie na tyle zagłębia się, aż zostanie osiągnięta zadana średnica.

Pozycje wiercenia

Cykl zakłada testową pozycję otworu na płaszczyźnie.

Punkty środkowe otworów należy dlatego przed lub po wywołaniu cyklu programować następująco (patrz też punkt Cykle w pojedynczej pozycji lub na szablonie pozycji (MCALL):

- Pojedynczą pozycję należy programować przed wywołaniem cyklu
- Szablon pozycji (MCALL) należy programować po modalnym wywołaniu cyklu
  - jako cykl układu wierconych otworów (linia, okrąg itd.) lub
  - jako sekwencja bloków pozycjonowania do punktów środkowych otworów

8.1.2 Nawiercanie (CYCLE81)

Funkcja

Przy pomocy cyklu "Nawiercanie" narzędzie wierci z zaprogramowaną prędkością obrotową wrzeciona i prędkością posuwu

- aż do zaprogramowanej końcowej głębokości wiercenia lub
- tak głęboko, aż zostanie osiągnięta zaprogramowana średnica nawiercnia

Wycofanie narzędzia następuje po upływie zaprogramowanego czasu oczekiwania.

Dosunięcie/odsunięcie

1. Narzędzie porusza się z G0 na odstęp bezpieczeństwa od punktu odniesienia.
2. Z G1 i zaprogramowanym posuwem F następuje zagłębienie w obrabiany przedmiot, aż do osiągnięcia głębokości lub średnicy nawiercenia.
3. Po upływie czasu oczekiwania DT narzędzie wycofuje się posuwem szybkim G0 do płaszczyzny wycofania.

Sposób postępowania

1. Program do wykonania obróbki lub program ShopMill jest utworzony i jesteśmy w edytorze.



2. Nacisnąć przycisk programowy "Wiercenie".



3. Nacisnąć przycisk programowy "Nawiercanie".
   Otworzy się okno "Nawiercanie".

Parametry programu G-Code				Parametry programu ShopMill		
PL	Płaszczyzna obróbki			T	Nazwa narzędzia	
RP	Płaszczyzna wycofania	mm		D	Numer ostrza	
SC	Odstęp bezpieczeństwa	mm		F	Posuw	mm/min mm/obr
				S / V	Prędkość obrotowa wrzeciona lub stała prędkość skrawania	obr/min m/min

Parametry	Opis	Jednostka
Pozycja obróbki (tylko w przypadku G-Code)	• Pojedyncza pozycja Wiercenie otworu w zaprogramowanej pozycji • Szablon pozycji Pozycja z MCALL	
Z0 (tylko w przypadku G-Code)	Punkt odniesienia Z	mm
Nawiercanie	• Średnica (nawiercanie w odniesieniu do średnicy) Jest uwzględniany kąt nawiertaka wpisany na listę narzędzi. • Wierzchołek (nawiercanie odniesione do głębokości) Narzędzie wgłębia się tak głęboko, aż zostanie osiągnięta zaprogramowana pozycja wgłębiania.	mm
∅	Narzędzie wgłębia się tak głęboko, aż zostanie osiągnięta średnica. - (tylko przy nawiercaniu średnicy)	mm
Z1	Głębokość wiercenia (abs.) lub głębokość wiercenia odniesiona do Z0 (przyr.) Narzędzie zagłębia się tak głęboko, aż zostanie osiągnięte Z1. - (tylko przy nawiercaniu wierzchołka)	mm
DT	• Czas oczekiwania (na końcowej głębokości wiercenia) w sekundach • Czas oczekiwania (na końcowej głębokości wiercenia) w obrotach	s obr

8.1.3 Wiercenie (CYCLE82)

Funkcja

Przy pomocy cyklu "Wiercenie" narzędzie wierci z zaprogramowaną prędkością obrotową wrzeciona i prędkością posuwu, aż do wprowadzonej końcowej głębokości wiercenia (trzon lub wierzchołek).

Wycofanie narzędzia następuje po upływie zaprogramowanego czasu oczekiwania.

Dosunięcie/odsunięcie

1. Narzędzie porusza się z G0 na odstęp bezpieczeństwa od punktu odniesienia.
2. Narzędzie zagłębia się z G1 i zaprogramowanym posuwem F w obrabiany przedmiot, aż zostanie uzyskana głębokość końcowa Z1.
3. Po upływie czasu oczekiwania DT narzędzie wycofuje się posuwem szybkim G0 do płaszczyzny wycofania.

Sposób postępowania

1. Program do wykonania obróbki lub program ShopMill jest utworzony i jesteśmy w edytorze.



2. Nacisnąć przycisk programowy "Wiercenie".



3. Nacisnąć przycisk programowy "Wiercenie, rozwiercanie dokładne".



4. Nacisnąć przycisk programowy "Wiercenie".
   Otworzy się okno "Wiercenie".

Parametry programu G-Code				Parametry programu ShopMill		
PL	Płaszczyzna obróbki			T	Nazwa narzędzia	
RP	Płaszczyzna wycofania	mm		D	Numer ostrza	
SC	Odstęp bezpieczeństwa	mm		F	Posuw	mm/min mm/obr
				S / V	Prędkość obrotowa wrzeciona lub stała prędkość skrawania	obr/min m/min

Parametry	Opis	Jednostka
Pozycja obróbki (tylko w przypadku G-Code)	• Pojedyncza pozycja Wiercenie otworu w zaprogramowanej pozycji • Szablon pozycji Pozycja z MCALL	
Z0 (tylko w przypadku G-Code)	Punkt odniesienia Z	mm

Parametry	Opis	Jednostka
Głębokość wiercenia	• Trzon (głębokość wiercenia odniesiona do trzonu) Narzędzie wgłębia się tak głęboko, aż trzon wiertła osiągnie zaprogramowaną wartość Z1. Jest przy tym uwzględniany kąt wierzchołka wpisany na liście narzędzi. • Wierzchołek (głębokość wiercenia odniesiona do wierzchołka) Narzędzie zagłębia się tak głęboko, aż wierzchołek wiertła (punkt kodowy) osiągnie zaprogramowaną wartość Z1.	
Z1	Głębokość wiercenia (abs.) lub głębokość wiercenia odniesiona do Z0 (przyr.) Narzędzie zagłębia się tak głęboko, aż zostanie osiągnięte Z1.	mm
DT	• Czas oczekiwania (na końcowej głębokości wiercenia) w sekundach • Czas oczekiwania (na końcowej głębokości wiercenia) w obrotach	s obr

8.1.4 Rozwiercanie (CYCLE85)

Funkcja

Przy pomocy cyklu "Rozwiercanie" narzędzie wchodzi w obrabiany przedmiot z zaprogramowaną prędkością obrotową wrzeciona i posuwem zaprogramowanym pod F.

Gdy wartość Z1 jest uzyskana, a czas oczekiwania upłynął, następuje w przypadku rozwiercania wycofanie z zaprogramowanym posuwem do płaszczyzny wycofania.

Dosunięcie/odsunięcie

1. Narzędzie porusza się z G0 na odstęp bezpieczeństwa od punktu odniesienia.
2. Narzędzie zagłębia się z zaprogramowanym posuwem F w materiał, aż zostanie uzyskana głębokość końcowa Z1.
3. Czas oczekiwania DT na końcowej głębokości wiercenia.
4. Wycofanie na płaszczyznę wycofania z zaprogramowanym posuwem wycofania FR.

Sposób postępowania

1. Program do wykonania obróbki lub program ShopMill jest utworzony i jesteśmy w edytorze.



2. Nacisnąć przycisk programowy "Wiercenie".



3. Nacisnąć przycisk programowy "Wiercenie, rozwiercanie dokładne".



4. Nacisnąć przycisk programowy "Rozwiercanie dokładne".
   Otworzy się okno "Rozwiercanie dokładne".

Parametry programu G-Code				Parametry programu ShopMill		
PL	Płaszczyzna obróbki			T	Nazwa narzędzia	
RP	Płaszczyzna wycofania	mm		D	Numer ostrza	
SC	Odstęp bezpieczeństwa	mm		F	Posuw	mm/min mm/obr
F	Posuw	mm/min		S / V	Prędkość obrotowa wrzeciona lub stała prędkość skrawania	obr/min m/min

Parametry	Opis	Jednostka
Pozycja obróbki (tylko w przypadku G-Code)	• Pojedyncza pozycja Wiercenie otworu w zaprogramowanej pozycji • Szablon pozycji Pozycja z MCALL	
Z0 (tylko w przypadku G-Code)	Punkt odniesienia Z	mm
FR	Posuw przy wycofaniu	mm/min
Z1	Głębokość wiercenia (abs.) lub głębokość wiercenia odniesiona do Z0 (przyr.) Narzędzie zagłębia się tak głęboko, aż zostanie osiągnięte Z1. - (tylko przy nawiercaniu wierzchołka)	mm
DT	• Czas oczekiwania (na końcowej głębokości wiercenia) w sekundach • Czas oczekiwania (na końcowej głębokości wiercenia) w obrotach	s obr

8.1.5 Wiercenie otworów głębokich (CYCLE83)

Funkcja

Przy pomocy cyklu "Wiercenie głębokie" narzędzie zagłębia się z zaprogramowaną prędkością obrotową wrzeciona i prędkością posuwu w wielu krokach dosuwu w obrabiany przedmiot, aż osiągnie głębokość Z1. Mogą zostać zadane:

- Liczba dosuwów stałych lub zmniejszających się (poprzez programowany współczynnik degresji)
- Łamanie wiórów bez usuwania wiórów z wycofaniem narzędzia
- Współczynnik posuwu dla pierwszego dosuwu do zmniejszenia lub zwiększenia posuwu (np. gdy otwór jest już wstępnie wywiercony)
- Czasy oczekiwania
- Głębokość względem trzonu lub wierzchołka wiertła

Dosunięcie/odsunięcie przy łamaniu wiórów

1. Narzędzie porusza się z G0 na odstęp bezpieczeństwa od punktu odniesienia.
2. Narzędzie wierci z zaprogramowaną prędkością wrzeciona i prędkością posuwu F = F · FD1 [%] do pierwszej głębokości dosuwu.
3. Czas oczekiwania na głębokości wiercenia DTB.
4. W celu połamania wiórów narzędzie cofa się o wielkość V2 i wierci z z zaprogramowaną prędkością posuwu F do następnej głębokości dosuwu.
5. Krok 4 jest tak długo powtarzany, aż zostanie uzyskana końcowa głębokość wiercenia Z1.
6. Czas oczekiwania na końcowej głębokości wiercenia DT.
7. Narzędzie powraca posuwem szybkim do płaszczyzny wycofania.

Dosunięcie/odsunięcie przy usuwaniu wiórów

1. Narzędzie porusza się z G0 na odstęp bezpieczeństwa od punktu odniesienia.
2. Narzędzie wierci z zaprogramowaną prędkością wrzeciona i prędkością posuwu F = F · FD1 [%] do pierwszej głębokości dosuwu.
3. Czas oczekiwania na głębokości wiercenia DTB.
4. W celu usunięcia wiórów narzędzie wycofuje się z obrabianego przedmiotu na odstęp bezpieczeństwa.
5. Czas oczekiwania w punkcie początkowym DTS.
6. Ruch z G0 do ostatniej głębokości wiercenia, zmniejszonej o odstęp wcześniejszego zatrzymania V3.
7. Następnie jest wykonywane wiercenie do kolejnej głębokości dosuwu.
8. Krok 4. do 7. jest tak długo powtarzany, aż zostanie uzyskana zaprogramowana końcowa głębokość wiercenia Z1.
9. Narzędzie powraca posuwem szybkim do płaszczyzny wycofania.

Sposób postępowania

1. Program do wykonania obróbki lub program ShopMill jest utworzony i jesteśmy w edytorze.



2. Nacisnąć przycisk programowy "Wiercenie".



3. Nacisnąć przycisk programowy "Wiercenie otworów głębokich".
   Otworzy się okno "Wiercenie otworów głębokich".

Parametry programu G-Code				Parametry programu ShopMill		
PL	Płaszczyzna obróbki			T	Nazwa narzędzia	
	Kierunek frezowania			D	Numer ostrza	
RP	Płaszczyzna wycofania	mm		F	Posuw	mm/min mm/obr
SC	Odstęp bezpieczeństwa	mm		S / V	Prędkość obrotowa wrzeciona lub stała prędkość skrawania	obr/min m/min

Parametry	Opis	Jednostka
Pozycja przy obróbce (tylko w przypadku G-Code)	• Pojedyncza pozycja Wiercenie otworu w zaprogramowanej pozycji. • Szablon pozycji Pozycja z MCALL	
Z0 (tylko w przypadku G-Code)	Punkt odniesienia Z	mm
Obróbka	• Usuwanie wiórów W celu usunięcia wiórów narzędzie wycofuje się z obrabianego przedmiotu. • Łamanie wiórów W celu połamania wiórów narzędzie wycofuje się o wartość wycofania V2.	
Głębokość wiercenia	• Trzon (głębokość wiercenia odniesiona do trzonu) Narzędzie wgłębia się tak głęboko, aż trzon wiertła osiągnie zaprogramowaną wartość Z1. Jest przy tym uwzględniany kąt wierzchołka wpisany na liście narzędzi. • Wierzchołek (głębokość wiercenia odniesiona do wierzchołka) Narzędzie zagłębia się tak głęboko, aż wierzchołek wiertła (punkt kodowy) osiągnie zaprogramowaną wartość Z1.	
Z1	Głębokość wiercenia (abs.) lub głębokość wiercenia odniesiona do Z0 (przyr.) Narzędzie zagłębia się tak głęboko, aż zostanie osiągnięte Z1.	mm
D - (tylko w przypadku G-Code)	1. Głębokość wiercenia (abs.) lub 1. głębokość wiercenia odniesiona do Z0 (przyr.)	
D - (tylko w przypadku ShopMill)	maksymalny dosuw na głębokość	
FD1	Wielkość procentowa posuwu dla pierwszego dosuwu	%
DF	Dosuw: • Wielkość procentowa dla każdego kolejnego dosuwu • Wielkość procentowa dla każdego kolejnego dosuwu DF = 100 %: Wielkość dosuwu pozostaje taka sama DF < 100 %: Wielkość dosuwu jest zmniejszana w kierunku końcowej głębokości wiercenia **Przykład:** Ostatni dosuw był 4 mm; DF wynosi 80 % następny dosuw = 4 x 80 % = 3.2 mm Następny dosuw = 3.2 x 80% = 2.56 mm itd.	mm %

Parametry	Opis	Jednostka
V1	Minimalny dosuw - (tylko przy DF w %) Parametr V1 występuje tylko wtedy, gdy zaprogramowano DF < 100. Gdy wartość dosuwu staje się bardzo mała, można przy pomocy parametru „V1” zaprogramować dosuw minimalny. V1 < wartość dosuwu: Następuje dosunięcie o wartość dosuwu V1 > wartości dosuwu: Następuje dosunięcie o wartość zaprogramowaną w V1.	
V2	Wielkość wycofania po każdym dosuwie - (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 i wcześniejszego zatrzymania ręcznie) Odstęp do ostatniej głębokości dosuwu, do którego wiertło przesuwa się posuwem szybkim po usunięciu wiórów.	mm
DTB - (tylko w przypadku G-Code)	• Czas oczekiwania na głębokości wiercenia w sekundach • Czas oczekiwania na głębokości wiercenia w obrotach	s obr
DT	• Czas oczekiwania na końcowej głębokości wiercenia w sekundach • Czas oczekiwania na końcowej głębokości wiercenia w obrotach	s obr
DTS - (tylko w przypadku G-Code)	• Czas oczekiwania w celu usunięcia wiórów w sekundach • Czas oczekiwania w celu usunięcia wiórów w obrotach	s obr

8.1.6 Wytaczanie (CYCLE86)

Funkcja

W przypadku cyklu "Wytaczanie" przy uwzględnieniu płaszczyzny wycofania i odstępu bezpieczeństwa narzędzie porusza się przesuwem szybkim do zaprogramowanej pozycji. Następnie narzędzie zagłębia się z zaprogramowanym posuwem (F) na zaprogramowaną głębokość (Z1). Następuje zorientowane zatrzymanie wrzeciona przy pomocy polecenia SPOS. Po upływie czasu oczekiwania następuje wycofanie narzędzia do wyboru z lub bez odsunięcia.

Przy cofnięciu wielkość odsunięcia D i kąt orientacji narzędzia α mogą zostać określone lub poprzez dane maszynowe lub w oknie parametrów. Gdy obydwa parametry są ustawione domyślnie poprzez dane maszynowe, nie ukazują się w oknie parametrów.

Producent maszyny

Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

UWAGA
Cykl "wytaczanie" może być stosowany wtedy, gdy wrzeciono przewidziane do wiercenia jest technicznie w stanie przejść na pracę z regulacją położenia.

Dosunięcie/odsunięcie

1. Narzędzie porusza się z G0 na odstęp bezpieczeństwa od punktu odniesienia.
2. Ruch do końcowej głębokości wiercenia z G1 i prędkością obrotową oraz posuwem zaprogramowanym przed wywołaniem cyklu.
3. Czas oczekiwania na końcowej głębokości wiercenia.
4. Zorientowane zatrzymanie wrzeciona w pozycji zaprogramowanej pod SPOS.
5. Przy wybraniu "odsunięcia" ostrze odsuwa się od obrzeża otworu z G0 w maksymalnie 3 osiach.
6. Wycofanie z G0 na odstęp bezpieczeństwa od punktu odniesienia.
7. Wycofanie do płaszczyzny wycofania z G0 na pozycję wiercenia w obydwu osiach płaszczyzny (współrzędne punktu środkowego otworu).

Sposób postępowania

1. Program do wykonania obróbki lub program ShopMill jest utworzony i jesteśmy w edytorze.

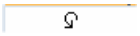


2. Nacisnąć przycisk programowy "Wiercenie".



3. Nacisnąć przycisk programowy "Wytaczanie".
   Otworzy się okno "Wytaczanie".

Parametry programu G-Code				Parametry programu ShopMill		
PL	Płaszczyzna obróbki			T	Nazwa narzędzia	
RP	Płaszczyzna wycofania	mm		D	Numer ostrza	
SC	Odstęp bezpieczeństwa	mm		F	Posuw	mm/min mm/obr
				S / V	Prędkość obrotowa wrzeciona lub stała prędkość skrawania	obr/min m/min

Parametry	Opis	Jednostka
Pozycja obróbki (tylko w przypadku G-Code)	• Pojedyncza pozycja Wiercenie otworu w zaprogramowanej pozycji • Szablon pozycji Pozycja z MCALL	
Z0 (tylko w przypadku G-Code)	Punkt odniesienia Z	mm
DIR (tylko w przypadku G-Code)	Kierunek obróbki •  • 	
Z1	Głębokość wiercenia (abs.) lub głębokość wiercenia odniesiona do Z0 (przyr.)	mm
DT	• Czas oczekiwania na końcowej głębokości wiercenia w sekundach • Czas oczekiwania na końcowej głębokości wiercenia w obrotach	s obr
SPOS	Pozycja zatrzymania wrzeciona	stopień
Tryb odsunięcia	• bez odsunięcia Ostrze nie odsuwa się lecz porusza się posuwem szybkim do płaszczyzny wycofania. • odsunięcie Ostrze odsuwa się od krawędzi otworu, a następnie wycofuje się na odstęp bezpieczeństwa i ustawia się na płaszczyźnie wycofania w osi otworu.	
DX	Wielkość odsunięcia w kierunku osi X (przyrostowo) - (tylko w przypadku odsunięcia, Standard)	
DY	Wielkość odsunięcia w kierunku osi Y (przyrostowo) - (tylko w przypadku odsunięcia, Standard)	
DZ	Wielkość odsunięcia w kierunku osi Z (przyrostowo) - (tylko w przypadku odsunięcia, Standard)	
D	Wielkość odsunięcia (przyrostowo) - (tylko w przypadku odsunięcia, ShopMill)	

8.1.7 Gwintowanie otworu (CYCLE84, 840)

Funkcja

Przy pomocy cyklu "Gwintowanie otworu" można wykonywać gwint wewnętrzny.

Narzędzie wykonuje ruch z aktywną prędkością obrotową i posuwem szybkim na odstęp bezpieczeństwa. Następuje zatrzymanie wrzeciona, wrzeciono i posuw są zsynchronizowane. Następnie narzędzie z zaprogramowaną prędkością obrotową (zależnie od %S) zagłębia się w obrabiany przedmiot.

Można wybrać, czy będziemy nacinać w jednym przejściu, łamać wióry lub wycofywać narzędzie z obrabianego przedmiotu w celu ich usunięcia.

Zależnie od wyboru w polu "Tryb oprawka wyrównawcza" są alternatywnie generowane następujące wywołania cykli:

- z oprawką kompensacyjną: CYCLE840
- bez oprawki kompensacyjnej: CYCLE84

Przy gwintowaniu otworu z oprawką kompensacyjną gwint jest wykonywany w jednym przejściu. CYCLE84 umożliwia gwintowanie otworu w wielu przejściach, gdy wrzeciono jest wyposażone w system pomiarowy.

Dosunięcie/odsunięcie CYCLE840 - oprawką wyrównawczą

1. Narzędzie porusza się z G0 na odstęp bezpieczeństwa od punktu odniesienia.
2. Narzędzie gwintuje z G1 i zaprogramowaną prędkością obrotową i kierunkiem obrotów wrzeciona do głębokości Z1. Posuw F jest obliczany wewnętrznie w cyklu z prędkości obrotowej i skoku.
3. Następuje odwrócenie kierunku obrotów.
4. Czas oczekiwania na końcowej głębokości gwintowania.
5. Ruch wycofania na odstęp bezpieczeństwa z G1.
6. Odwrócenie kierunku obrotów lub zatrzymanie wrzeciona.
7. Wycofanie z G0 do płaszczyzny wycofania.

Dosunięcie/odsunięcie CYCLE84 - bez oprawki kompensacyjnej

1 nacięcie:

1. Ruch z G0 na odstęp bezpieczeństwa od punktu odniesienia.
2. Wrzeciono jest synchronizowane i włączane z zaprogramowaną prędkością obrotową (zależnie od %S).
3. Gwintowanie otworu przy synchronizacji posuwu wrzeciona do Z1.
4. Zatrzymanie wrzeciona i czas oczekiwania na głębokości gwintowania.
5. Odwrócenie kierunku obrotów wrzeciona po upływie czasu oczekiwania.
6. Wycofanie z aktywną prędkością obrotową wycofania (zależnie od %S) na odstęp bezpieczeństwa
7. Stop wrzeciona
8. Wycofanie z G0 do płaszczyzny wycofania.

Dosunięcie/odsunięcie przy usuwaniu wiórów

1. Narzędzie gwintuje z zaprogramowaną prędkością obrotową wrzeciona S (zależnie od %S) do 1. głębokości dosuwu (maksymalna głębokość dosuwu D).
2. Zatrzymanie wrzeciona i czas oczekiwania DT.
3. W celu usunięcia wiórów narzędzie wycofuje się z prędkością obrotową wrzeciona SR z obrabianego przedmiotu na odstęp bezpieczeństwa.
4. Zatrzymanie wrzeciona i czas oczekiwania DT.
5. Następnie narzędzie gwintuje z prędkością obrotową wrzeciona S do następnej głębokości dosuwu.
6. Kroki 2. do 5. są tak długo powtarzane, aż zostanie uzyskana zaprogramowana końcowa głębokość gwintowania Z1.
7. Po upływie czasu oczekiwania DT narzędzie wycofuje się z prędkością obrotową wrzeciona SR na odstęp bezpieczeństwa. Następuje zatrzymanie wrzeciona i wycofanie na płaszczyznę wycofania.

Dosunięcie/odsunięcie przy łamaniu wiórów

1. Narzędzie gwintuje z zaprogramowaną prędkością obrotową wrzeciona S (zależnie od %S) do 1. głębokości dosuwu (maksymalna głębokość dosuwu D).
2. Zatrzymanie wrzeciona i czas oczekiwania DT.
3. W celu połamania wiórów narzędzie cofa się o wartość wycofania V2.
4. Następnie narzędzie gwintuje z prędkością obrotową wrzeciona S (zależnie od %S) do następnej głębokości dosuwu.
5. Kroki 2. do 4. są tak długo powtarzane, aż zostanie uzyskana zaprogramowana końcowa głębokość gwintowania Z1.
6. Po upływie czasu oczekiwania DT narzędzie wycofuje się z prędkością obrotową wrzeciona SR na odstęp bezpieczeństwa. Następuje zatrzymanie wrzeciona i wycofanie na płaszczyznę wycofania.



Producent maszyny

Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Sposób postępowania

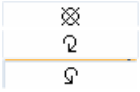
1. Program do wykonania obróbki lub program ShopMill jest utworzony i jesteśmy w edytorze.
2. 

Nacisnąć przycisk programowy "Wiercenie".
3. 

Nacisnąć przyciski programowe ""Gwint" i "Gwintowanie otworu".
Otworzy się okno "Gwintowanie otworu".

Parametry programu G-Code				Parametry programu ShopMill		
PL	Płaszczyzna obróbki			T	Nazwa narzędzia	
RP	Płaszczyzna wycofania	mm		D	Numer ostrza	
SC	Odstęp bezpieczeństwa	mm		F	Posuw	mm/min mm/obr
				S / V	Prędkość obrotowa wrzeciona lub stała prędkość skrawania	obr/min m/min

Parametry	Opis	Jednostka
Tryb z oprawką kompensacyjną	• Z oprawką kompensacyjną • Bez oprawki kompensacyjnej	
Pozycja obróbki (tylko w przypadku G-Code)	• Pojedyncza pozycja Gwintowanie otworu w zaprogramowanej pozycji • Szablon pozycji Pozycja z MCALL	
Z0 (tylko w przypadku G-Code)	Punkt odniesienia Z	mm
Z1	Punkt końcowy gwintu (abs.) lub długość gwintu (przyr.) Narzędzie zagłębia się tak głęboko, aż zostanie osiągnięte Z1.	mm
Obróbka - (z oprawką kompensacyjną)	Przy gwintowaniu otworu można wybierać następujące cykle technologiczne: (tylko w przypadku G-Code) • z przetwornikiem Gwintowanie otworu z przetwornikiem wrzeciona • bez przetwornika Gwintowanie otworu bez przetwornika wrzeciona; wybór: - Ustalenie parametru "Skok"	
SR (tylko w ShopMill)	Prędkość obrotowa wrzeciona dla wycofania (tylko przy S)	obr/min
VR (tylko przy ShopMill)	Stała prędkość skrawania dla wycofania - (tylko przy V)	m/min
Skok - (tylko obróbka bez przetwornika)	• Wpis użytkownika Skok wynika z wpisu użytkownika • Aktywny posuw Skok wynika z posuwu (tylko w przypadku G-Code)	
Tablica	Wybór tablicy gwintów: • bez • ISO metryczny • Whitworth BSW • Whitworth BSP • UNC	
Wybór	Wybór wartości z tablicy: np. • M3; M10; itd. (ISO metryczny) • W3/4"; itd. (Whitworth BSW) • G3/4"; itd. (Whitworth BSP) • 1" - 8 UNC; itd. (UNC)	

Parametry	Opis	Jednostka
P - (wybór-możliwy tylko w przypadku tablicy wybór "bez")	Skok gwintu... • dla MODUŁU: MODUŁ = skok/π • w zwojach na cal: Na przykład, powszechny przy gwintach rurowych. Przy wprowadzaniu liczby skoków na cal wpisuje się w pierwsze pole parametrów liczbę całkowitą przed przecinkiem, a w drugie i trzecie pole liczbę po przecinku jako ułamek. • w mm/obr • w calach/obr Skok gwintu jest zależny od użytego narzędzia.	MODUŁ zwojów/" mm/obr cali/obr
αS	Przesunięcie kąta startowego - (tylko przy gwintowaniu otworu bez oprawki kompensacyjnej)	stopień
S	Prędkość obrotowa wrzeciona - (tylko przy gwintowaniu otworu bez oprawki kompensacyjnej)	obr/min
Obróbka (bez oprawki kompensacyjnej) 	Można wybrać następujące warianty technologiczne: • 1 przejście Gwint jest wykonywany w jednym przejściu, bez przerywania. • Łamanie wiórów W celu połamania wiórów narzędzie wycofuje się o wartość wycofania V2. • Usuwanie wiórów W celu usunięcia wiórów narzędzie wycofuje się z obrabianego przedmiotu.	
D	Maksymalny dosuw na głębokość - (tylko przy obróbce bez oprawki kompensacyjnej, usuwaniu lub łamaniu wiórów)	mm
Wycofanie 	Wartość wycofania - (tylko przy obróbce bez oprawki kompensacyjnej, łamaniu wiórów) • ręcznie Wartość wycofania po każdej obróbce (V2) • automatycznie Bez wartości wycofania po każdej obróbce	
V2	Wartość wycofania po każdej obróbce - (tylko przy obróbce bez oprawki kompensacyjnej, łamaniu wiórów i wycofaniu ręcznym) Wartość, o którą narzędzie jest cofane przy łamaniu wiórów. V2 = automatycznie: Narzędzie cofa się o jeden skok.	mm
DT (tylko w przypadku G-Code)	Czas oczekiwania na końcowej głębokości gwintowania w sekundach	s
SR (tylko w przypadku G-Code)	Prędkość obrotowa wrzeciona dla wycofania - (tylko przy obróbce bez oprawki kompensacyjnej)	obr/min
SDE (tylko w przypadku G-Code)	Kierunek obrotów po zakończeniu cyklu: • 	
Technologia	• tak – Zatrzymanie dokładne – Sterowanie wyprzedzające – Przyspieszenie – Wrzeciono • nie	

Parametry	Opis	Jednostka
Zatrzymanie dokładne (tylko przy "technologia tak")	• Zachowanie tak jak przed wywołaniem cyklu • G601: Przełączenie na następny blok przy zatrzymaniu dokładnym dokładnie • G602: Przełączenie na następny blok przy zatrzymaniu dokładnym zgrubnie • G603: Przełączenie na następny blok, gdy wartość zadana jest uzyskana	
Sterowanie wyprzedzające (tylko przy "technologia tak")	• Zachowanie tak jak przed wywołaniem cyklu • FFWON: ze sterowaniem wyprzedzającym • FFWOF: bez sterowania wyprzedzającego	
Przyspieszenie (tylko przy "technologia tak")	• Zachowanie tak jak przed wywołaniem cyklu • SOFT: przyśpieszenie w osiach z ograniczeniem przyspieszenia drugiego stopnia • BRISK: skokowe przyspieszenie w osiach • DRIVE: zredukowane przyspieszenie w osiach	
Wrzeciono (tylko przy "technologia tak")	• reg. obr.: Wrzeciono przy MCALL; praca z regulacją prędkości obrotowej • reg. poł.: Wrzeciono przy MCALL; praca z regulacją położenia	

8.1.8 Wiercenie otworu z frezowaniem gwintu (CYCLE78)

Funkcja

Przy pomocy wiercenia otworu z frezowaniem gwintu można w jednym zabiegu wykonać gwint wewnętrzny o określonej głębokości i skoku. Oznacza to, że do wiercenia otworu i frezowania gwintu jest używane to samo narzędzie, odpada dodatkowa zmiana narzędzia.

Gwint może być wykonywany jako gwint prawy lub lewy.

Dosunięcie/odsunięcie

1. Narzędzie porusza się przesuwem szybkim na odstęp bezpieczeństwa.
2. Gdy jest pożądane nawiercenie, narzędzie porusza się ze zmniejszonym posuwem obróbki do głębokości nawiercania ustalonej w danej maszynowej (ShopMill/ShopTurn). Przy programowaniu G-Code głębokość nawiercania jest programowana poprzez wprowadzany parametr.

Producent maszyny

Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

1. Narzędzie wierci z posuwem wiercenia F1 na pierwszą głębokość wiercenia D. Jeżeli ostateczna głębokość wiercenia Z1 nie jest jeszcze uzyskana, narzędzie przesuwa się przesuwem szybkim do powierzchni obrabianego przedmiotu w celu usunięcia wiórów. Następnie narzędzie ustawia się przesuwem szybkim 1 mm nad dotychczas uzyskaną głębokością wiercenia, aby z posuwem wiercenia F1 dalej wiercić z następnym dosuwem. Od 2. dosuwu jest uwzględniany parametr "DF" (patrz tablica "Parametry").
2. Jeżeli do wiercenia jest pożądany inny posuw FR, pozostała głębokość wiercenia ZR jest wiercona z tym posuwem.

3. Jeżeli jest takie życzenie, przed frezowaniem gwintu narzędzie cofa się przesuwem szybkim do powierzchni obrabianego przedmiotu w celu usunięcia wiórów.
4. Narzędzie przesuwa się do pozycji startowej do frezowania gwintu.
5. Jest przeprowadzane frezowanie gwintu (współbieżne, przeciwbieżne lub przeciwbieżne + współbieżne) z posuwem frezowania F2. Wejście i wyjście frezu w gwint następuje po półokręgu z równoczesnym dosuwem w osi narzędzia.

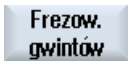
Sposób postępowania

1. Program do wykonania obróbki lub program ShopMill jest utworzony i jesteśmy w edytorze.



2. Nacisnąć przycisk programowy "Wiercenie".





3. Nacisnąć przyciski programowe "Gwint" i "Gwintowanie otworu z frezowaniem gwintu".
   Otworzy się okno "Wiercenie otworu z frezowaniem gwintu".

Parametry programu G-Code				Parametry programu ShopMill		
PL	Płaszczyzna obróbki			T	Nazwa narzędzia	
RP	Płaszczyzna wycofania	mm		D	Numer ostrza	
SC	Odstęp bezpieczeństwa	mm		F	Posuw	mm/min mm/obr
				S/V	Prędkość obrotowa wrzeciona lub stała prędkość skrawania	obr/min m/min

Parametry	Opis	Jednostka
Pozycja obróbki ↻ (tylko w przypadku G-Code)	• Pojedyncza pozycja Wiercenie otworu w zaprogramowanej pozycji • Szablon pozycji Pozycja z MCALL	
F1 ↻	Posuw wiercenia	mm/mm mm/obr
Z0 (tylko w przypadku G-Code)	Punkt odniesienia Z	mm
Z1 ↻	Długość gwintu (przyr.) lub punkt końcowy gwintu (abs.)	
D	Maksymalny dosuw na głębokość • D ≥ Z1: dosuw na końcową głębokość wiercenia • D < Z1: wiele dosunięć z usuwaniem wiórów	

Parametry	Opis	Jednostka
DF ○	• Wielkość procentowa dla każdego kolejnego dosuwu DF=100: Wielkość dosuwu pozostaje taka sama DF<100: Wielkość dosuwu jest redukowana w kierunku końcowej głębokości wiercenia Z1 **Przykład:** ostatni dosuw 4 mm; DF 80% następny dosuw = 4 x 80% = 3.2 mm następny dosuw = 3.2 x 80% = 2.56 mm itd. • Wielkość procentowa dla każdego kolejnego dosuwu	% mm
V1	minimalny dosuw - (tylko w przypadku DF, wartość procentowa dla każdego kolejnego dosuwu) Parametr V1 występuje tylko wtedy, gdy zaprogramowano DF < 100. Gdy wartość dosuwu staje się bardzo mała, można przy pomocy parametru „V1" zaprogramować dosuw minimalny. • V1 < wartość dosuwu: Następuje dosunięcie o wartość dosuwu • V1 > wartości dosuwu: Następuje dosunięcie o wartość zaprogramowaną w V1.	mm
Nawiercanie ○	Nawiercanie ze zmniejszonym posuwem • tak • nie Zmniejszony posuw po torze zmienia się następująco: Posuw wiercenia F1 < 0,15 mm/obr: Posuw nawiercania = 30% z F1 Posuw wiercenia F1 ≥ 0,15 mm/obr: Posuw nawiercania = 0,1 mm/obr	
AZ (tylko w przypadku G-Code)	Głębokość nawiercania ze zmniejszonym posuwem wiercenia (przyr.) - (tylko przy nawiercanie "tak")	
Wiercenie przelotowe ○	Pozostała głębokość wiercenia z posuwem roboczym • tak • nie	
ZR	Pozostała głębokość wiercenia przy wierceniu przelotowym - (tylko przy wiercenie przelotowe "tak")	mm
FR ○	Posuw wiercenia dla pozostałej głębokości wiercenia - (tylko przy wierceniu przelotowym "tak")	mm/mm mm/obr
Usuwanie wiórów ○	Usunięcie wiórów przed frezowaniem gwintu • tak • nie Przed frezowaniem gwintu wycofać narzędzie w celu usunięcia wiórów.	
Gwint ○	Kierunek gwintu • gwint prawy • gwint lewy	
F2 ○	Posuw dla frezowania gwintu	mm/min mm/ostrze
Tablica ○	Wybór tablicy gwintów: • bez • ISO metryczny • Whitworth BSW • Whitworth BSP • UNC	

Parametry	Opis	Jednostka
Wybór - (nie przy tablica "bez")	Wybór wartości z tablicy: np. • M3; M10; itd. (ISO metryczny) • W3/4"; itd. (Whitworth BSW) • G3/4"; itd. (Whitworth BSP) • N1" - 8 UNC; itd. (UNC)	
P - (wybór- możliwy tylko w przypadku wybór w tablicy "bez")	Skok gwintu... • dla MODUŁU: MODUŁ = skok/π • w zwojach na cal: Na przykład powszechny przy gwintach rurowych. Przy wprowadzaniu liczby skoków na cal wpisuje się w pierwsze pole parametrów liczbę całkowitą przed przecinkiem, a w drugie i trzecie pole liczbę po przecinku jako ułamek. • w mm/obr • w calach/obr Skok gwintu jest zależny od użytego narzędzia.	MODUŁ zwojów/" mm/obr cali/obr
Z2	Wielkość wycofania przed frezowaniem gwintu Przy pomocy Z2 jest ustalana głębokość gwintu w kierunku osi narzędzia. Z2 odnosi się przy tym do wierzchołka narzędzia.	mm
∅	Średnica nominalna	mm
Kierunek frezowania	• Ruch współbieżny: frezowanie gwintu w jednym przejściu. • Ruch przeciwbieżny: frezowanie gwintu w jednym przejściu. • Ruch współbieżny - ruch przeciwbieżny: Frezowanie gwintu w 2 przejściach, przy czym jest przeprowadzane frezowanie wstępne ruchem przeciwbieżnym z ustalonym naddatkiem i następne frezowanie na gotowo z posuwem FS ruchem współbieżnym.	
FS	Posuw dla frezowania wykańczającego - (tylko przy obróbce przeciwbieżnej - współbieżnej)	mm/min mm/ostrze

8.1.9 Pozycje i szablon pozycji

Funkcja

Po wywołaniu cyklu, muszą zostać zaprogramowane pozycje. Są w tym celu do dyspozycji różne szablony pozycji:

- Dowolne pozycje
- Pozycjonowanie na jednej linii, wg siatki albo na ramce
- Pozycjonowanie na pełnym okręgu albo łuku koła

Można programować wiele szablonów pozycji jeden po drugim. Dosuwanie do nich następuje w zaprogramowanej kolejności.

Wskazówka

Liczba pozycji, którą można zaprogramować w kroku "Pozycje", jest ograniczona do maksymalnie 400!

Programowanie szablonu pozycji w ShopMill

Można kolejno zaprogramować wiele szablonów pozycji (max 20 cykli technologicznych i szablonów pozycji razem). Dosuwanie do nich następuje w zaprogramowanej kolejności.

Zaprogramowane wcześniej cykle technologiczne i następnie zaprogramowane pozycje ulegają automatycznemu powiązaniu.

Dosunięcie/odsunięcie

1. W ramach wzoru pozycji, jak też przy dosuwie do następnego szablonu następuje wychodzenie na płaszczyznę wycofania, a następnie dosunięcie do nowej pozycji lub nowego szablonu przesuwem szybkim.
2. Przy następujących po sobie operacjach technologicznych (np. nawiercanie - wiercenie - gwintowanie otworu) należy po wywołaniu następnego narzędzia (np. wiertła) zaprogramować odpowiedni cykl, a bezpośrednio po nim wywołanie szablonu pozycji do wykonania.

Droga ruchu narzędzia

- ShopMill

  Zaprogramowane pozycje są przetwarzane z użyciem uprzednio zaprogramowanego narzędzia (np. nawiertaka). 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.

- G-Code

  Przy G-Code w przypadku linii/ramki/siatki rozpoczęcie następuje zawsze od najbliżej położonego naroża ramki lub siatki lub końca szeregu. Ramka i koło otworów są dalej obrabiane w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara.

8.1.10 Dowolne pozycje (CYCLE802)

Funkcja

Przy pomocy cyklu "Pozycje dowolne" można programować dowolne pozycje, zwymiarowane w układzie prostokątnym lub biegunowym. Dosuwanie do poszczególnych pozycji następuje w zaprogramowanej kolejności. Przy pomocy przycisku programowego "Skasuj wszystkie" są kasowane wszystkie zaprogramowane pozycje X/Y.

Sposób postępowania

1. Program do wykonania obróbki lub program ShopMill jest utworzony i jesteśmy w edytorze.



2. Nacisnąć przycisk programowy "Wiercenie".



3. Nacisnąć przycisk programowy "Pozycje".
   Otworzy się okno "Pozycje".



Parametry	Opis	Jednostka
LAB - (tylko w przypadku G-Code)	Znacznik skoku dla powtórzenia pozycji	
PL - (tylko w przypadku G-Code)	Płaszczyzna obróbki	
Wybór - (tylko w przypadku ShopMill)	Układ współrzędnych • prostokątny • biegunowy	
- (tylko w ShopMill) L0 C0	Współrzędne biegunowe 1. pozycji, przy wyborze "biegunowy" Długość (abs.) Kąt (abs.)	 mm stopień
X0 Y0	Współrzędna X dla 1. pozycji (abs.) Współrzędna Y dla 1. pozycji (abs.)	mm mm
- (tylko w ShopMill) L1 ...L7 C1 ...C7	Współrzędne kolejnych pozycji, przy wyborze "biegunowy" Długość (abs.) Kąt (abs.)	 mm stopień
X1 ... X7 Y1 ... Y8	Współrzędna X kolejnych pozycji (abs. lub przyr.) Współrzędna Y kolejnych pozycji (abs. lub przyr.)	mm mm

8.1.11 Szablon pozycji linia (HOLES1), siatka lub ramka (CYCLE801)

Funkcja

Przy pomocy cyklu "Szablon pozycji" można programować następujące szablony:

- Linia (HOLES1)

  Przy pomocy opcji "Linia" można zaprogramować dowolną liczbę pozycji, które leżą w takim samym odstępie wzdłuż jednej linii.

- Siatka (CYCLE801)

  Przy pomocy opcji "Siatka" można zaprogramować dowolną liczbę pozycji, położonych z takimi samymi odstępami na jednej lub wielu prostych równoległych.

  Jeżeli chcemy zaprogramować siatkę rombową, należy wprowadzić kąt αX lub αY.

- Ramka (CYCLE801)

  Przy pomocy opcji "Ramka" można zaprogramować dowolną liczbę pozycji, położonych z takimi samymi odstępami na ramce. Odstępy mogą być różne w każdej z dwóch osi

  Jeżeli ma zostać zaprogramowana ramka rombowa, należy wprowadzić kąt αX lub αY.

Sposób postępowania

1. Program do wykonania obróbki lub program ShopMill jest utworzony i jesteśmy w edytorze.
2. 

Nacisnąć przycisk programowy "Wiercenie".
3. 


Nacisnąć przycisk programowy "Pozycje" i "Linia".
Otworzy się okno "Szablon pozycji".

Parametry	Opis	Jednostka
LAB (tylko w przypadku G-Code)	Znacznik skoku dla powtórzenia pozycji	
PL (tylko w przypadku G-Code)	Płaszczyzna obróbki	
Szablon pozycji (tylko w przypadku G-Code)	Możliwość wyboru następujących szablonów: • Linia • Siatka • Ramka	
Z0 (tylko w ShopMill)	Współrzędna Z dla punktu odniesienia Z	mm

Parametry	Opis	Jednostka
X0	Współrzędna X dla punktu odniesienia X (abs.) Przy pierwszym wywołaniu pozycja ta musi zostać zaprogramowana absolutnie.	mm
Y0	Współrzędna Y dla punktu odniesienia Y (abs.) Przy pierwszym wywołaniu pozycja ta musi zostać zaprogramowana absolutnie.	mm
α0	Kąt obrotu linii, w odniesieniu do osi X Kąt dodatni: Linia zostaje obrócona w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara. Kąt ujemny: Linia zostaje obrócona zgodnie z ruchem wskazówek zegara.	stopień
L0	Odstęp 1. pozycji od punktu odniesienia - (tylko w przypadku szablonu pozycji Linia)	mm
L	Odstęp między pozycjami - (tylko w przypadku szablonu pozycji Linia)	mm
N	Liczba pozycji - (tylko w przypadku szablonu pozycji Linia)	
αX	Kąt ścięcia X - (tylko w przypadku szablonu pozycji Siatka lub Ramka)	stopień
αY	Kąt ścięcia Y - (tylko w przypadku szablonu pozycji Siatka lub Ramka)	stopień
L1	Odstęp kolumn - (tylko w przypadku szablonu pozycji Siatka lub Ramka)	mm
L2	Odstęp wierszy - (tylko w przypadku szablonu pozycji Siatka lub Ramka)	mm
N1	Liczba kolumn - (tylko w przypadku szablonu pozycji Siatka lub Ramka)	
N2	Liczba wierszy - (tylko w przypadku szablonu pozycji Siatka lub Ramka)	

8.1.12 Szablon pozycji Okrąg (HOLES2)

Funkcja

Przy pomocy cyklu "Okrąg pozycji" można programować otwory na okręgu lub łuku o zdefiniowanym promieniu. Podstawowy kąt obrotu (α0) dla pierwszej pozycji odnosi się do osi X. W zależności od liczby otworów sterowanie wykonuje ruch o obliczony kąt. Kąt ten ma taką samą wartość dla wszystkich pozycji.

Narzędzie może przesuwać się do następnej pozycji po prostej lub po okręgu.

Sposób postępowania

1. Program do wykonania obróbki lub program ShopMill jest utworzony i jesteśmy w edytorze.



2. Nacisnąć przycisk programowy "Wiercenie".



3. Nacisnąć przyciski programowe "Pozycje", i "Okrąg".
   Otworzy się okno "Okrąg pozycji".



Parametry	Opis	Jednostka
LAB (tylko w przypadku G-Code)	Znacznik skoku dla powtórzenia pozycji	
PL	Płaszczyzna obróbki	
Szablon kołowy (tylko w przypadku G-Code)	Możliwość wyboru następujących szablonów: • łuk koła • okrąg	
Z0 (tylko przy ShopMill)	Współrzędna Z dla punktu odniesienia Z	mm
X0	Współrzędna X dla punktu odniesienia X (abs.)	mm
Y0	Współrzędna Y dla punktu odniesienia (abs.)	mm
α0	Kąt startowy dla pierwszej pozycji. Kąt dodatni: okrąg jest obracany w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara. Kąt ujemny: okrąg jest obracany zgodnie z ruchem wskazówek zegara.	stopień
α1	Kąt przełączania - (tylko w przypadku szablonu kołowego "łuk koła") Po wykonaniu pierwszego otworu wszystkie kolejne pozycje są programowane z obrotem o ten kąt. Kąt dodatni: kolejne pozycje są obracane przeciwnie do ruchu wskazówek zegara. Kąt ujemny: kolejne pozycje są obracane zgodnie z ruchem wskazówek zegara.	stopień
R	Promień	mm
N	Liczba pozycji.	
Pozycjonowanie	Ruch pozycjonujący między pozycjami • Prosta Dosunięcie do następnej pozycji następuje posuwem szybkim po prostej. • Okrąg Dosunięcie do następnej pozycji następuje z zaprogramowanym posuwem (FP) po torze kołowym.	

8.1.13 Powtórzenie pozycji

Funkcja

Jeżeli trzeba jeszcze raz dokonać dosunięcia do już zaprogramowanych pozycji, można to szybko zrealizować przy pomocy funkcji "Powtórzenie pozycji"

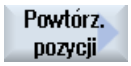
W tym celu musi zostać podany numer szablonu pozycji. Numer ten cykl nadaje automatycznie. Ten numer szablonu pozycji można znaleźć w planie pracy (widok programu) za numerem bloku.

Sposób postępowania

1. Program do wykonania obróbki lub program ShopMill jest utworzony i jesteśmy w edytorze.



2. Nacisnąć przyciski programowe "Wiercenie" i "Powtórzenie pozycji".
   Otworzy się okno "Powtórzenie pozycji".





3. Po wprowadzeniu etykiety lub numeru szablonu pozycji, np. 1, nacisnąć przycisk programowy „Przejęcie”. Dosunięcie do wybranego szablonu pozycji nastąpi wówczas jeszcze raz.

Parametry	Opis	Jednostka
LAB	Znacznik skoku dla powtórzenia pozycji	
PL (tylko w przypadku G-Code)	Płaszczyzna obróbki	
Pozycja (tylko przy ShopMill)	Wpisanie numeru szablonu pozycji	

8.2 Frezowanie

8.2.1 Frezowanie płaszczyzny (CYCLE61)

Funkcja

Przy pomocy cyklu "Frezowanie płaszczyzny" można frezować na płasko dowolny obrabiany przedmiot.

Jest przy tym zawsze obrabiana powierzchnia prostokątna. Prostokąt wynika z punktów narożnych 1 i 2, które są wstępnie ustawione na wartości wymiarów półfabrykatu z nagłówka programu.

Można frezować obrabiane przedmioty z ograniczeniami i bez.

Wskazówka

Gdy frezowanie płaszczyzny otwierane jest przyciskiem programowym, wówczas punkty narożne X i Y są przejmowane z nagłówka programu. Ponadto jest od X1, Y1 przejmowane Z0, jak też wybór abs./przyr.

Dosunięcie/odsunięcie

1. Przy obróbce pionowej punkt startowy leży zawsze u góry lub u dołu. Przy obróbce poziomej leży on po prawej lub po lewej stronie.

   Punkt startowy pokazany jest na obrazie pomocy.

2. Obróbka jest realizowana od zewnątrz.

Rodzaj obróbki

Cykl rozróżnia obróbkę zgrubną i wykańczającą:

- Obróbka zgrubna:

  Frezowanie płaszczyzny

  Narzędzie zawraca nad krawędzią obrabianego przedmiotu

- Obróbka wykańczająca:

  Jednokrotne frezowanie płaszczyzny

  Narzędzie powraca na odstęp bezpieczeństwa w płaszczyźnie X/Y

  Wyjście freza z materiału

Dosuw na głębokości jest przeprowadzany zawsze poza obrabianym przedmiotem.

Jeżeli przewidziano obrabiany przedmiot ze ściętymi krawędziami, należy wybrać cykl czopa prostokątnego.

Przy frezowaniu płaszczyzny efektywna średnica frezu dla narzędzia typu "frez" jest zapisana w danej maszynowej.



Producent maszyny
Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Wybór kierunku obróbki

W polu "Kierunek" należy tak długo wybierać kierunek obróbki, aż ukaże się symbol pożądanego kierunku obróbki.

- Jeden kierunek obróbki
- Zmienny kierunek obróbki

Wybór ograniczenia

Dla każdego koniecznego ograniczenia nacisnąć odpowiedni przycisk programowy.



z lewej



z góry



z dołu



z prawej

Wybrane granice są wyświetlane na obrazie pomocy i na wyświetlaczu graficznym.

Sposób postępowania

1. Program do wykonania obróbki lub program ShopMill jest utworzony i jesteśmy w edytorze.
2. 

Nacisnąć przycisk programowy "Frezowanie".
3. 

Nacisnąć przycisk programowy "Frezowanie płaszczyzny".
Otworzy się okno "Frezowanie płaszczyzny".

Parametry programu G-Code				Parametry programu ShopMill		
PL	Płaszczyzna obróbki			T	Nazwa narzędzia	
	Kierunek frezowania			D	Numer ostrza	
RP	Płaszczyzna wycofania	mm		F	Posuw	mm/min mm/obr
SC	Odstęp bezpieczeństwa	mm		S/V	Prędkość obrotowa wrzeciona lub stała prędkość skrawania	obr/min m/min
F	Posuw	mm/min				

Parametry	Opis	Jednostka
Obróbka	Można wybrać następujące cykle technologiczne: • ∇ (obróbka zgrubna) • ∇∇∇ (obróbka wykańczająca)	
Kierunek	Jeden kierunek obróbki •  • Zmienny kierunek obróbki •  •	
	Pozycje odnoszą się do punktu odniesienia:	
X0	Punkt narożny 1X	mm
Y0	Punkt narożny 1Y	mm
Z0	Wysokość przedmiotu przed obróbką	mm
X1	Punkt narożny 2X (abs.) lub punkt narożny 2X odniesiony do X0 (przyr.)	
Y1	Punkt narożny 2Y (abs.) lub punkt narożny 2Y odniesiony do Y0 (przyr.)	
Z1	Wysokość przedmiotu po obróbce (abs.) lub w odniesieniu do Z0 (przyr.)	
DXY	Maksymalny dosuw w płaszczyźnie	mm
	Dosuw w płaszczyźnie może zostać alternatywnie podany również w % jako stosunek → dosuwu w płaszczyźnie (mm) do średnicy frezu trzpieniowego (mm).	%
DZ	Maksymalny dosuw na głębokość – (tylko przy obróbce zgrubnej)	mm
UZ	Naddatek na głębokości	mm

Wskazówka

Przy obróbce wykańczającej musi zostać wpisany taki sam naddatek na obróbkę wykańczającą, jak w przypadku obróbki zgrubnej. Naddatek ten jest używany przy pozycjonowaniu w celu wyjścia narzędzia z materiału.

8.2.2 Wnęka prostokątna (POCKET3)

Funkcja

Przy pomocy cyklu "Frezowanie wnęki prostokątnej" można frezować dowolną wnękę prostokątną.

Do dyspozycji są następujące warianty obróbki:

- Frezowanie wnęki prostokątnej w materiale pełnym.
- Najpierw wiercenie wstępne wnęki prostokątnej na środku, gdy np. frez nie skrawa przez środek (kolejno zaprogramować bloki programu wiercenie, wnęka prostokątna i pozycja).
- Obróbka wstępnie wykonanej wnęki prostokątnej (patrz parametr "Wybieranie materiału").

W zależności od tego, jak wnęka prostokątna jest zwymiarowana na rysunku obrabianego przedmiotu, można wybrać dla niej odpowiedni punkt odniesienia.

Dosunięcie/odsunięcie

1. Narzędzie porusza się z posuwem 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 prostokątnej odbywa się z wybranym rodzajem obróbki zawsze od wewnątrz do zewnątrz.
4. Narzędzie cofa się z posuwem szybkim na odstęp bezpieczeństwa.

Rodzaj obróbki

- Obróbka zgrubna

  Przy obróbce zgrubnej kolejno od środka obrabiane są poszczególne płaszczyzny wnęki prostokątnej, aż zostanie osiągnięta głębokość Z1.

- Obróbka wykańczająca

  Przy obróbce wykańczającej jest zawsze najpierw obrabiane obrzeże. Dosunięcie do obrzeża wnęki następuje przy tym po ćwiartce okręgu, który przechodzi w zaokrąglenie naroża. Przy ostatnim dosuwie poczynając od środka jest wykonywana obróbka wykańczająca dna.

- Obróbka wykańczająca obrzeża

  Obróbka wykańczająca obrzeża następuje tak, jak obróbka wykańczająca, odpada tylko ostatnie dosunięcie (obróbka wykańczająca dna).

- Fazowanie

  Przy fazowaniu jest ścinana krawędź górnego obrzeża wnęki prostokątnej.

Sposób postępowania

1. Program do wykonania obróbki lub program ShopMill jest utworzony i jesteśmy w edytorze.
2. 

Nacisnąć przycisk programowy "Frezowanie".
3. 

Nacisnąć przyciski programowe ""Wnęka" i "Wnęka prostokątna".
Otworzy się okno "Wnęka prostokątna".

Parametry programu G-Code				Parametry programu ShopMill		
PL	Płaszczyzna obróbki			T	Nazwa narzędzia	
	Kierunek frezowania			D	Numer ostrza	
RP	Płaszczyzna wycofania	mm		F	Posuw	mm/min mm/obr
SC	Odstęp bezpieczeństwa	mm		S / V	Prędkość obrotowa wrzeciona lub stała prędkość skrawania	obr/min m/min
F	Posuw	mm/min				

Parametry	Opis	Jednostka
Punkt odniesienia	Można wybierać następujące położenia punktu odniesienia: •  (środek) •  (u dołu po lewej) •  (u dołu po prawej) •  (u góry po lewej) •  (u góry po prawej) Punkt odniesienia (zaznaczony kolorem niebieskim) jest wyświetlany na obrazie pomocy.	
Obróbka	Można wybrać następujące warianty technologiczne: • ∇ (obróbka zgrubna) • ∇∇∇ (obróbka wykańczająca) • ∇∇∇ obrzeże (obróbka wykańczająca na obrzeżu) • Fazowanie	
Pozycja przy obróbce	• Pojedyncza pozycja Frezowanie wnęki prostokątnej w zaprogramowanej pozycji (X0, Y0, Z0). • Szablon pozycji Pozycja z MCALL	
	Pozycje odnoszą się do punktu odniesienia:	
X0	Punkt odniesienia X – (tylko pojedyncza pozycja)	mm
Y0	Punkt odniesienia Y – (tylko pojedyncza pozycja)	mm
Z0	Punkt odniesienia Z – (tylko pojedyncza pozycja)	mm
W	Szerokość wnęki	mm
L	Długość wnęki	mm

Parametry	Opis	Jednostka
R	Promień naroża	mm
α0	Kąt obrotu	stopień
Z1	Głębokość w odniesieniu Z0 (przyr.) lub głębokość wnęki (abs.) - (tylko w przypadku ∇, ∇∇∇ oraz ∇∇∇ obrzeże)	mm
DXY	• Maksymalny dosuw w płaszczyźnie • maksymalny dosuw w płaszczyźnie, jako wartość procentowa średnicy frezu - (tylko w przypadku ∇ i ∇∇∇)	mm %
DZ	Maksymalny dosuw na głębokość – (tylko przy ∇, ∇∇∇ oraz ∇∇∇ obrzeże)	mm
UXY	Naddatek płaszczyzna – (tylko przy ∇, ∇∇∇ oraz ∇∇∇ obrzeże)	mm
UZ	Naddatek głębokość – (tylko przy ∇, ∇∇∇)	mm
Zagłębianie	Można wybrać następujące tryby zagłębiania – (tylko przy ∇, ∇∇∇ oraz ∇∇∇ obrzeże): • **wstępne wiercenie:** (tylko w przypadku G-Code) Z G0 następuje dosunięcie do punktu środkowego wnęki na wysokości płaszczyzny wycofania, a następnie również z G0 w tej pozycji ruch do punktu odniesienia przesuniętego do przodu o odstęp bezpieczeństwa. Obróbka wnęki prostokątnej następuje odpowiednio do wybranej strategii zagłębiania i przy uwzględnieniu zaprogramowanych wymiarów części surowej. • **pionowo: Zagłębianie pionowe na środku wnęki** Obliczona aktualna głębokość dosuwu jest wykonywana na środku wnęki w jednym bloku. Przy tym ustawieniu frez musi skrawać przez środek albo konieczne jest wiercenie wstępne. • **spiralnie: Zagłębianie po torze spiralnym** Oś frezu porusza się po torze spiralnym określonym przez promień i głębokość na obrót. Gdy jest uzyskana głębokość, następuje wykonanie jeszcze jednego pełnego okręgu, aby usunąć skośny tor zagłębiania. • **ruchem wahliwym: Zagłębianie ruchem wahliwym po osi środkowej wnęki prostokątnej** Punkt środkowy frezu wykonuje ruch wahliwy po prostej, aż do uzyskania dosunięcia na głębokość. Gdy głębokość jest uzyskana, droga jest wykonywana jeszcze raz bez dosuwu na głębokość, aby usunąć skośny tor zagłębiania.	
FZ	Posuw na głębokość - (tylko przy zagłębianiu pionowym po wierceniu wstępnym)	mm/min mm/ostrze
EP	Skok maksymalny linii spiralnej – (tylko przy zagłębianiu spiralnym)	mm/obr
ER	Promień lub linia spiralna – (tylko przy zagłębianiu spiralnym) Promień nie może być większy, niż promień frezu, ponieważ w przeciwnym przypadku pozostanie nieobrobiony naddatek.	mm
EW	Maksymalny kąt zagłębiania (tylko przy zagłębianiu ruchem wahliwym)	stopień
Wybieranie materiału - (tylko przy obróbce zgrubnej)	• Obróbka kompletna Wnęka prostokątna jest frezowana z materiału pełnego. • Obróbka końcowa Jest już mniejsza wnęka prostokątna albo otwór, który należy powiększyć w jednej lub wielu osiach. Muszą wówczas zostać zaprogramowane parametry AZ, W1 i L1.	
AZ	Głębokość obróbki wstępnej (tylko przy obróbce końcowej)	mm
W1	Szerokość obróbki wstępnej (tylko przy obróbce końcowej)	mm
L1	Długość obróbki wstępnej - (tylko przy obróbce końcowej)	mm

Parametry	Opis	Jednostka
FS	Szerokość fazy przy fazowaniu – (tylko przy fazowaniu)	mm
ZFS	Głębokość zagłębienia wierzchołka narzędzia (abs. lub przyr.) - (tylko przy fazowaniu)	mm

8.2.3 Wnęka kołowa (POCKET4)

Funkcja

Przy pomocy cyklu "Frezowanie wnęki kołowej" można frezować dowolną wnękę kołową.

Do dyspozycji są następujące warianty obróbki:

- Frezowanie wnęki kołowej w materiale pełnym.
- Najpierw wiercenie wstępne wnęki kołowej na środku, gdy np. frez nie skrawa przez środek (kolejno zaprogramować bloki programu wiercenie, wnęka kołowa i pozycja).
- Obróbka wstępnie wykonanej wnęki kołowej (patrz parametr "Wybieranie materiału").
  - Obróbka kompletna
  - Obróbka końcowa

Do frezowania przy pomocy funkcji "Wnęka kołowa" są do dyspozycji następujące rodzaje obróbki:

- płaszczyznami
- spiralnie

Dosunięcie/odsunięcie przy wybieraniu materiału płaszczyznami

Przy wybieraniu płaszczyznowym, materiał wnęki kołowej jest wybierany poziomymi "warstwami".

1. Narzędzie porusza się posuwem szybkim do osi wnęki na wysokość płaszczyzny wycofania i dokonuje dosunięcia na odstęp bezpieczeństwa.
2. Narzędzie wgłębia się w materiał w zależności od wybranej strategii.
3. Obróbka wnęki kołowej odbywa się zgodnie z wybranym rodzajem obróbki, zawsze od wewnątrz do zewnątrz.
4. Narzędzie cofa się posuwem szybkim na odstęp bezpieczeństwa.

Dosunięcie/odsunięcie przy wybieraniu materiału ruchem spiralnym

Przy wybieraniu spiralnym materiał jest wybierany ruchem spiralnym, aż do dna wnęki.

1. Narzędzie porusza się posuwem szybkim do osi wnęki na wysokość płaszczyzny wycofania i dokonuje dosunięcia na odstęp bezpieczeństwa.
2. Dosuw na pierwszą średnicę obróbki.
3. Obróbka wnęki kołowej następuje wybranym rodzajem obróbki na głębokość wnęki wzgl. na głębokość wnęki z uwzględnieniem naddatku.
4. Narzędzie cofa się posuwem szybkim na odstęp bezpieczeństwa.
5. Dosuw boczny na następną średnicę obróbki.

Rodzaj obróbki: płaszczyznami

Przy frezowaniu wnęki kołowej można wybrać tę metodę dla następujących obróbek:

- Obróbka zgrubna

  Przy obróbce zgrubnej kolejno od środka obrabiane są poszczególne płaszczyzny wnęki kołowej, aż zostanie osiągnięta głębokość Z1.

- Obróbka wykańczająca

  Przy obróbce wykańczającej jest zawsze najpierw obrabiane obrzeże. Dosunięcie do obrzeża wnęki następuje przy tym po ćwiartce okręgu, który przechodzi w zaokrąglenie wnęki. Przy ostatnim dosuwie poczynając od środka jest wykonywana obróbka wykańczająca dna.

- Obróbka wykańczająca obrzeża

  Obróbka wykańczająca obrzeża następuje tak, jak obróbka wykańczająca, odpada tylko ostatnie dosunięcie (obróbka wykańczająca dna).

Rodzaj obróbki: spiralnie

Przy frezowaniu wnęki kołowej można wybrać tę metodę dla następujących obróbek:

- Obróbka zgrubna

  Przy obróbce zgrubnej wnęka kołowa 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 ćwiartce okręgu i z posuwem szybkim wycofywane na odstęp bezpieczeństwa.

  Ten przebieg powtarza się od wewnątrz na zewnątrz, aż wnęka będzie kompletnie obrobiona.

- Obróbka wykańczająca

  Przy obróbce wykańczającej najpierw obrabiane jest obrzeże ruchem spiralnym, 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 obrabiane jest obrzeże ruchem spiralnym, aż do do dna.

  Na głębokości wnęki jest wykonywany pełny okrąg, aby usunąć pozostały materiał.

  Narzędzie jest cofane od obrzeża i dna wnęki po ćwiartce okręgu i posuwem szybkim wycofywane na odstęp bezpieczeństwa.

Sposób postępowania

1. Program do wykonania obróbki lub program ShopMill jest utworzony i jesteśmy w edytorze.



2. Nacisnąć przycisk programowy "Frezowanie".





3. Nacisnąć przyciski programowe ""Wnęka" i "Wnęka kołowa".
   Otworzy się okno "Wnęka kołowa".

Parametry programu G-Code				Parametry programu ShopMill		
PL	Płaszczyzna obróbki			T	Nazwa narzędzia	
	Kierunek frezowania			D	Numer ostrza	
RP	Płaszczyzna wycofania	mm		F	Posuw	mm/min mm/obr
SC	Odstęp bezpieczeństwa	mm		S/V	Prędkość obrotowa wrzeciona lub stała prędkość skrawania	obr/min m/min
F	Posuw	mm/min				

Parametry	Opis	Jednostka
Obróbka ↻	• ∇ (obróbka zgrubna, płaszczyznami lub spiralnie) • ∇∇∇ (obróbka wykańczająca, płaszczyznami lub spiralnie) • ∇∇∇ obrzeże (obróbka wykańczająca na obrzeżu, płaszczyznami lub spiralnie) • Fazowanie	
Rodzaj obróbki ↻	• Płaszczyznami Obróbka wnęki kołowej płaszczyznami • spiralnie Obróbka wnęki kołowej spiralnie	
Pozycja przy obróbce ↻	• Pojedyncza pozycja Jest frezowana wnęka kołowa w zaprogramowanej pozycji (X0, Y0, Z0). • Wzór pozycji Jest frezowanych wiele wnęk kołowych wg szablonu pozycji (np. okrąg, łuk koła, siatka itd.).	
	Punkty odniesienia odnoszą się do osi wnęki kołowej:	
X0	Punkt odniesienia X - (tylko w przypadku pojedynczej pozycji)	mm
Y0	Punkt odniesienia Y – (tylko w przypadku pojedynczej pozycji)	mm
Z0	Punkt odniesienia Z – (tylko w przypadku pojedynczej pozycji)	mm
∅	Średnica wnęki	mm
Z1 ↻	Głębokość wnęki (abs.) lub głębokość odniesiona do Z0 (przyr.) - (tylko w przypadku ∇, ∇∇∇ i ∇∇∇ obrzeże)	mm
DXY ↻	• Maksymalny dosuw w płaszczyźnie • Maksymalny dosuw w płaszczyźnie, jako wartość procentowa średnicy frezu - (tylko w przypadku ∇ i ∇∇∇)	cal %
DZ	Maksymalny dosuw na głębokość – (tylko przy ∇, ∇∇∇ i ∇∇∇ obrzeże)	mm
UXY	Naddatek płaszczyzna – (tylko przy ∇, ∇∇∇ i ∇∇∇ obrzeże)	mm
UZ	Naddatek głębokość – (tylko przy ∇ i ∇∇∇)	mm

Parametry	Opis	Jednostka
Zagłębianie ↻	Można wybierać różne tryby zagłębiania – (tylko przy wariancie obróbki "płaszczyznami" i przy ∇, ∇∇∇ i ∇∇∇ obrzeże): • **wstępne wiercenie** (tylko w przypadku G-Code) • **pionowo: Zagłębianie pionowe na środku wnęki** Obliczona głębokość dosuwu jest wykonywana ruchem pionowym w osi wnęki. Posuw: posuw dosuwu jak zaprogramowano pod FZ • **spiralnie: Zagłębianie po torze spiralnym** Oś frezu porusza się po torze spiralnym określonym przez promień i głębokość na obrót. Gdy jest uzyskana głębokość, następuje wykonanie jeszcze jednego pełnego okręgu, aby usunąć skośny tor zagłębiania.Posuw: Posuw obróbki Wskazówka: Przy zagłębianiu prostopadłym w osi wnęki frez musi skrawać przez środek albo konieczne jest wiercenie wstępne.	
FZ	Posuw na głębokość - (tylko przy zagłębianiu pionowym po wierceniu wstępnym)	mm/min
FZ ↻	Posuw na głębokość - (tylko przy zagłębianiu pionowym po wierceniu wstępnym)	mm/min mm/ostrze
EP	Skok maksymalny linii spiralnej – (tylko przy zagłębianiu spiralnym) Skok linii spiralnej może być mniejszy ze względu na warunki geometryczne.	mm/obr
ER	Promień lub linia spiralna – (tylko przy zagłębianiu spiralnym) Promień nie może być większy, niż promień frezu, ponieważ w przeciwnym przypadku pozostanie nieobrobiony naddatek. Należy zwracać uwagę, aby wnęka kołowa nie została naruszona.	mm
Wybieranie materiału ↻	• **Obróbka kompletna** Wnęka kołowa ma być frezowana z pełnego materiału (np. odlew). • **Obróbka końcowa** Jest już wnęka kołowa albo otwór, który ma zostać powiększony. Parametry AZ i ∅1 muszą zostać zaprogramowane.	
FS	Szerokość fazki przy fazowaniu – (tylko przy fazowaniu)	mm
ZFS ↻	Głębokość zagłębiania wierzchołka narzędzia (abs. lub przyr.) - (tylko przy fazowaniu)	mm
AZ	Głębokość obróbki wstępnej - (tylko przy obróbce końcowej)	mm
∅1	Średnica obróbki wstępnej - (tylko przy obróbce końcowej)	mm

8.2.4 Czop prostokątny (CYCLE76)

Funkcja

Przy pomocy cyklu "Czop prostokątny" można frezować różne czopy prostokątne.

Są do dyspozycji następujące kształty, z lub bez zaokrąglenia narożnika:



W zależności od tego, jak czop prostokątny jest zwymiarowany na rysunku obrabianego przedmiotu, można wybrać dla niego odpowiedni punkt odniesienia.

Dodatkowo dla pożądanego czopa prostokątnego, należy jeszcze zdefiniować czop cześci surowej. Czop części surowej okresla obszar, poza którym nie ma materiału, tzn. tam ruch odbywa się przesuwem szybkim. Czop części surowej nie może przecinać się z sąsiednimi czopami części surowej, a cykl ustawia go współśrodkowo wokół czopa części gotowej.

Czop prostokątny jest obrabiany tylko z jednym dosuwem. Jeżeli trzeba prowadzić obróbkę z wieloma dosuwami, nalezy wielokrotnie programować cykl "Czop prostokątny" z coraz mniejszym naddatkiem na obróbkę wykańczającą.

Przebieg

1. Narzędzie wykonuje ruch posuwem szybkim do punktu startowego na wysokość płaszczyzny wycofania i wykonuje dosunięcie na odstęp bezpieczeństwa. Punkt startowy leży na dodatniej połówce osi X obróconej o α0.
2. Narzędzie jest dosuwane do konturu czopa z boku po półokręgu z posuwem obróbkowym. Najpierw następuje dosuw na głębokość obróbki, a następnie ruch w płaszczyźnie. Czop prostokątny jest obrabiany zależnie od zaprogramowanego kierunku obróbki (współbieżnie/przeciwbieżnie) w kierunku ruchu wskazówek zegara lub przeciwnie.
3. Gdy jednokrotne przejście czopa prostokątnego zostało wykonane, narzędzie opuszcza kontur po półokręgu i następuje dosuw do następnej głębokości obróbki.
4. Następuje ponowne dosunięcie do czopa prostokątnego po półokręgu i jednokrotne przejście. Ta procedura jest tak długo powtarzana, aż zostanie osiągnięta zaprogramowana głębokość czopa.
5. Narzędzie cofa się posuwem szybkim na odstęp bezpieczeństwa.

Rodzaj obróbki

- Obróbka zgrubna

  Przy obróbce zgrubnej następuje obróbka dookoła czopa, aż zostanie osiągnięty zaprogramowany naddatek.

- Obróbka wykańczająca

  Jeżeli zaprogramowano naddatek, czop jest obrabiany dookoła, aż do uzyskania głębokości Z1.

- Fazowanie

  Przy fazowaniu ścinany jest górny brzeg czopa prostokątnego.

Sposób postępowania

1. Program do wykonania obróbki lub program ShopMill jest utworzony i jesteśmy w edytorze.
2. 

Nacisnąć przycisk programowy "Frezowanie".
3. 



Nacisnąć przyciski programowe "Czop wielobok" i "Czop prostokątny".
Otworzy się okno "Czop prostokątny".

Parametry programu G-Code				Parametry programu ShopMill		
PL	Płaszczyzna obróbki			T	Nazwa narzędzia	
	Kierunek frezowania			D	Numer ostrza	
RP	Płaszczyzna wycofania	mm		F	Posuw	mm/min mm/obr
SC	Odstęp bezpieczeństwa	mm		S/V	Prędkość obrotowa wrzeciona lub stała prędkość skrawania	obr/min m/min
F	Posuw	mm/min				

Parametry	Opis	Jednostka
FZ (tylko w przypadku G-Code)	Posuw dla dosuwu na głębokość	mm/min
Punkt odniesienia	Można wybierać następujące różne położenia punktu odniesienia: •  (środek) •  (u dołu po lewej) •  (u dułu po prawej) •  (u góry po lewej) •  (u góry po prawej)	
Obróbka	• ∇ (obróbka zgrubna) • ∇∇∇ (obróbka wykańczająca) • Fazowanie	
Pozycja przy obróbce	• Pojedyncza pozycja Frezowany jest czop prostokątny w zaprogramowanej pozycji (X0, Y0, Z0). • Wzór pozycji Frezowanych jest wiele czopów prostokątnych wg szablonu pozycji (np. okrąg, łuk koła, siatka itd.).	
	Pozycje odnoszą się do punktu odniesienia:	
X0	Punkt odniesienia X - (tylko w przypadku pojedynczej pozycji)	mm
Y0	Punkt odniesienia Y – (tylko w przypadku pojedynczej pozycji)	mm
Z0	Punkt odniesienia Z – (tylko w przypadku pojedynczej pozycji)	mm
W	Szerokość czopa	mm
L	Długość czopa	mm

Parametry	Opis	Jednostka
R	Promień naroża	mm
α0	Kąt obrotu	stopień
Z1	Głębokość czopa (abs.) lub głębokość odniesiona do Z0 (przyr.) - (tylko w przypadku ∇ i ∇∇∇)	mm
DZ	maksymalny dosuw na głębokość – (tylko w przypadku ∇ i ∇∇∇)	mm
UXY	Naddatek w płaszczyźnie na długości (L) i szerokości (W) czopa prostokątnego . Mniejszy wymiar czopa prostokątnego jest uzyskiwany przez ponowne wywołanie cyklu i zaprogramowanie z mniejszym naddatkiem. - (tylko w przypadku ∇ i ∇∇∇)	mm
UZ	Naddatek głębokości (oś narzędzia) – (tylko w przypadku ∇ i ∇∇∇)	mm
W1	Szerokość czopa części surowej (ważne dla określenia pozycji dosunięcia) - (tylko w przypadku ∇ i ∇∇∇)	mm
L1	Długość czopa części surowej (ważne dla określenia pozycji dosunięcia) - (tylko w przypadku ∇ i ∇∇∇)	mm
FS	Szerokość fazy – (tylko przy fazowaniu)	mm
ZFS	Głębokość wgłębiania wierzchołka narzędzia (abs. lub przyr.) - (tylko przy fazowaniu)	mm

8.2.5 Czop kołowy (CYCLE77)

Funkcja

Przy pomocy cyklu "Czop kołowy" można frezować różne czopy kołowe.

Dodatkowo do pożądanego czopa kołowego, należy jeszcze zdefiniować półfabrykat. Półfabrykat określa obszar, poza którym nie ma materiału, tzn. tam ruch odbywa się z posuwem szybkim. Półfabrykat nie może przecinać się z sąsiednimi półfabrykatami i jest ustawiany współśrodkowo wokół czopa części gotowej.

Czop kołowy jest obrabiany tylko z jednym dosuwem. Jeżeli trzeba prowadzić obróbkę z wieloma dosuwami, konieczne jest wielokrotne programowanie funkcji "Czop kołowy" z coraz mniejszym naddatkiem na obróbkę wykańczającą.

Dosunięcie/odsunięcie

1. Narzędzie wykonuje ruch posuwem szybkim do punktu startowego na wysokość płaszczyzny wycofania i wykonuje dosunięcie na odstęp bezpieczeństwa. Punkt startowy leży na dodatniej połówce 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 kołowy jest obrabiany zależnie od zaprogramowanego kierunku obróbki (współbieżnie/przeciwbieżnie) w kierunku ruchu wskazówek zegara lub przeciwnie.
3. Gdy nastąpiło jednokrotne przejście czopa kołowego, narzędzie opuszcza kontur po półokręgu i następuje dosuw do następnej głębokości obróbki.

4. Następuje ponowne dosunięcie do czopa kołowego po półokręgu i jednokrotne przejście. Ta procedura jest tak długo powtarzana, aż zostanie osiągnięta zaprogramowana głębokość czopa.
5. Narzędzie cofa się posuwem szybkim na odstęp bezpieczeństwa.

Rodzaj obróbki

Przy frezowaniu czopa kołowego można dowolnie wybrać rodzaje obróbki:

- Obróbka zgrubna

  Przy obróbce zgrubnej czop kołowy jest obrabiany dookoła, aż zostanie uzyskany zaprogramowany naddatek
- Obróbka wykańczająca

  Jeżeli zaprogramowano naddatek, czop kołowy jest obrabiany dookoła, aż do uzyskania głębokości Z1.
- Fazowanie

  Przy fazowaniu ścinana jest krawędź na górnej krawędzi czopa kołowego.

Sposób postępowania

1. Program do wykonania obróbki lub program ShopMill jest utworzony i jesteśmy w edytorze.
2. 

Nacisnąć przycisk programowy "Frezowanie".
3. 



Nacisnąć przyciski programowe "Czop wielobok" i "Czop kołowy".
Otworzy się okno "Czop kołowy".

Parametry programu G-Code				Parametry programu ShopMill		
PL	Płaszczyzna obróbki			T	Nazwa narzędzia	
	Kierunek frezowania			D	Numer ostrza	
RP	Płaszczyzna wycofania	mm		F	Posuw	mm/min mm/obr
SC	Odstęp bezpieczeństwa	mm		S/V	Prędkość obrotowa wrzeciona lub stała prędkość skrawania	obr/min m/min
F	Posuw	mm/min				

Parametry	Opis	Jednostka
FZ (tylko w przypadku G-Code)	Posuw dla dosuwu na głębokość	mm/min
Obróbka 	• ∇ (obróbka zgrubna) • ∇∇∇ (obróbka wykańczająca) • Fazowanie	

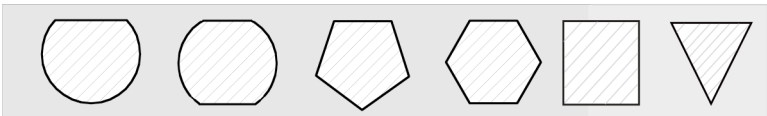
Parametry	Opis	Jednostka
Pozycja przy obróbce U	• Pojedyncza pozycja Frezowany jest czop kołowy w zaprogramowanej pozycji (X0, Y0, Z0). • Szablon pozycji Frezowanych jest wiele czopów kołowych wg szablonu pozycji (np. okrąg, łuk koła, siatka itd.).	
	Pozycje odnoszą się do punktu odniesienia:	
X0	Punkt odniesienia X - (tylko w przypadku pojedynczej pozycji)	mm
Y0	Punkt odniesienia Y – (tylko w przypadku pojedynczej pozycji)	mm
Z0	Punkt odniesienia Z – (tylko w przypadku pojedynczej pozycji)	mm
∅	Średnica czopa	mm
L	Długość czopa	mm
R	Promień naroża	mm
α0	Kąt obrotu	stopień
Z1 U	Głębokość czopa (abs.) lub głębokość odniesiona do Z0 (przyr.) - (tylko w przypadku ∇ i ∇∇∇)	mm
DZ	maksymalny dosuw na głębokość – (tylko w przypadku ∇ i ∇∇∇)	mm
UXY	Naddatek w płaszczyźnie na długości (L) i szerokości (W) czopa kołowego . Mniejszy wymiar czopa kołowego jest uzyskiwany przez ponowne wywołanie cyklu i zaprogramowanie z mniejszym naddatkiem. - (tylko w przypadku ∇ i ∇∇∇)	mm
UZ	Naddatek głębokości (w kierunku osi narzędzia) – (tylko w przypadku ∇ i ∇∇∇)	mm
∅1	Średnica czopa części surowej (ważne dla określenia pozycji dosunięcia) - (tylko w przypadku ∇ i ∇∇∇)	mm
FS	Szerokość fazy przy fazowaniu – (tylko przy fazowaniu)	mm
ZFS U	Głębokość wgłębiania wierzchołka narzędzia (abs. lub przyr.) - (tylko przy fazowaniu)	mm

8.2.6 Wielobok (CYCLE79)

Funkcja

Przy pomocy cyklu "Wielobok" można frezować wielobok o dowolnej liczbie krawędzi.

Do dyspozycji są następujące kształty z i bez zaokrąglenia naroży lub faz:



Dosunięcie/odsunięcie

1. Narzędzie wykonuje ruch z posuwem szybkim do punktu startowego na wysokość płaszczyzny wycofania i następnie wykonuje dosunięcie na odstęp bezpieczeństwa.
2. Narzędzie dokonuje po ćwiartce okręgu dosunięcie do wieloboku z posuwem roboczym. Najpierw następuje dosuw na głębokość obróbki, następnie ruch w płaszczyźnie. Wielobok obrabiany jest zależnie od zaprogramowanego kierunku obróbki (współbieżny/przeciwbieżny) w kierunku ruchu wskazówek zegara lub przeciwnie.
3. Gdy pierwsza płaszczyzna jest obrobiona, narzędzie opuszcza kontur po ćwiartce okręgu i następuje dosuw na następną głębokość obróbki.
4. Dosunięcie do wieloboku następuje ponownie po ćwiartce okręgu. Jest to powtarzane tak długo, aż zostanie uzyskana zaprogramowana głębokość wieloboku.
5. Narzędzie wycofuje się posuwem szybkim na odstęp bezpieczeństwa.

Wskazówka

Wielobok o więcej, niż dwóch bokach jest obrabiany spiralnie, w przypadku jedno i dwuboku każdy bok jest obrabiany pojedynczo.

Sposób postępowania

1. Program do wykonania obróbki lub program ShopMill jest utworzony i jesteśmy w edytorze.



2. Nacisnąć przycisk programowy "Frezowanie".





3. Nacisnąć przyciski programowe "Czop wielobok" i "Wielobok".
   Otworzy się okno "Wielobok".

Parametry programu G-Code				Parametry programu ShopMill		
PL	Płaszczyzna obróbki			T	Nazwa narzędzia	
	Kierunek frezowania			D	Numer ostrza	
RP	Płaszczyzna wycofania	mm		F	Posuw	mm/min mm/obr
SC	Odstęp bezpieczeństwa	mm		S / V	Prędkość obrotowa wrzeciona lub stała prędkość skrawania	obr/min m/min
F	Posuw	mm/min				

Parametry	Opis	Jednostka
FZ (tylko w przypadku G-Code)	Posuw dla dosuwu na głębokość	mm/min
Obróbka	• ∇ (obróbka zgrubna) • ∇∇∇ (obróbka wykańczająca) • ∇∇∇ obrzeże (obróbka wykańczająca na obrzeżu) • Fazowanie	
Pozycja przy obróbce	• Pojedyncza pozycja Frezowany jest wielobok w zaprogramowanej pozycji (X0, Y0, Z0). • Szablon pozycji Frezowanych jest wiele wieloboków wg zaprogramowanego szablonu pozycji (np. łuku koła, siatce, linii).	
	Pozycje odnoszą się do punktu odniesienia:	
X0	Punkt odniesienia X - (tylko w przypadku pojedynczej pozycji)	mm
Y0	Punkt odniesienia Y – (tylko w przypadku pojedynczej pozycji)	mm
Z0	Punkt odniesienia Z – (tylko w przypadku pojedynczej pozycji)	mm
∅	Średnica czopa przedmiotu przed obróbką	mm
N	Liczba krawędzi	
SW lub L	Rozstaw klucza lub długość krawędzi	
α0	Kąt obrotu	stopień
R1 lub FS1	Promień zaokrąglenia lub szerokość fazy	
Z1	Głębokość wieloboku (abs.) lub głębokość odniesiona do Z0 (przyr.) - (tylko w pryzpadku ∇, ∇∇∇ i ∇∇∇ obrzeże)	mm
DXY	• Maksymalny dosuw w płaszczyźnie • Maksymalny dosuw w płaszczyźnie, jako wartość procentowa średnicy frezu - (tylko w przypadku ∇ i ∇∇∇)	mm %
DZ	maksymalny dosuw na głębokość – (tylko w przypadku ∇ i ∇∇∇)	mm
UXY	Naddatek w płaszczyźnie – (tylko w pryzpadku ∇, ∇∇∇ i ∇∇∇ obrzeże)	mm
UZ	Naddatek na głębokości – (tylko w pzypadku ∇ i ∇∇∇)	mm
FS	Szerokość fazki przy fazowaniu – (tylko przy fazowaniu)	mm
ZFS	Głębokość wgłębiania wierzchołka narzędzia (abs. lub przyr.) - (tylko przy fazowaniu)	mm %

8.2.7 Rowek podłużny (SLOT1)

Funkcja

Przy pomocy cyklu "Rowek podłużny" można frezować dowolny rowek podłużny.

Do dyspozycji są następujące warianty obróbki:

- Frezowanie rowka podłużnego w materiale pełnym.
- Najpierw wiercenie wstępne rowka podłużnego na środku, gdy np. frez nie skrawa przez środek (kolejno zaprogramować bloki programu wiercenie, wnęka prostokątna i pozycja).

Zależnie od tego, jak rowek podłużny jest zwymiarowany na rysunku obrabianego przedmiotu, można dla niego wybrać odpowiedni punkt odniesienia.

Dosunięcie/odsunięcie

1. Narzędzie porusza się posuwem szybkim do płaszczyzny wycofania, a następnie jest dokonywane dosunięcie 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 posuwem szybkim na odstęp bezpieczeństwa.

Rodzaj obróbki

Przy frezowaniu rowka wzdłużnego można dowolnie wybrać rodzaj obróbki:

- Obróbka zgrubna

  Przy obróbce zgrubnej obrabiane są kolejno poszczególne płaszczyzny rowka, aż zostanie osiągnięta głębokość Z1.

- Obróbka wykańczająca

  Przy obróbce wykańczającej jest zawsze najpierw obrabiane obrzeże. Dosunięcie do brzegu rowka nastepuje przy tym po ćwiartce okręgu, który przechodzi w zaokrąglenie naroża. Przy ostatnim dosuwie poczynając od środka jest wykonywana obróbka wykańczająca dna.

- Obróbka wykańczająca obrzeża

  Obróbka wykańczająca obrzeża następuje tak, jak obróbka wykańczająca, odpada tylko ostatnie dosunięcie (obróbka wykańczająca dna).

- Fazowanie

  Przy fazowaniu ścinana jest krawędź na górnym obrzeżu rowka wzdłużnego

Sposób postępowania

1. Program do wykonania obróbki lub program ShopMill jest utworzony i jesteśmy w edytorze.
2. 

Nacisnąć przycisk programowy "Frezowanie".
3. 

Nacisnąć przyciski programowe "Rowek" i "Rowek podłużny".
Otworzy się okno "Rowek podłużny (SLOT1)".

Parametry programu G-Code				Parametry programu ShopMill		
PL	Płaszczyzna obróbki			T	Nazwa narzędzia	
	Kierunek frezowania			D	Numer ostrza	
RP	Płaszczyzna wycofania	mm		F	Posuw	mm/min mm/obr
SC	Odstęp bezpieczeństwa	mm		S / V	Prędkość obrotowa wrzeciona lub stała prędkość skrawania	obr/min m/min
F	Posuw	mm/min				

Parametry	Opis	Jednostka
Punkt odniesienia	Położenie punktu odniesienia: • (lewe obrzeże)  • (po lewej wewnątrz)  • (środek)  • (po prawej wewnątrz)  • (prawe obrzeże) 	
Obróbka	• ∇ obróbka zgrubna) • ∇∇∇ (obróbka wykańczająca) • ∇∇∇ obrzeże (obróbka wykańczająca na obrzeżu) • Fazowanie	
Pozycja przy obróbce	• Pojedyncza pozycja Frezowany jest rowek kołowy w zaprogramowanej pozycji (X0, Y0, Z0). • Szablon pozycji Frezowanych jest wiele rowków wg zaprogramowanego szablonu pozycji (np. łuku koła, siatce, linii).	

Parametry	Opis	Jednostka
	Pozycje odnoszą się do punktu odniesienia:	
X0	Punkt odniesienia X - (tylko w przypadku pojedynczej pozycji)	mm
Y0	Punkt odniesienia Y – (tylko w przypadku pojedynczej pozycji)	mm
Z0	Punkt odniesienia Z	mm
W	Szerokość rowka	mm
L	Długość rowka	mm
α0	Kąt obrotu	stopień
Z1	Głębokość rowka (abs.) lub głębokość odniesiona do Z0 (przyr.) - (tylko w przypadku ∇, ∇∇∇ i ∇∇∇ obrzeże)	mm
DXY	• Maksymalny dosuw w płaszczyźnie • Maksymalny dosuw w płaszczyźnie, jako wartość procentowa średnicy frezu - (tylko w przypadku ∇ i ∇∇∇)	mm %
DZ	Maksymalny dosuw na głębokość – (tylko w przypadku ∇, ∇∇∇ i ∇∇∇ obrzeże)	mm
UXY	Naddatek płaszczyzna – (tylko w przypadku ∇, ∇∇∇ i ∇∇∇ obrzeże)	mm
UZ	Naddatek na głębokości (dno rowka) – (tylko w przypadku ∇ i ∇∇∇)	mm
Zagłębianie	Można wybierać następujące tryby zagłebiania: • **wstępne wiercenie:** (tylko w przypadku G-Code) Dosunięcie z G0 do punktu odniesienia przesuniętego do przodu o odstęp bezpieczeństwa. • **pionowo: Zagłębianie prostopadłe na środku rowka** Na środku wnęki następuje ruch na głębokość dosuwu. Wskazówka: Przy tym ustawieniu frez musi skrawać przez środek. • **spiralnie: Zagłębianie po torze spiralnym** Oś freza porusza się po torze spiralnym określonym przez promień i głębokość na obrót. Gdy jest uzyskana głębokość dosuwu, następuje wykonanie jeszcze jednego rowka podłużnego, aby usunąć skośny tor zagłębiania. • **ruchem wahliwym: Zagłebianie ruchem wahliwym w osi rowka podłużnego:** Oś freza wykonuje ruch wahliwy po prostej, aż do uzyskania dosunięcia na głębokość. Gdy głębokość jest uzyskana, droga jest jeszcze raz wykonywana bez dosuwu na głębokość, aby usunąć skośny tor zagłębiania.	mm
FZ	Posuw dla dosuwu na głębokość	mm/min
FZ	Posuw dosuwu na głębokość - (tylko przy wgłębianiu pionowym)	mm/min mm/ostrze
EW	Maksymalny kąt zagłębiania - (tylko przy zagłębianiu ruchem wahliwym)	stopień
FS	Szerokość fazy przy fazowaniu (przyr.) – (tylko przy fazowaniu),	mm
ZFS	Głębokość zagłębienia wierzchołka narzędzia (abs. lub przyr.) - (tylko przy fazowaniu)	mm

8.2.8 Rowek kołowy (SLOT2)

Funkcja

Przy pomocy cyklu "Rowek kołowy" można frezować jeden lub wiele rowków kołowych o takiej samej wielkości na okręgu lub łuku koła.

Wielkość narzędzia

Należy pamiętać, że przy obróbce rowka kołowego nie wolno zejść poniżej minimalnej wielkości freza:

- Obróbka zgrubna:

  1/2 szerokości rowka W – naddatek UXY ≤ średnicy freza
- Obróbka wykańczająca:

  1/2 szerokości rowka W ≤ średnicy freza
- Obróbka wykańczająca obrzeże:

  Naddatek UXY ≤ średnicy freza

Rowek pierścieniowy

Jeżeli chcemy wykonać rowek pierścieniowy, należy dla parametrów liczba N i kąt rozwarcia α1 wprowadzić następujące wartości:

N = 1

α1 = 360°

Dosunięcie/odsunięcie

1. Narzędzie wykonuje ruch posuwem szybkim do osi półokręgu na wysokości płaszczyzny wycofania na końcu rowka i wykonuje dosunięcie na odstęp bezpieczeństwa.
2. Następnie narzędzie zagłębia się z posuwem roboczym w obrabiany przedmiot, przy czym jest uwzględniany maks. dosuw w kierunku Z, jak też naddatek. Rowek kołowy jest obrabiany zależnie od zaprogramowanego kierunku obróbki (przeciwbieżnie lub współbieżnie) w kierunku ruchu wskazówek zegara lub przeciwnie.
3. Gdy pierwszy rowek kołowy jest wykonany, narzędzie przesuwa się z posuwem szybkim do płaszczyzny wycofania.
4. Następuje dosunięcie do następnego rowka kołowego po prostej lub okręgu, a następnie jego obróbka.
5. Narzędzie cofa się z posuwem szybkim na odstęp bezpieczeństwa.

Rodzaj obróbki

Przy frezowaniu rowka kołowego można dowolnie wybrać rodzaj obróbki:

- Obróbka zgrubna

  Przy obróbce zgrubnej są kolejno od środka półokręgu na końcu rowka obrabiane poszczególne poziomy 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 ćwiartce okręgu, który przechodzi w zaokrąglenie. Przy ostatnim dosuwie poczynając od środka półokręgu jest wykonywana obróbka wykańczająca dna.

- Obróbka wykańczająca obrzeża

  Obróbka wykańczająca obrzeża następuje tak, jak obróbka wykańczająca, odpada tylko ostatnie dosunięcie (obróbka wykańczająca dna).

- Fazowanie

  Przy fazowaniu ścinana jest krawędź górnego obrzeża rowka.

Sposób postępowania

1. Program do wykonania obróbki lub program ShopMill jest utworzony i jesteśmy w edytorze.
2. 

Nacisnąć przycisk programowy "Frezowanie".
3. 



Nacisnąć przyciski programowe "Rowek" i "Rowek kołowy".
Otworzy się okno "Rowek kołowy".

Parametry programu G-Code				Parametry programu ShopMill		
PL	Płaszczyzna obróbki			T	Nazwa narzędzia	
	Kierunek frezowania			D	Numer ostrza	
RP	Płaszczyzna wycofania	mm		F	Posuw	mm/min mm/obr
SC	Odstęp bezpieczeństwa	mm		S / V	Prędkość obrotowa wrzeciona lub stała prędkość skrawania	obr/min m/min
F	Posuw	mm/min				

Parametry	Opis	Jednostka
FZ (tylko w przypadku G-Code)	Posuw dla dosuwu na głębokość	mm/min cal/ostrze
Obróbka ↻	• ∇ obróbka zgrubna) • ∇∇∇ (obróbka wykańczająca) • ∇ + ∇∇∇ (obróbka zgrubna i wykańczająca) - (tylko w przypadku ShopMill) • ∇∇∇ obrzeże (obróbka wykańczająca obrzeża) - (tylko w przypadku G-Code) • Fazowanie	
FZ	Posuw dla dosuwu na głębokość – (tylko przy ∇ i ∇∇∇)	mm/min
Szablon kołowy ↻	• Okrąg Rowki kołowe są pozycjonowane na pełnym okręgu. Odstęp między kolejnymi rowkami kołowymi jest zawsze taki sam i jest obliczany przez sterowanie. • Łuk koła Rowki kołowe są pozycjonowane na łuku koła. Odstęp pomiędzy kolejnymi rowkami kołowymi można określić poprzez kąt α2.	
 X0 Y0 Z0	Pozycje odnoszą się do punktu środkowego: Punkt odniesienia X Punkt odniesienia Y Punkt odniesienia Z	 mm mm mm
N	Liczba rowków	
R	Promień rowka kołowego	mm
α0	Kąt startowy	stopień
α1	Kąt rozwarcia rowka	stopień
α2	Kąt przełączania - (tylko w przypadku łuku koła)	stopień
W	Szerokość rowka	mm
Z1 ↻ (tylko w przypadku G-Code)	Głębokość rowka (abs.) lub głębokość odniesiona do Z0 (przyr.) - (tylko w przypadku ∇, ∇∇∇ i ∇∇∇ obrzeże)	mm
Z1 ↻ (tylko w przypadku ShopMill)	Głębokość rowka (abs.) lub głębokość odniesiona do Z0 (przyr.) - (tylko w przypadku ∇, ∇∇∇ i ∇ + ∇∇∇)	mm
DZ	Maksymalny dosuw na głębokość – (tylko w przypadku ∇, ∇∇∇ i ∇∇∇ obrzeże)	mm
DZ	Maksymalny dosuw na głębokość – (tylko w przypadku ∇, ∇∇∇ i ∇ + ∇∇∇)	mm
FS	Szerokość fazki przy fazowaniu (przyr.) – (tylko przy fazowaniu),	mm
ZFS ↻	Głębokość zagłębienia wierzchołka narzędzia (abs. lub przyr.) - (tylko przy fazowaniu)	mm
UXY (tylko w przypadku G-Code)	Naddatek w płaszczyźnie – (tylko w przypadku ∇, ∇∇∇ i ∇∇∇ obrzeże)	mm
UXY (tylko w ShopMill)	Naddatek w płaszczyźnie - (tylko w przypadku ∇, ∇∇∇ i ∇ + ∇∇∇)	mm
Pozycjonowanie ↻	Ruch pozycjonowania między rowkami: • Prosta: Dosunięcie do następnej pozycji następuje posuwem szybkim po prostej. • Okrąg: Dosunięcie do następnej pozycji następuje z zaprogramowanym posuwem FP po torze kołowym.	

8.2.9 Rowek otwarty (CYCLE899)

Funkcja

Gdy należy wybrać materiał z rowka otwartego, należy użyć funkcji "Rowek otwarty".

W zależności od właściwości obrabianego przedmiotu i maszyny istnieje możliwość wyboru między następującymi strategiami obróbki zgrubnej:

- Frezowanie trochoidalne
- Frezowanie posuwem wgłębnym

Do obróbki rowka są do dyspozycji następujące rodzaje obróbki:

- Obróbka zgrubna
- Obróbka półwykańczająca
- Obróbka wykańczająca
- Obróbka wykańczająca dna
- Obróbka wykańczająca obrzeża
- Fazowanie

Frezowanie trochoidalne

W szczególności w przypadku materiałów hartowanych metoda ta jest stosowana do obróbki zgrubnej i do obróbki konturu przy użyciu powlekanych frezów VHM.

Jako preferowana strategia obróbki zgrubnej HSC frezowanie trochoidalne gwarantuje, że narzędzie nigdy nie ulegnie pełnemu zagłębieniu. Przez to jest dokładnie utrzymywane nastawione "zachodzenie".

Frezowanie posuwem wgłębnym

Frezowanie posuwem wgłębnym jest preferowaną strategią wybierania materiału z rowków dla "mało sztywnych" maszyn i geometrii obrabianych przedmiotów. 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 podlega 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 wgłębnego uzyskiwana jest większa żywotność dzięki mniejszej wibracji przy dużych wysięgach.

Dosunięcie/odsunięcie przy frezowaniu trochoidalnym

1. Narzędzie porusza się posuwem 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 z posuwem szybkim na odstęp bezpieczeństwa.

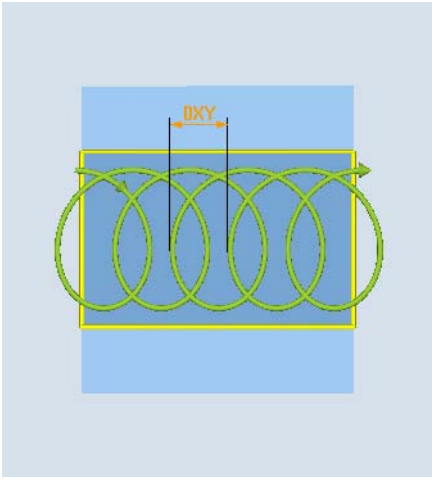
Dosunięcie/odsunięcie przy frezowaniu posuwem wgłębnym

1. Narzędzie porusza się posuwem 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 z posuwem szybkim na odstęp bezpieczeństwa.

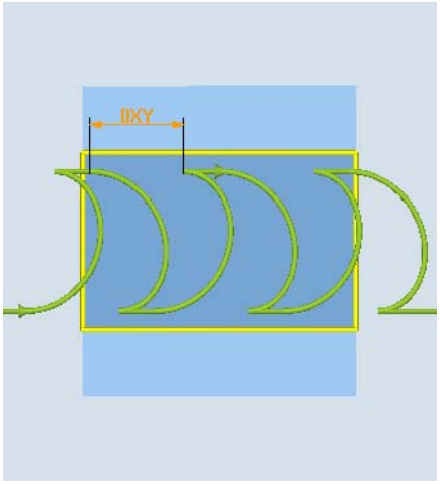
Rodzaj obróbki obróbka zgrubna frezowanie trochoidalne

Obróbka zgrubna następuje kołowym ruchem 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.



Frezowanie trochoidalne: Ruch współbieżny lub przeciwbieżny



Frezowanie trochoidalne: Ruch współbieżny - ruch przeciwbieżny

Warunki brzegowe przy frezowaniu trochoidalnym

- Obróbka zgrubna

  1/2 szerokości rowka W – naddatek UXY ≤ średnicy freza
- Szerokość rowka

  co najmniej 1,15 x średnica freza + naddatek

  co najwyżej 2 x średnica freza + 2 x naddatek
- Dosuw promieniowy

  co najmniej 0,02 x średnica freza

  co najwyżej 0,25 x średnica freza
- Maksymalna głębokość dosuwu ≤ wysokości roboczej freza

Należy pamiętać, że głębokości skrawania freza nie można sprawdzić.

Maksymalny dosuw promieniowy jest zależny od freza.

Dla twardych materiałów należy wybierać mniejszy dosuw.

Rodzaj obróbki obróbka zgrubna frezowanie posuwem wgłębnym

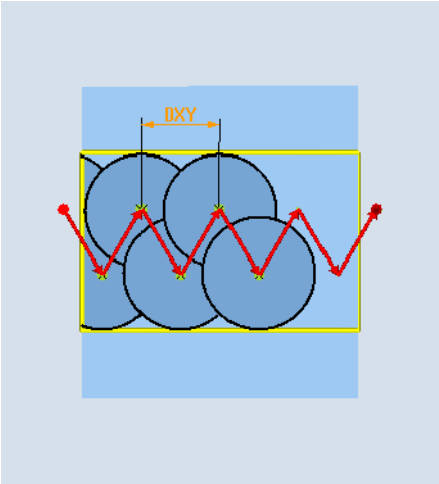
Obróbka zgrubna rowka następuje sekwencyjnie wzdłuż rowka przez prostopadłe ruchy zanurzania freza z posuwem roboczym. Następnie narzędzie jest wycofywane i wykonywany jest ruch pozycjonowania do następnego punktu zagłębiania.

Wzdłuż rowka, na przemian z przesunięciem o połowę dosuwu następuje zagłębianie na lewej i prawej ściance.

Pierwsza operacja zagłębienia następuje na brzegu rowka z zetknięciem się freza z obrabianym przedmiotem w połowie dosuwu minus odstęp bezpieczeństwa. (Gdy odstęp bezpieczeństwa jest większy, niż dosuw, a więc w powietrzu.) Maksymalna szerokość rowków musi dla tego cyklu być mniejsza, niż dwukrotna szerokość freza + 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 freza wynoszącym mniej niż 180° cofa się on od dna pod kątem 45° w kierunku przeciwnym do dwusiecznej kąta obszaru opasania.

Następnie frez przesuwa się z posuwem szybkim nad materiał.



Warunki brzegowe przy frezowaniu z posuwem wgłębnym

- Obróbka zgrubna

  1/2 szerokości rowka W - naddatek UXY ≤ średnicy freza
- Maksymalny dosuw promieniowy

  Dosuw maksymalny jest zależny od szerokości ostrza freza.
- Długość kroku

  Boczna długość kroku wynika z żądanej szerokości rowka, średnicy freza i naddatku.

- Wycofanie

  Wycofanie następuje przez odsunięcie pod kątem 45°, gdy kąt opasania jest mniejszy, niż 180°.

  W innym przypadku następuje wycofanie prostopadłe, jak przy wierceniu.

- Odsunięcie

  Odsunięcie następuje prostopadle do opisanej powierzchni.

- Odstęp bezpieczeństwa

  Poprowadzić odstęp bezpieczeństwa poza koniec obrabianego przedmiotu, aby uniknąć zaokrągleń ścianek rowka na końcach.

Należy pamiętać, że szerokości ostrza freza dla maksymalnego dosuwu promieniowego nie można sprawdzić.

Rodzaj obróbki - obróbka wykańczająca wstępna

Jeżeli na ściankach rowka pozostaje za dużo materiału, nadmierne naroża są zbierane na wymiar obróbki wykańczającej.

Rodzaj obróbki - obróbka wykańczająca

Przy obróbce wykańczającej ścianek frez porusza się wzdłuż ścianek rowka, przy czym jak w przypadku obróbki zgrubnej jest on również 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.

Rodzaj obróbki - obróbka wykańczająca obrzeże

Obróbka wykańczająca obrzeża następuje tak, jak obróbka wykańczająca, odpada tylko ostatnie dosunięcie (obróbka wykańczająca dna).

Rodzaj obróbki - obróbka wykańczająca dna

Przy obróbce wykańczającej dna frez wykonuje ruch w gotowym rowku raz w jedną i w drugą stronę.

Rodzaj obróbki - fazowanie

Przy fazowaniu ścinana jest krawędź górnego obrzeża rowka.

Dalsze warunki brzegowe

- Obróbka wykańczająca

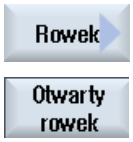
  1/2 szerokości rowka W ≤ średnicy freza
- Obróbka wykańczająca obrzeża

  Naddatek UXY ≤ średnicy freza
- Fazowanie

  Kąt wierzchołka musi być wpisany do tablicy narzędzi.

Sposób postępowania

1. Program do wykonania obróbki lub program ShopMill jest utworzony i jesteśmy w edytorze.
2. 

Nacisnąć przycisk programowy "Frezowanie".
3. 

Nacisnąć przyciski programowe "Rowek" i "Rowek otwarty".
Otwiera się okno "Rowek otwarty".

Parametry programu G-Code				Parametry programu ShopMill		
PL	Płaszczyzna obróbki			T	Nazwa narzędzia	
	Kierunek frezowania			D	Numer ostrza	
RP	Płaszczyzna wycofania	mm		F	Posuw	mm/min mm/obr
SC	Odstęp bezpieczeństwa	mm		S / V	Prędkość obrotowa wrzeciona lub stała prędkość skrawania	obr/min m/min
F	Posuw	mm/min				

Parametr	Opis	Jednostka
Punkt odniesienia U	Położenie punktu odniesienia: • (lewe obrzeże)  • (środek)  • (prawe obrzeże) 	
Obróbka U	• ∇ obróbka zgrubna) • ∇∇ (obróbka półwykańczająca) • ∇∇∇ (obróbka wykańczająca) • ∇∇∇ dno (obróbka wykańczająca na dnie) • ∇∇∇ Obrzeże (obróbka wykańczająca na obrzeżu) • Fazowanie	
Technologia U	• Frezowanie trochoidalne Kołowy ruch frezu przez rowek tam i z powrotem. • Frezowanie posuwem wgłębnym Sekwencyjne ruchy wiercenia wzdłuż narzędzia.	
U	Kierunek frezowania: - (oprócz frezowania ruchem wgłębnym) • Ruch współbieżny • Ruch przeciwbieżny	
Pozycja przy obróbce U	• Pojedyncza pozycja Frezowanie rowka w zaprogramowanej pozycji (X0, Y0, Z0). • Szablon pozycji Frezowanie wielu rowków wg zaprogramowanego szablonu pozycji (np. okręgu lub siatce).	
 X0 Y0 Z0	Pozycje odnoszą się do punktu odniesienia: Punkt odniesienia X - (tylko w przypadku pojedynczej pozycji) Punkt odniesienia Y – (tylko w przypadku pojedynczej pozycji) Punkt odniesienia Z – (tylko w przypadku pojedynczej pozycji)	 mm mm mm
W	Szerokość rowka	mm
L	Długość rowka	mm
α0	Kąt obrotu rowka	stopień
Z1 U	Głębokość rowka (abs.) lub głębokość odniesiona do Z0 (przyr.) - (tylko w przypadku ∇, ∇∇∇, ∇∇∇ dno i ∇∇∇ obr. półwykańczająca)	mm
DXY U	• Maksymalny dosuw w płaszczyźnie • Maksymalny dosuw w płaszczyźnie, jako wartość procentowa średnicy frezu - (tylko w przypadku ∇)	mm %
DZ	Maksymalny dosuw na głębokość - (tylko w przypadku ∇, ∇∇∇ obr. półwykańczająca i ∇∇∇ obrzeże) - (tylko przy frezowaniu trochoidalnym)	mm
UXY	Naddatek płaszczyzna (obrzeże rowka) - (tylko przy ∇, ∇∇∇ półwykańczająca i ∇∇∇ dno)	mm
UZ	Naddatek głębokość (dno rowka) - (tylko przy ∇, ∇∇∇ półwykańczająca i ∇∇∇ obrzeże)	mm

Parametr	Opis	Jednostka
FS	Szerokość fazy (przyr.) - (tylko przy fazowaniu)	mm
ZFS	Głębokość zagłębienia wierzchołka narzędzia (abs. lub przyr.) - (tylko przy fazowaniu)	mm

8.2.10 Otwór podłużny (LONGHOLE) - tylko dla programów G-Code

Funkcja

Przy pomocy cyklu "Otwór podłużny" można obrabiać otwory podłużne, które są umieszczone na okręgu. Osie podłużne otworów podłużnych są ustawione promieniowo.

W przeciwieństwie do rowka, szerokość otworu podłużnego jest określana przez średnicę narzędzia.

W cyklu jest obliczana wewnętrznie optymalna droga ruchu narzędzia, która eliminuje niepotrzebne drogi jałowe. Jeżeli do obróbki otworu podłużnego potrzeba wielu dosuwów na głębokość, wówczas dosunięcia następują na przemian w punktach końcowych. Tor przebywany w płaszczyźnie wzdłuż osi podłużnej otworu podłużnego zmienia kierunek po każdym dosuwie. Cykl wylicza samodzielnie najkrótszą drogę przy przejściu do następnego otworu podłużnego.

UWAGA
Cykl wymaga freza z "ostrzem czołowym skrawającym w osi" (DIN 844).

Dosunięcie/odsunięcie

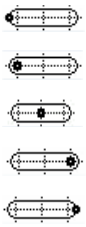
1. Przy pomocy G0 następuje dosunięcie do pozycji wyjściowej cyklu. W obydwu osiach aktualnej płaszczyzny następuje ruch do najbliższego punktu końcowego pierwszego obrabianego otworu podłużnego na wysokości płaszczyzny wycofania w osi narzędzia, a następnie ruch do punktu odniesienia przesuniętego do przodu o odstęp bezpieczeństwa.
2. Każdy otwór podłużny jest frezowany ruchem wahliwym. Obróbka w płaszczyźnie następuje z G1 i zaprogramowaną wartością posuwu. W każdym punkcie nawrotu następuje dosuw do następnej, obliczonej wewnętrznie w cyklu głębokości obróbki z G1 i posuwem, aż do osiągnięcia głębokości końcowej.
3. Wycofanie do płaszczyzny wycofania z G0 i ruch do następnego otworu podłużnego po najkrótszej drodze.
4. Po zakończeniu obróbki ostatniego otworu podłużnego narzędzie jest przesuwane z G0, z ostatnio uzyskanej pozycji w płaszczyźnie obróbki, aż do płaszczyzny wycofania i cykl kończy się.

Sposób postępowania

1. Program do wykonania obróbki lub program ShopMill jest utworzony i jesteśmy w edytorze.
2. 

Nacisnąć przycisk programowy "Frezowanie".
3. 

Nacisnąć przyciski programowe "Rowek" i "Otwór podłużny".
Otworzy się okno "Otwór podłużny".

Parametr	Opis	Jednostka
PL	Płaszczyzna obróbki	
RP	Płaszczyzna wycofania (abs.)	
SC	Odstęp bezpieczeństwa (przyr.)	
F	Posuw	mm/min
Rodzaj obróbki	• **Warstwami** Na środku wnęki następuje ruch na głębokość dosuwu. Wskazówka: Przy tym ustawieniu frez musi skrawać przez środek. • **Ruchem wahliwym** Zagłębianie ruchem wahliwym w osi rowka podłużnego: Oś freza wykonuje ruch wahliwy po prostej, aż do uzyskania dosunięcia na głębokość. Gdy głębokość jest uzyskana, droga jest jeszcze raz wykonywana bez dosuwu na głębokość, aby usunąć skośny tor zagłębiania.	mm
Punkt odniesienia	Położenie punktu odniesienia: 	
Pozycja przy obróbce	• Pojedyncza pozycja Frezowany jest otwór podłużny w zaprogramowanej pozycji (X0, Y0, Z0). • Szablon pozycji Frezowanych jest wiele otworów podłużnych na zaprogramowanym szablonie pozycji (np. łuku koła, siatce, linii).	
	Pozycje odnoszą się do punktu odniesienia:	
X0	Punkt odniesienia X - (tylko w przypadku pojedynczej pozycji)	mm
Y0	Punkt odniesienia Y – (tylko w przypadku pojedynczej pozycji)	mm
Z0	Punkt odniesienia Z	mm
L	Długość otworu podłużnego	mm
α0	Kąt obrotu	stopień
Z1	Głębokość otworu podłużnego (abs.) lub głębokość odniesiona do Z0 (przyr.)	mm

Parametr	Opis	Jednostka
DZ	maksymalny dosuw na głębokość	mm
FZ	Posuw dla dosuwu na głębokość	mm/min

8.2.11 Frezowanie gwintu (CYCLE70)

Funkcja

Przy pomocy freza do gwintów można wykonywać gwint wewnętrzny lub zewnętrzny o stałym skoku. Może być wykonywany gwint prawy lub lewy, obróbka następuje od góry do dołu lub na odwrót.

W przypadku gwintów metrycznych (skok gwintu P w mm/obr.) cykl ustawia parametr głębokości gwintu H1 w wartość wynikającą ze skoku gwintu. Wartość tą można zmienić. Wartość domyślna musi zostać ustawiona poprzez daną maszynową.



Producent maszyny

Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Wprowadzony posuw odnosi się do obróbki. Wyświetlany jest posuw punktu środkowego frezu. Dlatego w przypadku gwintów wewnętrznych jest wyświetlana mniejsza wartość, a w przypadku gwintów zewnętrznych większa wartość, niż wprowadzono.

Dosunięcie/odsunięcie przy frezowaniu gwintów wewnętrznych

1. Pozycjonowanie na płaszczyznę wycofania posuwem szybkim.
2. Ruch do punktu startowego okręgu dosunięcia posuwem szybkim w aktualnej płaszczyźnie.
3. Dosunięcie do punktu startowego obliczonego wewnętrznie w sterowaniu, w osi narzędzia posuwem szybkim.
4. Ruch dosunięcia na średnicę gwintu na okrąg dosunięcia obliczony wewnętrznie w sterowaniu, z zaprogramowanym posuwem, przy uwzględnieniu naddatku na obróbkę wykańczającą i maksymalnego dosuwu w płaszczyźnie.
5. Frezowanie gwintu po torze spiralnym w kierunku ruchu wskazówek zegara lub przeciwnym (zależnie od gwintu lewego/prawego, w przypadku liczby zębów ostrza płytki frezarskiej (NT) ≥ 2 tylko 1 przejście, przesunięte w kierunku Z).
6. Ruch wyjścia po torze kołowym z tym samym kierunkiem obróbki z zaprogramowanym posuwem.
7. Przy zaprogramowanej liczbie zwojów gwintu na ostrze NT > 2 narzędzie jest dosuwane o liczbę NT-1 w kierunku Z (przemieszczane). Punkty 4 do 7 powtarzają się, aż zaprogramowana głębokość gwintu będzie osiągnięta.
8. Gdy dosuw w płaszczyźnie jest mniejszy, niż głębokość gwintu, punkty 3 do 7 są tak długo powtarzane, aż zostanie osiągnięta głębokość gwintu plus zaprogramowany naddatek.
9. Wycofanie posuwem szybkim do punktu środkowego gwintu, a następnie do płaszczyzny wycofania w osi narzędzia.

Należy pamiętać, że przy frezowaniu gwintu wewnętrznego narzędzie nie może przekroczyć następującej wartości:

Średnica frezu < (średnica minimalna - 2 · głębokość gwintu H1)

Dosunięcie/odsunięcie przy frezowaniu gwintów zewnętrznych

1. Pozycjonowanie na płaszczyznę wycofania posuwem szybkim.
2. Ruch do punktu startowego okręgu dosunięcia posuwem szybkim w aktualnej płaszczyźnie.
3. Dosunięcie do punktu startowego obliczonego wewnętrznie w sterowaniu, w osi narzędzia posuwem szybkim.
4. Ruch dosunięcia na średnicę rdzenia gwintu na okrąg dosunięcia obliczony wewnętrznie w sterowaniu, z zaprogramowanym posuwem, przy uwzględnieniu naddatku na obróbkę wykańczającą i maksymalnego dosuwu w płaszczyźnie.
5. Frezowanie gwintu po torze spiralnym w kierunku ruchu wskazówek zegara lub przeciwnym (zależnie od gwintu lewego/prawego, w przypadku NT ≥ 2 tylko 1 przejście, przesunięte w kierunku Z).
6. Ruch wyjścia po torze kołowym w przeciwnym kierunku obróbki z zaprogramowanym posuwem.
7. Przy zaprogramowanej liczbie zwojów gwintu na ostrze NT > 2 narzędzie jest dosuwane o liczbę NT-1 w kierunku Z (przemieszczane). Punkty 4 do 7 powtarzają się, aż zaprogramowana głębokość gwintu będzie osiągnięta.
8. Gdy dosuw w płaszczyźnie jest mniejszy, niż głębokość gwintu, punkty 3 do 7 są tak długo powtarzane, aż zostanie osiągnięta głębokość gwintu plus zaprogramowany naddatek.
9. Wycofanie na płaszczyznę wycofania w osi narzędzia posuwem szybkim.

Sposób postępowania

1. Program do wykonania obróbki lub program ShopMill jest utworzony i jesteśmy w edytorze.



2. Nacisnąć przycisk programowy "Frezowanie".



3. Nacisnąć przycisk programowy "Frezowanie gwintu".
   Otworzy się okno "Frezowanie gwintu".

Parametry programu G-Code				Parametry programu ShopMill		
PL	Płaszczyzna obróbki			T	Nazwa narzędzia	
	Kierunek frezowania			D	Numer ostrza	
RP	Płaszczyzna wycofania	mm		F	Posuw	mm/min mm/obr
SC	Odstęp bezpieczeństwa	mm		S / V	Prędkość obrotowa wrzeciona lub stała prędkość skrawania	obr/min m/min
F	Posuw	mm/min				

Parametr	Opis	Jednostka
Obróbka	• ∇ obróbka zgrubna) • ∇∇∇ (obróbka wykańczająca)	
	Kierunek obróbki: • Z0 → Z1 Obróbka od góry do dołu • Z1 → Z0 Obróbka od dołu do góry	
	Kierunek gwintu: • Gwint prawy Jest frezowany gwint prawy. • Gwint lewy Jest frezowany gwint lewy.	
	Położenie gwintu: • Gwint wewnętrzny Jest frezowany gwint wewnętrzny. • Gwint zewnętrzny Jest frezowany gwint zewnętrzny.	
NT	Liczna zębów na ostrze Mogą być stosowane płytki jedno lub wielozębne. Wymagane ruchy są wykonywane przez cykl tak, że przy osiągnięciu pozycji końcowej gwintu wierzchołek dolnego zęba płytki frezu pokrywa się z zaprogramowaną pozycją końcową. W zależności od geometrii ostrza płytki frezu należy uwzględnić drogę wyjścia narzędzia z materiału na dnie obrabianego przedmiotu.	
(tylko w przypadku G-Code)	Pozycja obróbki: • Pojedyncza pozycja • Szablon pozycji (MCALL)	
 X0 Y0 Z0 (tylko w przypadku G-Code)	Pozycje odnoszą się do punktu środkowego: Punkt odniesienia X - (tylko w przypadku pojedynczej pozycji) Punkt odniesienia Y – (tylko w przypadku pojedynczej pozycji) Punkt odniesienia Z	 mm mm mm
Z1	Punkt końcowy gwintu (abs.) lub długość gwintu (przyr.)	mm
Tablica	Wybór tablicy gwintów: • bez • ISO metryczny • Whitworth BSW • Whitworth BSP • UNC	

Parametr	Opis	Jednostka
Wybór - (nie przy opcji "bez")	Wybór wartości z tablicy: np. • M3; M10; itd. (ISO metryczny) • W3/4"; itd. (Whitworth BSW) • G3/4"; itd. (Whitworth BSP) • N1" - 8 UNC; itd. (UNC)	
P	Wyświetlenie skoku gwintu do wprowadzenia parametrów w polu "Tablica" i "Wybór".	MODUŁ zwojów/" mm/obr cali/obr
P - (możliwość wyboru tylko w przypadku wyboru "bez")	Skok gwintu... • dla MODUŁU: Na przykład w przypadku ślimaków współpracujących ze ślimacznicą. • na cal: Na przykład, powszechny przy gwintach rurowych. Przy wprowadzaniu liczby skoków na cal wpisuje się w pierwsze pole parametrów liczbę całkowitą przed przecinkiem, a w drugie i trzecie pole liczbę po przecinku jako ułamek. • w mm/obr • w calach/obr Zastosowane narzędzie zależy od skoku gwintu.	 MODUŁ zwojów/" mm/obr cali/obr
∅	Średnica nominalna, Przykład: Średnica nominalna M12 = 12 mm	mm
H1	Głębokość gwintu	mm
αS	Kąt startowy	stopień
U	Naddatek w X i Y - (tylko w przypadku ∇)	mm

8.2.12 Grawerowanie (CYCLE60)

Funkcja

Przy pomocy funkcji "Grawerowanie" można na obrabianym przedmiocie grawerować tekst wzdłuż linii lub łuku koła.

Żądany tekst można jako "tekst stały" bezpośrednio wprowadzić w polu tekstu lub jako "tekst ze zmiennej" przyporządkować poprzez zmienną.

Przy grawerowaniu jest stosowane pismo proporcjonalne, tzn. poszczególne znaki mają różną szerokość.

Dosunięcie/odsunięcie

1. Narzędzie wykonuje ruch z posuwem szybkim do punktu startowego na wysokość płaszczyzny wycofania i następnie wykonuje dosunięcie na odstęp bezpieczeństwa.
2. Narzędzie wykonuje z posuwem FZ ruch na głębokość obróbki Z1 i frezuje znak.
3. Narzędzie wycofuje się z posuwem 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.
5. Narzędzie porusza się z posuwem szybkim do płaszczyzny wycofania.

Sposób postępowania

1. Program do wykonania obróbki lub program ShopMill jest utworzony i jesteśmy w edytorze.



2. Nacisnąć przycisk programowy "Frezowanie".



3. Nacisnąć przycisk programowy "Grawerowanie".
   Otworzy się okno "Grawerowanie".

Wprowadzić grawerowany tekst





4. Nacisnąć przycisk programowy "Znak specjalny", gdy potrzebny jest znak, którego nie ma na przyciskach.
   Otworzy się okno "Znaki specjalne".
   - Ustawić kursor na pożądanym znaku.
   - Nacisnąć przycisk programowy "OK".

   Wybrany znak jest wstawiany w tekst w pozycji kursora.





5. Nacisnąć kolejno przyciski programowe "Skasuj tekst" i "Skasuj", jeżeli należy skasować cały tekst.



6. Nacisnąć przycisk programowy "Małe litery", jeżeli należy wprowadzić małe litery. Po ponownym naciśnięciu można ponownie wprowadzać duże litery.





7. Nacisnąć przyciski programowe "Zmienna" i "Data", jeżeli należy grawerować każdorazowo aktualną datę.

   Data jest wstawiana w formacie europejskim (<DD>.<MM>.<YYYY>).

   Aby uzyskać inny sposób zapisu, należy odpowiednio dopasować format zadany w polu tekstu. Aby data była grawerowana zgodnie z amerykańskim sposobem zapisu (miesiąc/dzień/rok => 8/16/04), należy zmienić format na <M>/<D>/<YY>.



8. Nacisnąć przyciski programowe "Zmienna" i "Czas zegarowy", jeżeli należy grawerować każdorazowo aktualny czas.

Czas

Czas zegarowy jest wstawiany w formacie europejskim (<TIME24>).

Aby uzyskać czas zegarowy zgodnie z pisownią amerykańską, należy zmienić format na <TIME12>.

Przykład:

Wprowadzony tekst: <TIME24> Wykonanie: czas: 16.35

Czas: <TIME12> Wykonanie: czas:04:35:00 PM

Zmienna

7. • Nacisnąć przyciski programowe "Zmienna" i "Liczba sztuk 000123", jeżeli trzeba grawerować liczbę sztuk ze stałą liczbą miejsc i z zerami na początku.

   Format tekstu <######,_$AC_ACTUAL_PARTS> jest wstawiany i następuje powrót do pola grawerowania z paskiem przycisków programowych.

Ilo.sztuk 000123

• Ustalić liczbę miejsc przez dopasowanie liczby znaczników (#) w polu grawerowanie.

  Gdyby podana liczba miejsc (np. ##) nie wystarczała do przedstawienia liczby sztuk, cykl automatycznie zwiększa wymaganą liczbę miejsc.

- ALBO -

Zmienna

7. • Nacisnąć przyciski programowe "Zmienne" i "Liczba sztuk 123", gdy należy grawerować liczbę sztuk bez zer na początku.

   Format tekstu <#,_$AC_ACTUAL_PARTS> jest wstawiany i następuje powrót do pola grawerowania z paskiem przycisków programowych.

Ilo.sztuk 123

• Ustalić liczbę miejsc przez dopasowanie liczby znaczników w polu grawerowanie.

  Gdyby podana liczba miejsc nie wystarczała do przedstawienia liczby sztuk (np. 123), cykl automatycznie zwiększa wymaganą liczbę miejsc.

Zmienna

7. • Nacisnąć przyciski programowe "Zmienna" i "Liczba 123.456", jeżeli należy grawerować dowolną liczbę w określonym formacie.

   Format tekstu <#.###,_VAR_NUM> jest wstawiany i następuje powrót do pola grawerowania z paskiem przycisków programowych.

Liczba 123.456

• Ustalić przy pomocy znaczników #.###, w jakim formacie ma być grawerowana liczba zdefiniowana w _VAR_NUM.

  Jeżeli pod _VAR_NUM zapisano np. 12.35, istnieją następujące możliwości formatowania zmiennej.

Ustawienie	Wynik	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, pole 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 można do wyboru używać również znaków pustych.

Zamiast _VAR_NUM można również zastosować dowolną inną zmienną liczbową (np. R0).



7. Nacisnąć przyciski programowe "Zmienna" i "Tekst ze zmiennej", jeżeli grawerowany tekst (maks. 200 znaków) należy przejąć ze zmiennej.



Format tekstu <Text, _VAR_TEXT> jest wstawiany i następuje powrót do pola grawerowania z paskiem przycisków programowych.

Można zamiast _VAR_TEXT użyć również dowolnej innej zmiennej tekstowej.

Wskazówka

Wprowadzić grawerowany tekst

Dopuszczalne jest wprowadzenie tylko w jednym wierszu i bez łamania wiersza!

Zmienne tekstowe

Są różne możliwości ustawiania tekstów ze zmiennych:

- Data i czas zegarowy

  Na przykład można na obrabianych przedmiotach umieszczać datę i czas zegarowy wykonania. Wartości daty i czasu zegarowego są czytane z NCK.

- Liczba sztuk

  Przy pomocy zmiennej liczba sztuk istnieje możliwość oznaczenia obrabianych przedmiotów w bieżący numer seryjny.

  Można przy tym ustalić format (liczba miejsc, zera na początku).

  Przy pomocy wieloznaczników (#) formatowana jest liczba miejsc, w których rozpoczyna się wyprowadzane numery części

  Jeżeli dla pierwszego obrabianego przedmiotu nie chcemy wyprowadzić numeru części 1, można podać wartość addytywną (np. (<#,$AC_ACTUAL_PARTS + 100>). Wyprowadzany licznik części jest wówczas zwiększany o tę wartość (np. 101, 102, 103,...).

- Liczby

  Przy wyprowadzaniu liczb (np. wyniki pomiarów) można dowolnie wybrać format wyprowadzenia (liczba miejsc przed i po przecinku) grawerowanej liczby.

- Tekst

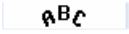
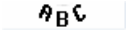
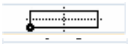
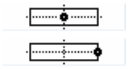
  Zamiast stałego tekstu w polu tekstu grawerowania można zadać grawerowany tekst również przy pomocy zmiennej tekstowej (np. _VAR_TEXT="ABC123").

Okrąg

Jeżeli trzeba równomiernie rozmieścić znaki na okręgu, należy wprowadzić kąt rozwarcia α2=360°. Wówczas cykl automatycznie umieszcza znaki równomiernie na okręgu.

Parametry programu G-Code				Parametry programu ShopMill		
PL	Płaszczyzna obróbki			T	Nazwa narzędzia	
RP	Płaszczyzna wycofania	mm		D	Numer ostrza	
SC	Odstęp bezpieczeństwa	mm		F	Posuw	mm/min mm/obr
F	Posuw	mm/min		S / V	Prędkość obrotowa wrzeciona lub stała prędkość skrawania	obr/min m/min

Parametry	Opis	Jednostka
FZ (tylko w przypadku G-Code)	Posuw dosuwu na głębokość	mm/min
FZ (tylko w przypadku ShopMill)	Posuw dla dosuwu na głębokość	mm/min mm/ostrze

Parametry	Opis	Jednostka
Zorientowanie	•  (zorientowanie liniowe) •  (zorientowanie łukowe) •  (zorientowanie łukowe)	
Punkt odniesienia	Położenie punktu odniesienia: •  po lewej u dołu •  u dołu na środku •  po prawej u dołu •  po lewej u góry •  na środku u góry •  po prawej u góry •  lewe obrzeże •  środek •  prawe obrzeże	
Grawerowany tekst	maksymalnie 100 znaków	
X0 lub R	Punkt odniesienia X (abs.) lub długość punktu odniesienia biegunowo – (tylko przy zorientowaniu łukowym)	mm
Y0 lub α0	Punkt odniesienia Y (abs.) lub kąt punktu odniesienia biegunowo – (tylko przy zorientowaniu łukowym)	mm lub stopień
Z0	Punkt odniesienia Z (abs.)	mm
Z1	Głębokość grawerowania (abs.) lub głębokość odniesiona do Z0 (przyr.)	mm
W	Wysokość znaków	mm
DX1 lub α2	Odstęp znaków lub kąt rozwarcia – (tylko przy zorientowaniu łukowym)	mm lub stopień
DX1 lub DX2	Odstęp znaków lub szerokość całkowita – (tylko przy zorientowaniu liniowym)	mm
α1	Kierunek tekstu (tylko przy zorientowaniu liniowym)	stopień
XM lub LM	Punkt środkowy X (abs.) lub długość punktu środkowego biegunowo – (tylko przy zorientowaniu łukowym)	mm
YM lub αM	Punkt środkowy Y (abs.) lub kąt punktu środkowego biegunowo – (tylko przy zorientowaniu łukowym)	mm

8.3 Frezowanie konturu

8.3.1 Informacje Ogólnie

Funkcja

Przy pomocy cykli "Frezowanie konturu" można frezować proste lub skomplikowane kontury. Można definiować kontury otwarte lub zamknięte (wnęki, wysepki, czopy).

Kontur składa się z poszczególnych elementów, przy czym zdefiniowany kontur obejmuje co najmniej dwa, a maksymalnie 250 elementów. Jako elementy przejściowe konturu są do dyspozycji zaokrąglenia, fazy i przejścia styczne.

Zintegrowany procesor konturu oblicza punkty przecięcia poszczególnych jego elementów przy uwzględnieniu zależności geometrycznych i umożliwia przez to wprowadzanie elementów nie w pełni zwymiarowanych.

Przy frezowaniu konturu należy zawsze najpierw zaprogramować geometrię konturu, a następnie technologię.

8.3.2 Przedstawienie konturu

Program G-Code

W edytorze kontur jest przedstawiany jako segment zawierający poszczególne bloki programu. Otwarcie pojedynczego segmentu powoduje otwarcie konturu.

Program ShopMill

Cykl przedstawia kontur w programie, jako jeden blok programu. Gdy blok konturu zostanie otwarty to poszczególne elementy konturu są wyświetlane symbolicznie i kreślone graficznie.

Wyświetlanie symboliczne

Poszczególne elementy konturu są wyświetlane symbolicznie obok okna grafiki w kolejności wprowadzania.

Element konturu	Symbol	Znaczenie
Punkt startowy		Punkt startowy konturu
Prosta do góry Prosta do dołu		Prosta pionowa w górę Prosta pionowa w prawo
Prosta w lewo Prosta w prawo		Prosta pionowa w górę Prosta pozioma w prawo

Element konturu	Symbol	Znaczenie
Prosta dowolnie		Prosta o dowolnym nachyleniu
Łuk koła w prawo Łuk koła w lewo		Okrąg Okrąg
Biegun		Prosta po przekątnej lub okrąg we współrzędnych biegunowych
Zamknięcie konturu	END	Koniec opisu konturu

Różne kolory symboli informują o ich statusie:

Plan przedni	Tło	Znaczenie
czarny	niebieski	Kursor na nowym elemencie
czarny	pomarańczowy	Kursor na aktualnym elemencie
czarny	biały	Normalny element
czerwony	biały	Element nie jest aktualnie widoczny (będzie widoczny dopiero wtedy, gdy zostanie wybrany kursorem)

Wyświetlanie graficzne

Synchronicznie z wprowadzaniem elementów konturu jest w oknie grafiki wyświetlany postęp programowania konturu.

Utworzony element konturu może przy tym przybierać postać różnych linii i kolorów:

- czarny: Programowany kontur
- pomarańczowy: Aktualny element konturu
- zielony kreskowy: 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.

8.3.3 Tworzenie nowego konturu

Funkcja

Dla każdego konturu, który chcemy frezować, konieczne jest utworzenie własnego konturu.

Kontury są zapisywane na końcu programu.

Wskazówka

Przy programowaniu w G-Code należy zwracać uwagę, że kontury muszą znajdować się za oznaczeniem końca programu!

Gdy tworzymy nowy kontur, konieczne jest najpierw ustalenie punktu początkowego. Wprowadzić elementy konturu. Procesor konturu definiuje automatycznie koniec konturu.

Jeżeli zmienimy oś narzędzia, cykl automatycznie dopasuje odpowiednie osie punktu startowego. Dla punktu startowego można wprowadzić dowolne polecenia dodatkowe (maks. 40 znaków) w formie G-Code.

Polecenia dodatkowe

Przez dodatkowe polecenia G-Code można programować na przykład posuwy i polecenia M. Dodatkowe polecenia (maks. 40 znaków) wpisujemy w rozszerzonym oknie parametrów (przycisk programowy "Wszystkie parametry"). Należy jednak zwracać uwagę, by dodatkowe polecenia nie kolidowały z wygenerowanym G-Code konturu. Dlatego nie należy stosować poleceń G-Code grupy 1 (G0, G1, G2, G3), żadnych współrzędnych w płaszczyźnie i żadnych poleceń G-Code, które wymagają oddzielnego bloku.

Sposób postępowania

1. Program do wykonania obróbki lub program ShopMill jest utworzony i jesteśmy w edytorze.
2. 



Nacisnąć przyciski programowe "Frezowanie konturu" i "Nowy kontur".
Otworzy się okno "Nowy kontur".
3. Wprowadzić nazwę konturu
4. 

Nacisnąć przycisk programowy "Przejmij".
Wyświetlane jest okno parametrów dla punktu startowego konturu. Można wybrać współrzędne kartezjańskie lub biegunowe.

Punkt startowy w układzie kartezjańskim

1. Wprowadzić punkt startowy konturu.
2. Jeżeli konieczne, wprowadzić dodatkowe polecenia w formie G-Code.
3. Nacisnąć przycisk programowy "Przejmij".



4. Wprowadzić poszczególne elementy konturu.

Punkt startowy w układzie biegunowym



1. Nacisnąć przycisk programowy "Biegun".
2. Wprowadzić pozycję bieguna we współrzędnych kartezjańskich.
3. Wprowadzić punkt startowy konturu we współrzędnych biegunowych.
4. Jeżeli to konieczne, wprowadzić dodatkowe polecenia w formie G-Code.
5. Nacisnąć przycisk programowy "Przejmij".



6. Wprowadzić poszczególne elementy konturu.

Parametry	Opis	Jednostka
PL	Płaszczyzna obróbki	
	kartezjański:	
X	Punkt startowy X (abs.)	mm
Y	Punkt startowy Y (abs.)	mm
	biegunowy:	
X	Pozycja bieguna (abs.)	mm
Y	Pozycja bieguna (abs.)	stopień
Punkt startowy		
L1	Odległość od bieguna, punkt końcowy (abs.)	mm
ϕ1	Współrzędna kątowa do bieguna, punkt końcowy (abs.)	stopień
Polecenia dodatkowe	Przy obróbce wykańczającej konturu ma miejsce praca z płynnym przechodzeniem między blokami (G64). Oznacza to, że elementy konturu takie jak: narożniki, fazy lub zaokrąglenia nie są dokładnie obrabiane. Aby temu zapobiec, istnieje możliwość korzystania z poleceń dodatkowych przy programowaniu. Przykład: Zaprogramować dla konturu najpierw prostą równoległą do X i jako parametr wprowadzić polecenie dodatkowe "G9" (zatrzymanie dokładne pojedynczymi blokami). Następnie zaprogramować prostą równoległą do Y. Narożnik zostanie obrobiony dokładnie, ponieważ posuw na końcu prostej równoległej do X wynosi przez krótki czas zero. **Wskazówka:** Polecenia dodatkowe działają tylko przy frezowaniu konturu!	

8.3.4 Tworzenie elementów konturu

Po utworzeniu nowego konturu i ustaleniu punktu startowego, należy zdefiniować poszczególne elementy konturu, z których kontur się składa

Przy tworzeniu konturu są do dyspozycji następujące elementy:

- Prosta pionowa
- Prosta pozioma
- Prosta po skosie
- Prosta / łuk kola
- Biegun

Dla każdego elementu konturu należy wypełnić oddzielne okno parametrów.

Współrzędne prostej poziomej lub pionowej są wprowadzane w układzie kartezjańskim, w przypadku elementów konturu prosta po skosie i okrąg/łuk koła, można wybierać między współrzędnymi kartezjańskimi i biegunowymi. Gdy są wprowadzane współrzędne biegunowe, konieczne jest uprzednie zdefiniowanie bieguna. Jeżeli już zdefiniowano współrzędne bieguna dla punktu startowego, można współrzędne biegunowe odnosić do niego. Oznacza to, że w tym przypadku nie musi być definiowany kolejny biegun.

Przy wprowadzaniu parametrów jesteśmy wspierani przez różne obrazy pomocy, które objaśniają te parametry.

Jeżeli do niektórych pól nie wpiszemy wartości, procesor geometrii zakłada, że te wartości są nieznane i próbuje je obliczyć z innych parametrów.

W przypadku konturów, dla których wprowadzono więcej parametrów, niż to konieczne, może dojść do sprzeczności. W takim przypadku należy spróbować wprowadzić mniej parametrów i jak najwięcej parametrów pozostawić do obliczenia przez procesor geometrii.

Elementy przejściowe konturu

Między dwoma elementami konturu można jako element przejściowy zaprogramować zaokrąglenie lub fazę. Element przejściowy jest zawsze dołączany na końcu elementu konturu. Wybór elementu przejściowego konturu następuje w oknie parametrów elementu konturu.

Element przejściowy konturu można zastosować zawsze wtedy, gdy jest punkt przecięcia obydwu sąsiadujących elementów i można go obliczyć z wprowadzonych wartości. W przeciwnym przypadku należy użyć elementów konturu prosta/okrąg.

Wyjątkiem jest koniec konturu. Tam można, chociaż nie ma punktu przecięcia z innym elementem, również zdefiniować zaokrąglenie lub fazę jako element przejściowy do półfabrykatu.

Dalsze funkcje

Przy programowaniu konturu do dyspozycji są następujące funkcje:

- Styczna do elementu poprzedniego

  Przejście do elementu poprzedzającego można zaprogramować jako styczną.
- Wybór dialogowy

  Jeżeli z dotychczas wpisanych parametrów wynikają dwie różne możliwości poprowadzenia konturu, należy wybrać jedną z nich.
- Zamknięcie konturu

  Od aktualnej pozycji można zamknąć kontur przy pomocy prostej do punktu startowego.

Sposób postępowania przy wprowadzaniu elementów konturu

1. Program obróbki lub plan pracy jest otwarty. Ustawić kursor w żądanym miejscu wprowadzenia.
2. Wprowadzenie konturu przy pomocy obsługi konturu:



2.1 Nacisnąć przyciski programowe "Frezowanie konturu", "Kontur" i "Nowy kontur".







2.2 W otwartym oknie wprowadzania wprowadzić nazwę konturu, np. Kontur_1.

Nacisnąć przycisk programowy "Przejmij".



2.3 Otwiera się okno wprowadzania konturu, w którym najpierw należy wprowadzić punkt startowy konturu. Jest on oznaczony na lewym pasku nawigacji symbolem "+".

Nacisnąć przycisk programowy "Przejmij".

3. Wprowadzić poszczególne elementy konturu.

Przyciskiem programowym wybrać element konturu.



Otworzy się okno edycji "Prosta (np. X)".

- ALBO -



Otworzy się okno edycji "Prosta (np. Y)".

- ALBO -



Otworzy się okno edycji "Prosta (np. XY)".

- ALBO -



Otworzy się okno "Okrąg".

- ALBO -



Otworzy się okno "Wprowadzenie bieguna".



4. Wprowadzić w oknach edycji wszystkie dane, które wynikają z rysunku obrabianego przedmiotu (np. długość prostych, pozycja końcowa, przejście do następnego elementu, kąt nachylenia itd.).



5. Nacisnąć przycisk programowy "Przejmij".
   Element konturu jest dodawany do konturu.



6. Podczas edycji danych elementu konturu można zaprogramować przejście do elementu poprzedzającego, jako styczną.
   Nacisnąć przycisk programowy "Styczna do poprz.". W polu wprowadzania parametru α2 ukazuje się wybór "stycznie".
7. Należy powtarzać te czynności, aż kontur będzie kompletny.



8. Nacisnąć przycisk programowy "Przejmij".
   Zaprogramowany kontur jest przejmowany do planu pracy (widok programu).



9. Gdy w przypadku poszczególnych elementów konturu chcemy wyświetlić dalsze parametry, np. aby wprowadzić jeszcze dodatkowe polecenia, należy nacisnąć przycisk programowy "Wszystkie parametry".

Element konturu "Prosta, np. X"

Parametry	Opis		Jednostka
X	Punkt końcowy X (abs. lub przyr.)		mm
α1	Kąt startowy np. do osi X		stopień
α2	Kąt względem elementu poprzedniego		stopień
Przejście do następnego elementu	Rodzaj przejścia • Promień • Faza		
Promień	R	Przejście do następnego elementu - promień	mm
Faza	FS	Przejście do następnego elementu - faza	mm
Polecenia dodatkowe	Dodatkowe polecenia G-Code		

Element konturu "Prosta, np. Y"

Parametry	Opis		Jednostka
Y	Punkt końcowy Y (abs. lub przyr.)		mm
α1	Kąt startowy względem osi X		stopień
Przejście do następnego elementu	Rodzaj przejścia • Promień • Faza		
Promień	R	Przejście do następnego elementu - promień	mm
Faza	FS	Przejście do następnego elementu - faza	mm
Polecenia dodatkowe	Dodatkowe polecenia G-Code		

Element konturu "Prosta, np. XY"

Parametry	Opis		Jednostka
X	Punkt końcowy X (abs. lub przyr.)		mm
Y	Punkt końcowy Y (abs. lub przyr.)		mm
L	Długość		mm
α1	Kąt startowy np. dla osi X		stopień
α2	Kąt względem elementu poprzedniego		stopień
Przejście do następnego elementu	Rodzaj przejścia • Promień • Faza		
Promień	R	Przejście do następnego elementu - promień	mm
Faza	FS	Przejście do następnego elementu - faza	mm
Polecenia dodatkowe	Dodatkowe polecenia G-Code		

Element konturu "Okrąg"

Parametr	Opis	Jednostka
Kierunek obróbki	 • Kierunek obróbki w prawo  • Kierunek obróbki w lewo	
R	Promień	mm
np. X	Punkt końcowy X (abs. lub przyr.)	mm
np. Y	Punkt końcowy Y (abs. lub przyr.)	mm
np. I	Punkt środkowy okręgu I (abs. lub przyr.)	mm
np. J	Punkt środkowy okręgu J (abs. lub przyr.)	mm
α1	Kąt startowy względem osi X	stopień

Parametr	Opis		Jednostka
α2	Kąt względem elementu poprzedniego		stopień
β1	Kąt końcowy względem osi Z		stopień
β2	Kąt rozwarcia		stopień
Przejście do następnego elementu	Rodzaj przejścia • Promień • Faza		
Promień	R	Przejście do następnego elementu - promień	mm
Faza	FS	Przejście do następnego elementu - faza	mm
Polecenia dodatkowe	Dodatkowe polecenia G-Code		

Element konturu "Biegun"

Parametr	Opis	Jednostka
X	Pozycja bieguna (abs.)	mm
Y	Pozycja bieguna (abs.)	mm

Element konturu "Koniec"

W oknie parametrów "Koniec" są wyświetlane dane dot. przejścia na końcu poprzedzającego elementu konturu.

Tych wartości nie można edytować.

8.3.5 Zmiana konturu

Funkcja

Już utworzony kontur można później jeszcze zmienić.

Jeżeli należy utworzyć kontur, który ma być podobny do już istniejącego, można również skopiować stary kontur, zmienić jego nazwę i tylko zmienić wybrane elementy konturu.

Można poszczególne elementy konturu

- dołączyć,
- zmienić,
- wstawić lub
- skasować.

Sposób postępowania przy zmianie konturu

1. Otworzyć do edycji program obróbki lub program ShopMill.
2. Wybrać kursorem blok programu, w którym należy zmienić kontur. Otworzyć procesor geometrii.
   Wyszczególnione są poszczególne elementy konturu.
3. Ustawić kursor w miejscu wstawienia lub zmiany.
4. Wybrać kursorem żądany element konturu.
5. Wprowadzić parametry w polu parametrów lub skasować element i wybrać nowy.
6. 

   Nacisnąć przycisk programowy "Przejmij".
   Żądany element konturu wstawiany jest do konturu lub zmieniany.

Sposób postępowania przy kasowaniu elementu konturu

1. Otworzyć do edycji program obróbki lub program ShopMill.
2. Ustawić kursor na elemencie konturu, który należy skasować.
3. 

   Nacisnąć przycisk programowy "Skasuj element".
4. 

   Nacisnąć przycisk programowy "Skasuj".

8.3.6 Wywołanie konturu (CYCLE62) - tylko w przypadku programu G-Code

Funkcja

Przez edycję jest tworzone odniesienie do wybranego konturu.

Są cztery możliwości wyboru wywołania konturu:

1. Nazwa konturu
   Kontur znajduje się w wywołującym programie głównym
2. Etykiety
   Kontur znajduje się w wywołującym programie głównym i jest ograniczony przez wprowadzone etykiety.
3. Podprogram
   Kontur znajduje się w podprogramie w tym samym katalogu obrabianego przedmiotu.
4. Etykiety w podprogramie
   Kontur znajduje się w podprogramie i jest ograniczony przez wprowadzone etykiety.

Sposób postępowania

1. Program do wykonania obróbki lub program ShopMill jest utworzony i jesteśmy w edytorze.
2. 

Nacisnąć przycisk programowy "Frezowanie konturu".
3. 



Nacisnąć przyciski programowe "Kontur" i "Wywołanie konturu"
Otworzy się okno "Wywołanie konturu".
4. Należy wpisać parametry wyboru konturu.

Parametr	Opis	Jednostka
Wybór konturu 	• Nazwa konturu • Etykiety • Podprogram • Etykiety w podprogramie	
Nazwa konturu	CON: nazwa konturu	
Etykiety	• LAB1: Etykieta 1 • LAB2: Etykieta 2	
Podprogram	PRG: Podprogram	
Etykiety w podprogramie	• PRG: podprogram • LAB1: Etykieta 1 • LAB2: Etykieta 2	

8.3.7 Frezowanie kształtowe (CYCLE72)

Funkcja

Przy pomocy funkcji „Frezowanie konturu” można frezować dowolnie zaprogramowany kontur. Funkcja pracuje z korekcją promienia frezu. Obróbka może być prowadzona w dowolnym kierunku, tzn. zgodnie lub przeciwnie do zaprogramowanego kierunku konturu.

Kontur nie musi być zamknięty. Jest możliwa następująca obróbka:

- Obróbka wewnętrzna lub zewnętrzna (po lewej lub po prawej stronie konturu).
- Obróbka po torze punktu środkowego

Dla obróbki w kierunku przeciwnym kontur może składać się maksymalnie ze 170 elementów konturu (łącznie z fazami/zaokrągleniami). Cechy szczególne (poza wartościami posuwu) dowolnego programu G-Code nie są uwzględniane przy frezowaniu konturu przeciwnie do kierunku konturu.

Programowanie dowolnych konturów

Obróbkę dowolnych konturów otwartych lub zamkniętych programuje się następująco:

1. Wprowadzenie konturu

   Kontur jest składany kolejno z różnych elementów.

2. Wywołanie konturu (CYCLE62)

   Następuje wybór konturu do obróbki.

3. Frezowanie konturu (obróbka zgrubna)

   Kontur jest obrabiany przy uwzględnieniu różnych strategii dosunięcia i odsunięcia.

4. Frezowanie konturu (obróbka wykańczająca)

   Jeżeli przy obróbce zgrubnej został zaprogramowany naddatek, kontur jest obrabiany ponownie.

5. Frezowanie konturu (fazowanie)

   Gdy przewidziano ścięcie krawędzi, należy fazować obrabiany przedmiot przy pomocy specjalnego narzędzia.

Frezowanie konturu po lewej lub prawej od konturu

Zaprogramowany kontur można obrabiać z korekcją promienia freza po prawej lub po lewej stronie. Użytkownik może przy tym wybierać różne tryby i strategie dosunięcia i odsunięcia.

Tryb dosunięcia/odsunięcia

Dosunięcia lub osunięcia do/od konturu można dokonać po ćwierćokręgu, półokręgu lub prostej.

- W przypadku ćwierćokręgu lub półokręgu musi zostać podany promień toru osi freza.
- W przypadku prostej musi zostać podany odstęp krawędzi zewnętrznej freza od punktu startowego lub końcowego konturu.

Możliwe jest również programowanie mieszane, np. dosunięcie po ćwierćokręgu, odsunięcie po półokręgu.

Strategia dosunięcia/odsunięcia

Można wybierać pomiędzy dosunięciem / odsunięciem płaskim i przestrzennym:

- Dosunięcie płaskie:

  najpierw następuje dosunięcie na głębokość, a następnie w płaszczyźnie obróbki.
- Dosunięcie przestrzenne:

  dosunięcie następuje równocześnie na głębokość i w płaszczyźnie obróbki.
- Odsunięcie następuje w kolejności odwrotnej.

  Programowanie mieszane jest możliwe, np. dosunięcie w płaszczyźnie obróbki, odsunięcie przestrzenne.

Frezowanie konturowe po torze punktu środkowego

Zaprogramowany kontur można obrabiać również po torze punktu środkowego, gdy korekcja promienia została wyłączona. Dosunięcie i odsunięcie jest przy tym możliwe po prostej lub prostopadle. Prostopadłe dosunięcie/odsunięcie można np. stosować przy konturach zamkniętych.

Sposób postępowania

1. Program do wykonania obróbki lub program ShopMill jest utworzony i jesteśmy w edytorze.
2. 

Nacisnąć przyciski programowe "Frezowanie konturu" i "Frezowanie konturowe".

   Otworzy się okno "Frezowanie konturowe".



Parametry programu G-Code				Parametry programu ShopMill		
PL	Płaszczyzna obróbki			T	Nazwa narzędzia	
RP	Płaszczyzna wycofania	mm		D	Numer ostrza	
SC	Odstęp bezpieczeństwa	mm		F	Posuw	mm/min mm/obr
F	Posuw	mm/min		S / V	Prędkość obrotowa wrzeciona lub stała prędkość skrawania	obr/min m/min

Parametr	Opis	Jednostka
Obróbka	• ∇ (obróbka zgrubna) • ∇∇∇ (obróbka wykańczająca) • Fazowanie	
Kierunek obróbki	Obróbka w zaprogramowanym kierunku konturu • Do przodu: Obróbka następuje w zaprogramowanym kierunku konturu • do tyłu: Obróbka następuje przeciwnie do zaprogramowanego kierunku konturu	
Korekcja promienia	• Lewostronna (obróbka na lewo od konturu)  • Prawostronna (obróbka na prawo od konturu)  • wył.  Zaprogramowany kontur można obrabiać również po torze punktu środkowego. Dosunięcie i odsunięcie jest przy tym możliwe po prostej lub prostopadle. Prostopadłe dosunięcie/odsunięcie można stosować np. przy konturach zamkniętych.	
Z0	Punkt odniesienia Z (abs. lub przyr.)	
Z1	Głębokość końcowa (abs.) lub głębokość końcowa odniesiona do Z0 (przyr.) - (tylko w przypadku ∇ i ∇∇∇)	mm
DZ	Maksymalny dosuw na głębokość – (tylko w przypadku ∇ i ∇∇∇)	mm
UZ	Naddatek głębokość – (tylko w przypadku ∇)	mm
FS	Szerokość fazy (przyr.) - (tylko przy fazowaniu)	mm
ZFS	Głębokość zagłębienia wierzchołka narzędzia (abs. lub przyr.) - (tylko przy fazowaniu)	mm
UXY	Naddatek w płaszczyźnie – (tylko w przypadku ∇ i G-Code)	mm
Dosunięcie	Tryb dosunięcia w płaszczyźnie • Prosta: Linia skośna w przestrzeni • Ćwierć okręgu: Część spirali (tylko przy frezowaniu konturowym na lewo i na prawo od konturu) • Półokrąg: Część spirali (tylko przy frezowaniu konturowym na lewo i na prawo od konturu) • Pionowo: Prostopadle do toru (tylko przy frezowaniu konturowym po torze punktu środkowego)	
Strategia dosunięcia	• pojedynczymi osiami  • Przestrzennie (tylko przy dosunięciu "ćwierć okręgu, półokrąg lub prosta") 	

Parametr	Opis	Jednostka
R1	Promień dosunięcia - (tylko przy dosunięciu "ćwierć okręgu lub półokrąg")	mm
L1	Długość dosunięcia - (tylko w przypadku trybu dosunięcia "Prosta")	mm
Odsunięcie ⟳	Tryb odsunięcia w płaszczyźnie • Prosta • Ćwierć okręgu: Część spirali (tylko przy frezowaniu konturowym na lewo i na prawo od konturu) • Półokrąg: Część spirali (tylko przy frezowaniu konturowym na lewo i na prawo od konturu)	
Strategia odsunięcia ⟳	• pojedynczymi osiami  • Przestrzennie (nie w przypadku trybu dosunięcia prostopadle) 	
R2	Promień odsunięcia - (tylko przy odsunięciu "ćwierć okręgu lub półokrąg")	mm
L2	Długość odsunięcia (tylko w przypadku trybu odsunięcia "Prosta")	mm
Tryb odsunięcia ⟳	Gdy jest wymaganych wiele dosunięć na głębokość, należy podać wysokość wycofania, na którą narzędzie wycofuje się między poszczególnymi dosuwami (przy przejściu z końca konturu na początek). Tryb cofnięcia przed ponownym dosuwem • Z0 + odstęp bezpieczeństwa • o odstęp bezpieczeństwa • na RP • bez wycofania	
FZ	Posuw dla dosuwu na głębokość - (tylko przy G-Code)	
FR	Posuw wycofania dla pozycjonowania pośredniego - (nie w przypadku trybu odsunięcia "bez wycofania")	
FS	Szerokość fazy przy fazowaniu – (tylko przy fazowaniu)	mm
ZFS ⟳	Głębokość zagłębienia wierzchołka narzędzia (abs. lub przyr.) - (tylko przy obróbce fazy)	mm

8.3.8 Wnęka konturowa/czop konturowy (CYCLE63/64)

Kontury wnęk lub wysp

Kontury wnęk i wysp muszą być zamknięte, tzn. punkt startowy i końcowy konturu pokrywają się. Można również frezować wnęki, które wewnątrz zawierają jedną lub wiele wysp. Wyspy mogą również częściowo być położone poza wnęką lub się przecinać. Pierwszy podany kontur jest interpretowany, jako kontur wnęki, wszystkie pozostałe - jako kontury wysp.

Automatyczne obliczenie / ręczne wprowadzenie punktu startowego

Jest możliwość przy pomocy "Punkt startowy automatycznie" spowodowania obliczenia optymalnego punktu zagłębiania.

Gdy nastąpi wybór "Punkt startowy ręcznie", ustalenie punktu zagłębiania następuje w masce parametrów.

Jeżeli z konturu wnęki, wysepek i średnicy frezu wynika, że zagłębianie musi następować w różnych miejscach, wówczas wprowadzenie ręczne określa pierwszy punkt zagłębiania, pozostałe są obliczane automatycznie.

Kontury czopów

Kontury czopów muszą być zamknięte, tzn. punkt startowy i końcowy konturu pokrywają się. Można zdefiniować wiele czopów, które mogą się też przecinać. Pierwszy podany kontur jest interpretowany jako kontur części surowej, wszystkie dalsze jako czopy.

Obróbka

Obróbkę wnęk konturowych z wyspami/konturu części surowej i z czopami programujemy następująco:

1. Wprowadzenie konturu wnęki/konturu części surowej
2. Wprowadzenie wysp/czopów
3. Wywołanie konturu wnęki/półfabrykatu lub konturu wysp/czopów (tylko w programie G-Code)
4. Nawiercanie (możliwe tylko w przypadku konturu wnęki)
5. Wiercenie wstępne (możliwe tylko w przypadku konturu wnęki)
6. Wybieranie materiału/obróbka wnęki/czopa - obróbka zgrubna
7. Wybieranie/obróbka pozostałego naddatku - obróbka zgrubna
8. Obróbka wykańczająca (dno/obrzeże)
9. Fazowanie



Opcja programowa

Do wybierania naddatku materiału jest potrzebna opcja "Rozpoznawanie i obróbka naddatku materiału".

Konwencja nazw

W przypadku systemów wielokanałowych jest do nazwy generowanych programów cykli dołączane "_C" i dwucyfrowy numer konkretnego kanału, np. dla kanału 1 "_C01". Dlatego nazwa programu głównego nie może kończyć się znakami "_C" ani dwucyfrowym numerem. Jest to nadzorowane przez cykle.

W przypadku systemów o jednym kanale cykle nie dokonują rozszerzenia nazwy generowanych programów.

Wskazówka

Programy G-Code

W przypadku programów G-Code, generowane programy, które nie zawierają podania ścieżki, są zapisywane w tym katalogu, w którym znajduje się program główny. Należy przy tym pamiętać, że programy znajdujące się w katalogu, które mają takie same nazwy co programy generowane, są zastępowane.

8.3.9 Wiercenie wstępne wnęki konturowej (CYCLE64)

Funkcja

Oprócz wiercenia wstępnego cykl daje możliwość nawiercania. W tym celu są wywoływane wygenerowane przez cykl programy nawiercania lub wiercenia wstępnego.

Gdy frez przy wybieraniu materiału wnęki nie może się zagłębiać osiowo, konieczne jest wiercenie wstępne. Liczba i pozycja potrzebnych wierceń wstępnych zależą od specjalnych okoliczności, jak np. rodzaj konturów, narzędzia, dosuwu, naddatków na obróbkę wykańczającą.

Jeżeli wymagane jest frezowanie wielu wnęk i unikanie niepotrzebnych zmian narzędzia, ma sens aby najpierw wiercić wstępnie wszystkie wnęki, a następnie wybierać materiał. W takim przypadku należy przy nawiercaniu/wierceniu wstępnym także uzupełnić dodatkowe parametry, które się wyświetlą, po naciśnięciu przycisku programowego "Wszystkie parametry". Muszą one odpowiadać parametrom przynależnym do kroku wybierania materiału.

Programowanie

Przy programowaniu należy postępować następująco:

1. Kontur wnęka 1
2. Nawiercanie
3. Kontur wnęka 2
4. Nawiercanie
5. Kontur wnęka 1
6. Wiercenie wstępne
7. Kontur wnęka 2
8. Wiercenie wstępne

9. Kontur wnęka 1
10. Wybieranie materiału
11. Kontur wnęka 2
12. Wybieranie materiału

Gdy wnęka obrabiana jest kompletnie, tzn. nawiercanie, wiercenie wstępne i wybieranie materiału wykonywane jest kolejno jedno po drugim i nie zostały podane dodatkowe parametry przy nawiercaniu/wierceniu wstępnym, cykl przejmuje te wartości parametrów z kroku obróbkowego wybieranie materiału (zgrubne). W przypadku programowania w G-Code wartości te należy ponownie wprowadzić.

Sposób postępowania przy nawiercaniu

1. Program do wykonania obróbki lub program ShopMill jest utworzony i jesteśmy w edytorze.
2. Nacisnąć przyciski programowe "Frezowanie konturu", "Wiercenie wstępne" i "Nawiercanie".

   Otworzy się okno "Nawiercanie".







Parametry programu G-Code				Parametry programu ShopMill		
PRG	Nazwa programu do wygenerowania			T	Nazwa narzędzia	
PL	Płaszczyzna obróbki			D	Numer ostrza	
Kierunek frezowania	• Ruch współbieżny • Ruch przeciwbieżny			F	Posuw	mm/min mm/obr
RP	Płaszczyzna wycofania	mm		S / V	Prędkość obrotowa wrzeciona lub stała prędkość skrawania	obr/min m/min
SC	Odstęp bezpieczeństwa	mm				
F	Posuw	mm/min				

Parametr	Opis	Jednostka
TR	Narzędzie odniesienia. Narzędzie, które jest stosowane w kroku obróbki "Wybieranie materiału". Służy do określenia pozycji zagłębienia.	
Z0	Punkt odniesienia Z	mm
Z1	Głębokość odniesiona do Z0 (przyr.)	mm
DXY	• maksymalny dosuw w płaszczyźnie • maksymalny dosuw w płaszczyźnie, jako wartość procentowa średnicy frezu	cal %
UXY	Naddatek na płaszczyznie	mm

Parametr	Opis	Jednostka
UZ	Naddatek na głębokości – (tylko przy wierceniu wstępnym)	mm
Tryb odsunięcia	Tryb cofnięcia przed ponownym dosuwem Jeżeli przy obróbce występuje wiele punktów zagłębienia, można zaprogramować wysokość wycofania: • na płaszczyznę wycofania • Z0 + odstęp bezpieczeństwa Przy przejściu do następnego punktu zagłębienia narzędzie wycofuje się na tę wysokość. Jeżeli w obrębie wnęki żadne elementy nie są wyższe niż Z0, można jako tryb odsunięcia zaprogramować Z0 + odstęp bezpieczeństwa.	 mm mm

Sposób postępowania wiercenie wstępne







1. Program do wykonania obróbki lub program ShopMill jest utworzony i jesteśmy w edytorze.
2. Nacisnąć przyciski programowe "Frezowanie konturu", "Wiercenie wstępne" i "Wiercenie wstępne".
   Otworzy się okno "Wiercenie wstępne".

Parametry programu G-Code				Parametry programu ShopMill		
PRG	Nazwa programu do wygenerowania			T	Nazwa narzędzia	
PL	Płaszczyzna obróbki			D	Numer ostrza	
Kierunek frezowania	• Ruch współbieżny • Ruch przeciwbieżny			F	Posuw	mm/min mm/obr
RP	Płaszczyzna wycofania		mm	S / V	Prędkość obrotowa wrzeciona lub stała prędkość skrawania	obr/min m/min
SC	Odstęp bezpieczeństwa		mm			
F	Posuw		mm/min			

Parametr	Opis	Jednostka
TR	Narzędzie odniesienia. Narzędzie, które jest stosowane w kroku obróbki "Wybieranie materiału". Służy do określenia pozycji zagłębienia.	
Z0	Punkt odniesienia Z	mm
Z1	Głębokość wnęki (abs.) lub głębokość odniesiona do Z0 (przyr.)	mm
DXY	• maksymalny dosuw w płaszczyźnie • maksymalny dosuw w płaszczyźnie, jako wartość procentowa średnicy frezu	cal %

Parametr	Opis	Jednostka
UXY	Naddatek na płaszczyznie	mm
UZ	Naddatek na głębokości	mm
Tryb odsunięcia 	Tryb cofnięcia przed ponownym dosuwem Jeżeli przy obróbce występuje wiele punktów zagłębienia, można zaprogramować wysokość wycofania: • na płaszczyznę wycofania • Z0 + odstęp bezpieczeństwa Przy przejściu do następnego punktu zagłębienia narzędzie wycofuje się na tę wysokość. Jeżeli w obrębie wnęki żadne elementy nie są wyższe niż Z0, można jako tryb odsunięcia zaprogramować Z0 + odstęp bezpieczeństwa.	 mm mm

8.3.10 Frezowanie wnęki konturowej (CYCLE63)

Funkcja

Przed wybieraniem materiału z wnęki z wysepkami musi zostać podany kontur wnęki i kontur wysp. Pierwszy podany kontur jest interpretowany jako kontur wnęki, wszystkie pozostałe - jako kontury wysp.

Z zaprogramowanych konturów i okna parametrów dla wybierania materiału cykl tworzy program, przy pomocy którego materiał z wnęki z wyspamijest wybierany równolegle do konturu od wewnątrz do zewnątrz.

Wyspy mogą również częściowo być położone poza wnęką lub się przecinać.

Sposób postępowania

1. Program do wykonania obróbki lub program ShopMill jest utworzony i jesteśmy w edytorze.
2. 

Nacisnąć przyciski programowe "Frezowanie konturu" i "Wnęka".


Otworzy się okno "Frezowanie wnęki".

Parametry programu G-Code				**Parametry programu ShopMill**		
PRG	Nazwa programu do wygenerowania			T	Nazwa narzędzia	
PL	Płaszczyzna obróbki			D	Numer ostrza	
Kierunek frezowania	• Ruch współbieżny • Ruch przeciwbieżny			F	Posuw	mm/min mm/obr
RP	Płaszczyzna wycofania	mm		S / V	Prędkość obrotowa wrzeciona lub stała prędkość skrawania	obr/min m/min
SC	Odstęp bezpieczeństwa	mm				
F	Posuw	mm/min				

Parametr	**Opis**	**Jednostka**
Obróbka	Można wybrać następujące warianty technologiczne: • ∇ (obróbka zgrubna) • ∇∇∇ dno (obróbka wykańczająca na dnie) • ∇∇∇ obrzeże (obróbka wykańczająca na obrzeżu) • Fazowanie	
Z0	Punkt odniesienia Z	mm
Z1	Głębokość wnęki (abs.) lub głębokość odniesiona do Z0 (przyr.) - (tylko w przypadku ∇, ∇∇∇ dno lub ∇∇∇ obrzeże)	mm
DXY	• maksymalny dosuw w płaszczyźnie • maksymalny dosuw w płaszczyźnie, jako wartość procentowa średnicy frezu - (tylko w przypadku ∇ lub ∇∇∇ dno)	mm %
DZ	Maksymalny dosuw na głębokość – (tylko w przypadku ∇ lub ∇∇∇ obrzeże)	mm
UXY	Naddatek płaszczyzna – (tylko w przypadku ∇, ∇∇∇ lub ∇∇∇ obrzeże)	mm
UZ	Naddatek głębokość – (tylko w przypadku ∇ lub ∇∇∇ dno)	mm
Punkt startowy	• ręcznie Punkt startowy jest zadawany ręcznie • automatycznie Punkt startowy jest obliczany automatycznie - (tylko w przypadku ∇ lub ∇∇∇ dno)	
XS	Punkt startowy X - (tylko przy ręcznym ustawieniu punktu startowego)	
YS	Punkt startowy Y - (tylko przy ręcznym ustawieniu punktu startowego)	

Parametr	Opis	Jednostka
Zagłębianie U	Można wybrać następujące tryby zagłębiania – (tylko w przypadku ∇ lub ∇∇∇ dno): • **pionowo: Zagłębianie pionowe na środku wnęki** Obliczona aktualna głębokość dosuwu jest wykonywana na środku wnęki w jednym bloku. Przy tym ustawieniu frez musi skrawać przez środek albo konieczne jest wiercenie wstępne. • **spiralnie: Zagłębianie po torze spiralnym** Oś frezu porusza się po torze spiralnym określonym przez promień i głębokość na obrót. Gdy jest uzyskana głębokość, następuje wykonanie jeszcze jednego pełnego okręgu, aby usunąć skośny tor zagłębiania. • **ruchem wahliwym: Zagłębianie ruchem wahliwym po osi środkowej wnęki prostokątnej** Punkt środkowy frezu wykonuje ruch wahliwy po prostej, aż do uzyskania dosunięcia na głębokość. Gdy głębokość jest uzyskana, droga jest wykonywana jeszcze raz bez dosuwu na głębokość, aby usunąć skośny tor zagłębiania.	
FZ U (tylko w przypadku ShopMill)	Posuw dosuwu na głębokość - (tylko przy wgłębianiu pionowym i ∇)	mm/min mm/ostrze
FZ (tylko w przypadku G-Code)	Posuw dosuwu na głębokość - (tylko przy wgłębianiu pionowym i ∇)	mm/min
EP	Skok maksymalny linii spiralnej – (tylko przy zagłębianiu spiralnym)	mm/obr
ER	Promień lub linia spiralna – (tylko przy zagłębianiu spiralnym) Promień nie może być większy, niż promień frezu, ponieważ w przeciwnym przypadku pozostanie nieobrobiony naddatek.	mm
EW	Maksymalny kąt zagłębiania (tylko przy zagłębianiu ruchem wahliwym)	stopień
Tryb odsunięcia U	Tryb odsunięcia przed ponownym dosuwem – (tylko w przypadku ∇, ∇∇∇ dno lub ∇∇∇ obrzeże) Jeżeli przy obróbce występuje wiele punktów zagłębienia, można zaprogramować wysokość wycofania: • na RP • Z0 + odstęp bezpieczeństwa Przy przejściu do następnego punktu zagłębienia narzędzie wycofuje się na tę wysokość. Jeżeli w obrębie wnęki żadne elementy nie są wyższe niż Z0, można jako tryb odsunięcia zaprogramować Z0 + odstęp bezpieczeństwa.	 mm mm
FS	Szerokość fazy przy fazowaniu – (tylko przy fazowaniu)	mm
ZFS U	Głębokość zagłębienia wierzchołka narzędzia (abs. lub przyr.) - (tylko przy obróbce fazy)	mm

Wskazówka

Przy programowaniu ręcznym punkt startowy może być położony również poza wnęką. Może to mieć sens np. przy wybieraniu materiału z wnęki otwartej bocznie. Obróbka rozpoczyna się wówczas bez zagłębiania od prostego ruchu w otwartą stronę wnęki.

8.3.11 Wnęka konturowa pozostały naddatek (CYCLE63)

Funkcja

Pozostały naddatek po wybraniu materiału z wnęki (z wysepkami lub bez) jest rozpoznawany automatycznie. Przy pomocy odpowiedniego narzędzia można usunąć pozostały materiał, bez ponownego obrabiania całej wnęki, tzn. unika się niepotrzebnych jałowych przejść. Materiał, który pozostał jako naddatek na obróbkę wykańczającą, nie jest traktowany jako pozostały naddatek.

Obliczanie pozostałego 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 pozostałego naddatku. W takim przypadku przy wybieraniu pozostałego naddatku należy również podać parametr narzędzia odniesienia TR, w programie ShopMill, który wyświetla się po naciśnięciu przycisku programowego "Wszystkie parametry". Przy programowaniu należy postępować następująco:

1. Kontur wnęka 1
2. Wybieranie materiału
3. Kontur wnęka 2
4. Wybieranie materiału
5. Kontur wnęka 1
6. Wybieranie pozostałego naddatku
7. Kontur wnęka 2
8. Wybieranie pozostałego naddatku



Opcja programowa

Do wybierania naddatku materiału jest potrzebna opcja "Rozpoznawanie i obróbka naddatku materiału".

Sposób postępowania

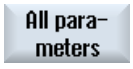
1. Program do wykonania obróbki lub program ShopMill jest utworzony i jesteśmy w edytorze.



2. Nacisnąć przyciski programowe "Frezowanie konturu" i "Wnęka pozostały naddatek".

   Otworzy się okno "Wnęka pozostały naddatek".





3. Nacisnąć przycisk programowy "Wszystkie parametry" w programie ShopMill, jeżeli trzeba wprowadzić dodatkowe parametry.

Parametry programu G-Code				**Parametry programu ShopMill**		
PRG	Nazwa programu do wygenerowania			T	Nazwa narzędzia	
PL	Płaszczyzna obróbki			F	Posuw	mm/min mm/obr
Kierunek frezowania	• Ruch współbieżny • Ruch przeciwbieżny			S / V	Prędkość obrotowa wrzeciona lub stała prędkość skrawania	obr/min m/min
RP	Płaszczyzna wycofania	mm				
SC	Odstęp bezpieczeństwa	mm				
F	Posuw	mm/min				

Parametr	**Opis**	**Jednostka**
Obróbka	Można wybrać następujące warianty technologiczne: ▽ (obróbka zgrubna)	
TR	Narzędzie odniesienia. Narzędzie, które jest stosowane w kroku obróbki "Wybieranie materiału". Służy do określenia materiału pozostającego w narożach.	
D	Numer ostrza	
Z0	Punkt odniesienia	mm
Z1	Głębokość wnęki (abs.) lub głębokość odniesiona do Z0 (przyr.)	mm
DXY	• maksymalny dosuw w płaszczyźnie • maksymalny dosuw w płaszczyźnie, jako wartość procentowa średnicy frezu	mm %
DZ	maksymalny dosuw na głębokość	mm
UXY	Naddatek na płaszczyznie	mm
UZ	Naddatek na głębokości	mm
Tryb odsunięcia	Tryb cofnięcia przed ponownym dosuwem Jeżeli przy obróbce występuje wiele punktów zagłębienia, można zaprogramować wysokość wycofania: • na RP • Z0 + odstęp bezpieczeństwa Przy przejściu do następnego punktu zagłębienia narzędzie wycofuje się na tę wysokość. Jeżeli w obrębie wnęki żadne elementy nie są wyższe niż Z0, można jako tryb odsunięcia zaprogramować Z0 + odstęp bezpieczeństwa.	 mm mm

8.3.12 Frezowanie czopa konturowego (CYCLE63)

Funkcja

Przy pomocy cyklu "Frezowanie czopa" można frezować dowolny czop.

Przed frezowaniem czopa, należy najpierw wprowadzić kontur części nieobrobionej, a następnie jeden lub więcej konturów czopów. Kontur części nieobrobionej określa obszar, poza którym nie ma materiału, tzn. tam ruch może odbywać się przesuwem szybkim. Między konturem części nieobrobionej i konturem czopu jest wybierany materiał.

Rodzaj obróbki

Przy frezowaniu można wybrać wariant obróbki (zgrubna, wykańczająca dno, wykańczająca obrzeże, fazowanie). Jeżeli należy wykonać obróbkę zgrubną, a następnie wykańczającą, należy dwa razy wywołać cykl obróbki (1. blok = obróbka zgrubna, 2. blok = obróbka wykańczająca). Zaprogramowane parametry pozostają przy drugim wywołaniu zachowane.

Dosunięcie/odsunięcie

1. Narzędzie wykonuje ruch posuwem szybkim do punktu startowego na wysokość płaszczyzny wycofania i następnie wykonuje dosunięcie na odstęp bezpieczeństwa. Punkt startowy obliczany jest przez cykl.
2. Narzędzie wykonuje najpierw dosunięcie na głębokość obróbki, a następnie z boku, po ćwiartce okręgu, z posuwem obróbczym wykonuje ruch do konturu czopa.
3. Czop jest obrabiany równolegle do konturu od zewnątrz do wewnątrz. Kierunek określany jest przez kierunek obrotów przy obróbce (przeciwbieżny lub współbieżny).
4. Gdy czop jest obrobiony w jednej płaszczyźnie, narzędzie odsuwa się od konturu po ćwiartce okręgu i następuje dosunięcie do następnej płaszczyzny obróbki.
5. Następuje ponowne dosunięcie do czopa po ćwiartce okręgu 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 z posuwem szybkim na odstęp bezpieczeństwa.

Sposób postępowania

1. Program do wykonania obróbki lub program ShopMill jest utworzony i jesteśmy w edytorze.
2. 



Nacisnąć przyciski programowe "Frezowanie konturu" i "Czop".
Otworzy się okno "Frezowanie czopa".
3. Wybrać rodzaj obróbki "Obróbka zgrubna".

Parametry programu G-Code				**Parametry programu ShopMill**		
PRG	Nazwa programu do wygenerowania			T	Nazwa narzędzia	
PL	Płaszczyzna obróbki			F	Posuw	mm/min mm/obr
Kierunek frezowania	• Ruch współbieżny • Ruch przeciwbieżny			D	Numer ostrza	D
RP	Płaszczyzna wycofania		mm	F	Posuw	mm/min mm/obr
SC	Odstęp bezpieczeństwa		mm	S / V	Prędkość obrotowa wrzeciona lub stała prędkość skrawania	obr/min m/min
F	Posuw		mm/min			

Parametry	**Opis**	**Jednostka**
Obróbka	Można wybrać następujące warianty technologiczne: • ∇ (obróbka zgrubna) • ∇∇∇ dno (obróbka wykańczająca na dnie) • ∇∇∇ obrzeże (obróbka wykańczająca na obrzeżu) • Fazowanie	
Z0	Punkt odniesienia Z	mm
Z1	Głębokość wnęki (abs.) lub głębokość odniesiona do Z0 (przyr.) - (tylko w przypadku ∇, ∇∇∇ dno lub ∇∇∇ obrzeże)	mm
DXY	• maksymalny dosuw w płaszczyźnie • maksymalny dosuw w płaszczyźnie, jako wartość procentowa średnicy frezu - (tylko w przypadku ∇ i ∇∇∇ dno)	mm %
DZ	Maksymalny dosuw na głębokość – (tylko w przypadku ∇ lub ∇∇∇ obrzeże)	mm
UXY	Naddatek płaszczyzna – (tylko w przypadku ∇, ∇∇∇ lub ∇∇∇ obrzeże)	mm
UZ	Naddatek głębokość – (tylko w przypadku ∇ lub ∇∇∇ dno)	mm
Tryb odsunięcia	Tryb cofnięcia przed ponownym dosuwem Jeżeli przy obróbce występuje wiele punktów zagłębienia, można zaprogramować wysokość wycofania: • na RP • Z0 + odstęp bezpieczeństwa Przy przejściu do następnego punktu zagłębienia narzędzie wycofuje się na tę wysokość. Jeżeli w obrębie wnęki żadne elementy nie są większe niż Z0 (X0), można jako tryb odsunięcia zaprogramować Z0 (X0) + odstęp bezpieczeństwa.	 mm mm mm
FS	Szerokość fazy przy fazowaniu – (tylko przy fazowaniu)	mm
ZFS	Głębokość zagłębienia wierzchołka narzędzia (abs. lub przyr.) - (tylko przy obróbce fazy)	mm

8.3.13 Czop konturowy pozostały naddatek (CYCLE63)

Funkcja

Pozostały naddatek po wybraniu materiału z konturu czopa jest automatycznie rozpoznawany. Przy pomocy odpowiedniego narzędzia można usunąć pozostały naddatek, bez ponownego obrabiania całego czopa, tzn. unika się niepotrzebnych przejść jałowych. Materiał, który pozostał jako naddatek na obróbkę wykańczającą, nie jest pozostałym naddatkiem.

Obliczenie pozostałego naddatku następuje na podstawie wymiarów frezu użytego przy wybieraniu materiału.

Gdy frezowanych jest wiele czopów i trzeba uniknąć niepotrzebnych zmian narzędzia, sensowne jest najpierw wybranie materiału z wszystkich czopów, a następnie usunięcie pozostałego naddatku. W takim przypadku przy wybieraniu pozostałego naddatku należy również podać parametr narzędzia odniesienia TR,w programie ShopMill, który wyświetla się po naciśnięciu przycisku programowego "Wszystkie parametry". Przy programowaniu należy postępować następująco:

1. Kontur część surowa 1
2. Kontur czop 1
3. Wybieranie naddatku czopa 1
4. Kontur część surowa 2
5. Kontur czop 2
6. Wybieranie naddatku czopa 2
7. Kontur część surowa 1
8. Kontur czop 1
9. Wybieranie pozostałego naddatku czop 1
10. Kontur część surowa 2
11. Kontur czop 2
12. Wybieranie pozostałego naddatku czop 2



Opcja programowa

Do wybierania naddatku materiału jest potrzebna opcja "Rozpoznawanie i obróbka naddatku materiału".

Sposób postępowania



1. Program do wykonania obróbki lub program ShopMill jest utworzony i jesteśmy w edytorze.
2. Nacisnąć przyciski programowe "Frezowanie konturu" i "Czop pozostały naddatek".
   Otworzy się okno "Czop pozostały naddatek".





3. Nacisnąć przycisk programowy "Wszystkie parametry" w programie ShopMill, jeżeli trzeba wprowadzić dodatkowe parametry.

Parametry programu G-Code				Parametry programu ShopMill		
PRG	Nazwa programu do wygenerowania			T	Nazwa narzędzia	
PL	Płaszczyzna obróbki			F	Posuw	mm/min mm/obr
Kierunek frezowania	• Ruch współbieżny • Ruch przeciwbieżny			S / V	Prędkość obrotowa wrzeciona lub stała prędkość skrawania	obr/min m/min
RP	Płaszczyzna wycofania		mm			
SC	Odstęp bezpieczeństwa		mm			
F	Posuw		mm/min			

Parametr	Opis	Jednostka
TR	Narzędzie odniesienia. Narzędzie, które jest stosowane w kroku obróbki "Wybieranie materiału". Służy do określenia materiału pozostającego w narożach.	
D	Numer ostrza	
Z0	Punkt odniesienia Z	mm
Z1	Głębokość wnęki (abs.) lub głębokość odniesiona do Z0 (przyr.)	mm
DXY	• maksymalny dosuw w płaszczyźnie • maksymalny dosuw w płaszczyźnie, jako wartość procentowa średnicy frezu	mm %
DZ	Maksymalny dosuw na głębokość	mm
Tryb odsunięcia	Tryb cofnięcia przed ponownym dosuwem Jeżeli przy obróbce występuje wiele punktów zagłębienia, można zaprogramować wysokość wycofania: • na płaszczyznę wycofania • Z0 + odstęp bezpieczeństwa Przy przejściu do następnego punktu zagłębienia narzędzie wycofuje się na tę wysokość. Jeżeli w obrębie wnęki żadne elementy nie są wyższe niż Z0, można jako tryb odsunięcia zaprogramować Z0 + odstęp bezpieczeństwa.	 mm mm

8.4 Toczenie - tylko w przypadku programów G-Code

8.4.1 Informacje Ogólnie

W przypadku wszystkich cykli toczenia oprócz toczenia konturu (CYCLE95) istnieje, w przy kombinacji obróbki zgrubnej z wykańczającą, możliwość procentowego zmniejszenia posuwu przy obróbce wykańczającej.



Producent maszyny
Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

8.4.2 Skrawanie warstwowe (CYCLE951)

Funkcja

Przy pomocy cyklu "Skrawanie warstwowe" możecie zbierać materiał na konturach zewnętrznych lub wewnętrznych, wzdłużnie lub poprzecznie.

Wskazówka

Skrawanie warstwowe narożem

Odstęp bezpieczeństwa jest w przypadku tego cyklu dodatkowo ograniczany przez dane ustawcze. Dla obróbki jest każdorazowo brana mniejsza wartość.

Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Rodzaj obróbki

- Obróbka zgrubna

  Przy obróbce zgrubnej są wykonywane przejścia równolegle do osi, aż do zaprogramowanego naddatku na obróbkę wykańczającą. Jeżeli nie zaprogramowano naddatku, to przy obróbce zgrubnej następuje skrawanie, aż do konturu końcowego.

  Przy obróbce zgrubnej cykl zmniejsza zaprogramowaną głębokość dosuwu D tak, by powstały przejścia o takiej samej wielkości. Jeżeli np. całkowita wartość dosuwu wynosi np. 10 a wybrano głębokość pojedynczego dosuwu wynoszącą 3, powstaną skrawy 3, 3, 3 i 1. Cykl zmniejsza teraz głębokość dosuwu na 2.5, aby powstały 4 przejscia o takiej samej wielkości.

  Czy narzędzie na końcu każdego przejścia wyrównuje nierówności, jest zależne od kąta między konturem i ostrzem narzędzia. Od jakiego kąta następuje wyrównanie nierówności, jest zapisane w danej maszynowej.

Producent maszyny
Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Jeżeli narzędzie na końcu przejścia nie dokonuje wyrównania powierzchni, cofa się posuwem szybkim o odstęp bezpieczeństwa lub o wartość zapisaną w danej maszynowej. Cykl uwzględnia zawsze wartość mniejszą, ponieważ w przeciwnym przypadku przy skrawaniu na konturach wewnętrznych może dochodzić do naruszenia konturu.

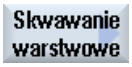
Producent maszyny
Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

- Obróbka wykańczająca

  Obróbka wykańczająca następuje w tym samym kierunku co zgrubna. Przy obróbce wykańczającej ShopTurn automatycznie wybiera i cofa korekcję promienia narzędzia.

Sposób postępowania

1. Program do wykonania obróbki lub program ShopTurn jest utworzony i jesteśmy w edytorze.
2. 

Nacisnąć przycisk programowy "Toczenie".
3. 

Nacisnąć przycisk programowy "Skrawanie warstwowe".
Otworzy się okno "Skrawanie warstwowe".
4. Poprzez przycisk programowy wybrać jeden z trzech cykli skrawania warstwowego:


Zwykły cykl skrawania prosta.
Jest otwierane okno "Skrawanie warstwowe 1".

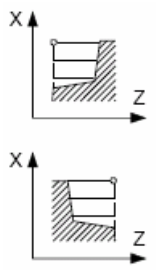
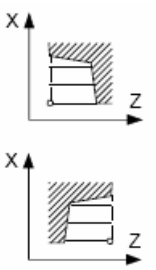
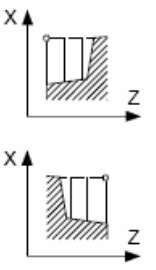
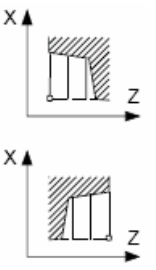
- ALBO -


Cykl skrawania prosta z zaokrągleniami lub fazami.
Jest otwierane okno "Skrawanie warstwowe 2".

- ALBO -


Cykl skrawania ze skosami, zaokrągleniami lub fazami.
Jest otwierane okno "Skrawanie warstwowe 3".

Parametry programu G-Code			
PL	Płaszczyzna obróbki		
SC	Odstęp bezpieczeństwa	mm	
F	Posuw	mm/min	

Parametr	Opis				Jednostka
Obróbka	• ∇ (obróbka zgrubna) • ∇∇∇ (obróbka wykańczająca)				
Położenie	Pozycja skrawania: 				
Kierunek obróbki	Kierunek skrawania (poprzecznie lub wzdłużnie) w układzie współrzędnych				
	równolegle do osi Z (wzdłużnie)		Równolegle do osi X (poprzecznie)		
	zewnętrzna	wewnętrzna	zewnętrzna	wewnętrzna	
					
X0	Punkt odniesienia w X ∅ (abs., zawsze średnica)				mm
Z0	Punkt odniesienia w Z (abs.)				mm
X1	Punkt końcowy X (abs.) lub punkt końcowy X odniesiony do X0 (przyr.)				
Z1	Punkt końcowy Z ∅ (abs.) lub punkt końcowy Z odniesiony do Z0 (przyr.)				
D	Maksymalny dosuw na głębokość – (nie przy obróbce wykańczającej)				mm
UX	Naddatek w X – (nie przy obróbce wykańczającej)				mm
UZ	Naddatek w Z – (nie przy obróbce wykańczającej)				mm
FS1...FS3 lub R1...R3	Szerokość fazy (FS1...FS3) lub promień zaokrąglenia (R1...R3) – (nie przy skrawaniu warstwowym 1)				mm
	Wybór parametru punkt pośredni Punkt pośredni może zostać określony przez podanie pozycji lub kąta. Są możliwe następujące kombinacje - (nie przy skrawaniu warstwowym 1 i 2) • XM ZM • XM α1 • XM α2 • α1 ZM • α2 ZM • α1 α2				
XM	Punkt pośredni X ∅ (abs.) lub punkt pośredni X odniesiony do X0 (przyr.)				
ZM	Punkt pośredni Z (abs. lub przyr.)				
α1	Kąt 1. krawędzi				stopień
α2	Kąt 2. krawędzi				stopień

8.4.3 Obróbka wybrań (CYCLE930)

Funkcja

Przy pomocy cyklu "Obróbka wybrań" można wykonywać symetryczne i asymetryczne kieszenie (szerokie rowki) na dowolnych prostych elementach konturu.

Można wykonywać wybrania zewnętrzne lub wewnętrzne wzdłużne lub poprzeczne. Przy pomocy parametrów szerokość i głębokość wybrania jest określany kształt wybrania. Jeżeli wybranie jest szersze, niż aktywne narzędzie, obrabiane jest w wielu przejściach. Narzędzie jest przy każdym wcięciu przesuwane o (maksymalnie) 80% swojej szerokości.

Dla dna i zboczy wybrania możecie podać naddatek na obróbkę wykańczającą, który jest pozostawiany przy obróbce zgrubnej.

Czas oczekiwania między wcinaniem i wycofywaniem jest ustalony w danej maszynowej.

Producent maszyny
Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Dosunięcie/odsunięcie przy skrawaniu zgrubnym

Głębokość dosuwu D > 0

1. Narzędzie przesuwa się przesuwem szybkim najpierw do punktu startowego obliczonego w cyklu.
2. Narzędzie wcina się na środku wybrania na głębokość dosuwu D.
3. Narzędzie wycofuje się przesuwem szybkim o D + odstęp bezpieczeństwa.
4. Narzędzie wcina się kolejno na głębokość dosuwu 2 · D.
5. Narzędzie wycofuje się przesuwem szybkim o D + odstęp bezpieczeństwa.
6. Narzędzie wcina się na przemian w 1. i 2. wcięciu o głębokość dosuwu 2 · D, aż do osiągnięcia głębokości końcowej T1.

   Między poszczególnymi wcięciami narzędzie wycofuje się przesuwem szybkim o D + odstęp bezpieczeństwa. Po ostatnim wcięciu narzędzie cofa się przesuwem szybkim na odstęp bezpieczeństwa.
7. Wszystkie dalsze wcięcia są wykonywane na przemian bezpośrednio, aż do głębokości końcowej T1. Między poszczególnymi wytoczeniami narzędzie wycofuje się przesuwem szybkim na odstęp bezpieczeństwa.

Dosunięcie/odsunięcie przy obróbce wykańczającej

1. Narzędzie przesuwa się posuwem szybkim najpierw do punktu startowego obliczonego w cyklu.
2. Narzędzie porusza się z posuwem obróbkowym po jednym zboczu do dołu i po dnie do środka.
3. Narzędzie cofa się z posuwem szybkim na odstęp bezpieczeństwa.

4. Narzędzie porusza się z posuwem obróbczym po drugim zboczu do dołu i po dnie do środka.
5. Narzędzie cofa się z posuwem szybkim na odstęp bezpieczeństwa.

Sposób postępowania

1. Program do wykonania obróbki lub program ShopTurn jest utworzony i jesteśmy w edytorze.



2. Nacisnąć przycisk programowy "Toczenie".



3. Nacisnąć przycisk programowy "Wybranie".
   Jest otwierane okno wprowadzania "Wybranie".
4. Poprzez przycisk programowy wybrać jeden z trzech cykli wytaczania:



Zwykły cykl wybrania
Otworzy się okno wprowadzania "Wybranie 1".

- ALBO -



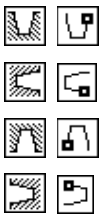
Cykl wytaczania ze skosami, zaokrągleniami lub fazami
Otworzy się okno wprowadzania "Wybranie 2".

- ALBO -



Cykl wybrania na skosie ze skosami, zaokrągleniami lub fazami
Otworzy się okno wprowadzania "Wybranie 3".

Parametry programu G-Code			
PL	Płaszczyzna obróbki		
SC	Odstęp bezpieczeństwa	mm	
F	Posuw	mm/min	

Parametr	Opis	Jednostka
Obróbka	• ∇ (obróbka zgrubna) • ∇∇∇ (obróbka wykańczająca) • ∇ + ∇∇∇ (obróbka zgrubna i wykańczająca)	
Położenie	Położenie wytoczenia/punkt odniesienia: 	
X0	Punkt odniesienia w X ∅	mm

Parametr	Opis	Jednostka
Z0	Punkt odniesienia w Z	mm
B1	Szerokość rowka	mm
T1	Głębokość rowka ∅ (abs.) lub głębokość rowka odniesiona do X0 (przyr.)	
α1, α2	Kąt zbocza 1 lub kąt zbocza 2 - (tylko w przypadku rowka 2 i 3) Przez oddzielne kąty można opisywać rowki asymetryczne. Kąty mogą przyjmować wartości między 0 i < 90°.	stopień
FS1...FS4 lub R1...R4	Szerokość fazy (FS1...FS4) lub promień zaokrąglenia (R1...R4) – (tylko przy rowku 2 i 3)	mm
D	• Maksymalny dosuw na głębokość przy zagłębianiu – (tylko przy ∇ i ∇ + ∇∇∇) • W przypadku zera: zagłębianie w jednym przejściu – (tylko przy ∇ i ∇ + ∇∇∇) D = 0: 1. Przejście jest realizowane bezpośrednio do głębokości końcowej T1 D > 0: 1. i 2. przejścia są wykonywane na przemian o głębokość dosuwu D, aby uzyskać lepsze odprowadzanie wiórów i uniknąć złamania narzędzia, patrz dosunięcie/odsunięcie przy obróbce zgrubnej. Skrawanie naprzemienne jest niemożliwe, gdy narzędzie może dojść do dna rowka tylko w jednej pozycji.	mm
UX lub U	Naddatek w X lub naddatek w X i Z – (tylko w przypadku ∇ i ∇ + ∇∇∇)	mm
UZ	Naddatek w Z – (przy UX, tylko przy ∇ i ∇ + ∇∇∇)	mm
N	Liczba rowków (N = 1...65535)	
DP	Odstęp pomiędzy rowkami (przyr.) W przypadku N = 1 DP nie jest wyświetlane	mm

8.4.4 Podcięcia kształt E i F (CYCLE940)

Funkcja

Przy pomocy cykli "Podcięcie kształt E" lub "Podcięcie kształt F" można toczyć podcięcia według DIN 509 o kształtach E lub F.

Dosunięcie/odsunięcie

1. Narzędzie przesuwa się posuwem szybkim najpierw do punktu startowego obliczonego w cyklu.
2. Podcięcie jest wykonywane w jednym przejściu z posuwem obróbczym rozpoczynając na zboczu, aż do pozycji powrotu VX.
3. Narzędzie cofa się posuwem szybkim do punktu startowego.

Sposób postępowania

1. Program do wykonania obróbki lub program ShopTurn jest utworzony i jesteśmy w edytorze.
2. 

Nacisnąć przycisk programowy "Toczenie".
3. 

Nacisnąć przycisk programowy "Podcięcie".
Otworzy się okno "Podcięcie".
4. Poprzez przycisk programowy wybrać jeden z następujących cykli podcięcia:


Nacisnąć przycisk programowy "Podcięcie kształt E".
Otworzy się okno "Podcięcie kształt E (DIN 509)"
- ALBO -


Nacisnąć przycisk programowy "Podcięcie kształt F".
Otworzy się okno "Podcięcie kształt F (DIN 509)"

Parametry programu G-Code (podcięcie kształt E)			
PL	Płaszczyzna obróbki		
SC	Odstęp bezpieczeństwa	mm	
F	Posuw	mm/min	

Parametr	**Opis**	**Jednostka**
Położenie	Położenie obróbki kształt E:    	
	Wielkość podcięcia według tablicy DIN: np.: E1.0 x 0.4 (podcięcie kształt E)	
X0	Punkt odniesienia X ∅	mm
Z0	Punkt odniesienia Z	mm
X1	Naddatek w X ∅ (abs.) lub naddatek w X (przyr.)	mm
UX	Pozycja powrotu ∅ (abs.) lub pozycja powrotu (przyr.)	mm

Parametry programu G-Code (podcięcie kształt F)			
PL	Płaszczyzna obróbki		
SC	Odstęp bezpieczeństwa	mm	
F	Posuw	mm/min	

Parametr	Opis	Jednostka
Położenie	Położenie obróbki kształt F: 	
	Wielkość podcięcia według tablicy DIN: np.: F0.6 x 0.3 (podcięcie kształt F)	
X0	Punkt odniesienia X ∅	mm
Z0	Punkt odniesienia Z	mm
X1	Naddatek w X ∅ (abs.) lub naddatek w X (przyr.)	mm
Z1	Naddatek w Z (abs.) lub naddatek w Z (przyr.) - (tylko przy podcięciu kształt F)	mm
VX	Pozycja powrotu ∅ (abs.) lub pozycja powrotu (przyr.)	mm

8.4.5 Podcięcie gwint CYCLE940

Funkcja

Przy pomocy cykli "Podcięcie gwint DIN" lub "Podcięcie gwint" można programować podcięcia gwintu według DIN 76 dla obrabianych przedmiotów z metrycznym gwintem ISO lub dowolnie definiowane podcięcia dla gwintu.

Dosunięcie/odsunięcie

1. Narzędzie przesuwa się posuwem szybkim najpierw do punktu startowego obliczonego w cyklu.
2. 1. przejście narzędzia jest wykonywane z posuwem obróbkowym rozpoczynając od zbocza wzdłuż kształtu podcięcia, aż do odstępu bezpieczeństwa.
3. Narzędzie porusza się posuwem szybkim do następnej pozycji startowej.
4. Kroki 2 i 3 są powtarzane tak długo, aż podcięcie gwintu zostanie całkowicie wykonane.
5. Narzędzie cofa się posuwem szybkim do punktu startowego.

Przy obróbce wykańczającej narzędzie porusza się, aż do pozycji powrotu VX.

Sposób postępowania

1. Program do wykonania obróbki lub program ShopTurn jest utworzony i jesteśmy w edytorze.



2. Nacisnąć przycisk programowy "Toczenie"



3. Nacisnąć przycisk programowy "Podcięcie"



4. Nacisnąć przycisk programowy "Podcięcie gwint DIN"
   Otworzy się okno "Podcięcie gwint (DIN 76)".

   - ALBO -



   Nacisnąć przycisk programowy "Podcięcie gwint".
   Otworzy się okno "Podcięcie gwint".

Parametry programu G-Code (podcięcie gwint DIN)			
PL	Płaszczyzna obróbki		
SC	Odstęp bezpieczeństwa	mm	
F	Posuw	mm/min	

Parametr	Opis	Jednostka
Obróbka	• ∇ (obróbka zgrubna) • ∇∇∇ (obróbka wykańczająca) • ∇ + ∇∇∇ (obróbka zgrubna i wykańczająca)	
Położenie	Położenie obróbki:    	
Kierunek obróbki	• podłużnie • równolegle do konturu	
Kształt	• normalny (kształt A) • krótki (kształt B)	
P	Skok gwintu (wybrać z zadanej tablicy DIN lub wprowadzić)	mm/obr
X0	Punkt odniesienia X ∅	mm

Parametr	Opis	Jednostka
Z0	Punkt odniesienia Z	mm
α	Kąt zagłębiania	stopień
VX	Pozycja powrotu ∅ (abs.) lub pozycja powrotu (przyr.) - (tylko w przypadku ∇∇∇ i ∇ + ∇∇∇)	mm
D	Maksymalny dosuw na głębokość – (tylko przy ∇ i ∇ + ∇∇∇)	mm
U lub UX	Naddatek w X lub naddatek w X i Z – (tylko w przypadku ∇ i ∇ + ∇∇∇)	mm
UZ	Naddatek w Z – (przy UX, ∇ i ∇ + ∇∇∇)	mm

Parametry programu G-Code (podcięcie gwintu)			
PL	Płaszczyzna obróbki		
SC	Odstęp bezpieczeństwa	mm	
F	Posuw	mm/min	

Parametr	Opis	Jednostka
Obróbka	• ∇ (obróbka zgrubna) • ∇∇∇ (obróbka wykańczająca) • ∇ + ∇∇∇ (obróbka zgrubna i wykańczająca)	
Kierunek obróbki	• podłużnie • równolegle do konturu	
Położenie	Położenie obróbki:    	
X0	Punkt odniesienia X ∅	mm
Z0	Punkt odniesienia Z	mm
X1	Głębokość podcięcia odniesiona do X ∅ (abs.) głębokość podcięcia odniesiona do X (przyr.)	
Z1	Naddatek Z (abs. lub przyr.)	
R1	Promień zaokrąglenia 1	mm
R2	Promień zaokrąglenia 2	mm
α	Kąt zagłębiania	stopień
VX	Pozycja powrotu ∅ (abs.) lub pozycja powrotu (przyr.) - (tylko w przypadku ∇∇∇ i ∇ + ∇∇∇)	
D	Maksymalny dosuw na głębokość – (tylko przy ∇ i ∇ + ∇∇∇)	mm
U lub UX	Naddatek w X lub naddatek w X i Z – (tylko w przypadku ∇ i ∇ + ∇∇∇)	mm
UZ	Naddatek w Z – (tylko przy UZ, ∇ i ∇ + ∇∇∇)	mm

8.4.6 Toczenie gwintu (CYCLE99)

Funkcja

Przy pomocy cyklu "gwint walcowy", "gwint stożkowy" lub "spirala" można toczyć gwint zewnętrzny lub gwint wewnętrzny o stałym lub zmiennym skoku.

Gwinty mogą być zarówno jedno-, jak też wielozwojowe.

W przypadku gwintów metrycznych (skok gwintu P w mm/obr.) cykl ustawia parametr głębokości gwintu H1 w wartość wynikającą ze skoku gwintu. Wartość tą można zmienić.

Ustawienie domyślne musi zostać uaktywnione poprzez daną ustawczą SD 55212 $SCS_FUNCTION_MASK_TECH_SET.



Producent maszyny

Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Cykl wymaga wrzeciona o regulowanej prędkości obrotowej z systemem pomiaru drogi.

Obróbka wykańczająca gwintu

Istnieje możliwość późniejszej obróbki gwintu. W tym celu należy przełączyć na tryb pracy "JOG" i dokonać synchronizacji gwintu.

Dosunięcie/odsunięcie

1. Narzędzie przesuwa się z posuwem szybkim do punktu startowego obliczonego w cyklu.
2. Gwint z przebiegiem wyprzedzającym:

   Narzędzie porusza się z posuwem szybkim do pierwszej pozycji startowej przesuniętej do przodu o dobieg gwintu LW.

   Gwint z dobiegiem:

   Narzędzie porusza się z posuwem szybkim do pozycji startowej przesuniętej do przodu o dobieg gwintu LW2.
3. 1. przejście narzędzia następuje ze skokiem P do wybiegu gwintu LR.
4. Gwint z przebiegiem wyprzedzającym:

   Narzędzie porusza się z posuwem szybkim na pozycję powrotu VR, a następnie do następnej pozycji startowej.

   Gwint z dobiegiem:

   Narzędzie porusza się z posuwem szybkim na pozycję powrotu VR, a następnie ponownie do pozycji startowej.
5. Kroki 3 i 4 są tak długo powtarzane, aż gwint zostanie wykonany w całości.
6. Narzędzie wycofuje się z posuwem szybkim z powrotem na płaszczyznę wycofania.

Przerwanie obróbki gwintu jest w każdym momencie możliwe dzięki funkcji "Szybkie cofnięcie". Gwarantuje ona, że przy cofnięciu narzędzie nie uszkodzi zwoju gwintu.

Sposób postępowania w przypadku gwintu walcowego, gwintu stożkowego lub gwintu na czole

1. Program do wykonania obróbki lub program ShopTurn jest utworzony i jesteśmy w edytorze.



2. Nacisnąć przycisk programowy "Toczenie".



3. Nacisnąć przycisk programowy "Gwint".
   Otworzy się okno "Gwint".



4. Nacisnąć przycisk programowy "Gwint walcowy".
   Otworzy się okno "Gwint walcowy".

   - ALBO -



   Nacisnąć przycisk programowy "Gwint stożkowy".
   Otworzy się okno "Gwint stożkowy".

   - ALBO -



   Nacisnąć przycisk programowy "Spirala".
   Otworzy się okno "Spirala".

Parametry programu G-Code (gwint podłużny)			
PL	Płaszczyzna obróbki		
SC	Odstęp bezpieczeństwa	mm	
F	Posuw	mm/min	

Parametr	Opis	Jednostka
Tablica	Wybór tablicy gwintów: • bez • ISO metryczny • Whitworth BSW • Whitworth BSP • UNC	
Wybór - (nie przy opcji "bez")	Podanie wartości z tablicy, np. M10, M12, M14, ...	
P	Wybór skoku/zwojów gwintu w przypadku tablicy "bez" lub podanie skoku/zwojów gwintu odpowiednio do wyboru tablicy gwintów: • Skok gwintu w mm/obrót • Skok gwintu w calach/obrót • Zwojów gwintu na cal • Skok gwintu na MODUŁ	mm/obr cali/obr zwojów/" MODUŁ

Parametr	Opis	Jednostka
G	Zmiana skoku gwintu na obrót - (tylko w przypadku P = mm/obr lub cali/obr) G = 0: Skok gwintu P nie zmienia się. G > 0: Skok gwintu P na obrót zwiększa się o wartość G. G < 0: Skok gwintu P na obrót zmniejsza się się o wartość G. Jeżeli skok początkowy i końcowy gwintu jest znany, można programowaną zmianę skoku obliczyć następująco: $G = \frac{\lvert P_e^2 - P^2 \rvert}{2 * Z_1}$ [mm/obr²] Oznaczając przy tym: P_e: Końcowy skok gwintu [mm/obr] P: Początkowy skok gwintu [mm/obr] Z_1: Długość gwintu [mm] Większy skok powoduje większy odstęp między zwojami gwintu na obrabianym przedmiocie.	
Obróbka ○	• ∇ (obróbka zgrubna) • ∇∇∇ (obróbka wykańczająca) • ∇ + ∇∇∇ (obróbka zgrubna i wykańczająca)	
Dosuw (tylko w przypadku ∇ i ∇ + ∇∇∇) ○	• Liniowo: Dosuw ze stałą głębokością skrawania • Degresywnie: Dosuw ze stałym przekrojem warstwy skrawanej	
Gwint ○	• Gwint wewnętrzny • Gwint zewnętrzny	
X0	Punkt odniesienia X z tablicy gwintów ∅ (abs.)	mm
Z0	Punkt odniesienia Z (abs.)	mm
Z1 ○	Punkt końcowy gwintu (abs.) lub długość gwintu (przyr.) Wymiar przyrostowy: Znak liczby jest uwzględniany.	mm
LW ○ lub	Dobieg gwintu (przyr.) Punktem startowym gwintu jest punkt odniesienia przesunięty do przodu o dobieg gwintu W (X0, Z0). Dobieg gwintu można użyć, gdy poszczególne przejścia narzędzia chcemy rozpoczynać trochę wcześniej, aby dokładnie wykonać również pierwszy zwój.	mm
LW2 ○ lub LW2 = LR ○	Wybieg gwintu (przyr.) Wybieg gwintu można użyć, gdy nie można dokonać bocznego dosuwu do wykonywanego gwintu, lecz konieczne jest wykonanie zagłębienie w materiał (przykład rowek smarowy na wałku). Wybieg gwintu = wybieg gwintu (przyr.)	mm mm
LR	Wybieg gwintu (przyr.) Wybieg gwintu można użyć, gdy na końcu gwintu chcemy wykonać wyjście skośne (przykład rowek smarowy na wałku).	mm
H1	Głębokość gwintu z tablicy gwintów (przyr.)	mm
DP ○ lub	Skos dosuwu jako powierzchnia nośna (przyr.) - (alternatywnie do skosu dosuwu jako kąt) DP > 0: Dosuw wzdłuż tylnej powierzchni nośnej DP < 0: Dosuw wzdłuż przedniej powierzchni nośnej	

Parametr	Opis		Jednostka
αP	Skos dosuwu jako kąt - (alternatywnie do skosu dosuwu jako powierzchnia nośna) α > 0: Dosuw wzdłuż tylnej powierzchni nośnej α < 0: Dosuw wzdłuż przedniej powierzchni nośnej α = 0: Dosuw prostopadle do kierunku skrawania Jeżeli dosuwanie ma się odbywać wzdłuż powierzchni nośnych, wartość absolutna tego parametru może maksymalnie wynosić połowę kąta ostrza narzędzia.		stopień
 Dosuw wzdłuż powierzchni nośnej Dosuw ze zmianą powierzchni nośnej (alternatywnie) Zamiast po jednej powierzchni nośnej można dokonywać dosuwania po obydwu powierzchniach, aby nie obciążać zawsze tej samej krawędzi ostrza narzędzia. Dzięki temu można zwiększyć żywotność narzędzia. α > 0: Start na tylnej powierzchni nośnej α < 0: Start na przedniej powierzchni nośnej			
D1 lub ND (tylko w przypadku ∇ i ∇ + ∇∇∇)	Pierwsza głębokość dosuwu lub liczba przejść zgrubnych Przy przełączaniu między liczbą przejść narzędzia przy skrawaniu zgrubnym i pierwszym dosuwem wyświetlana jest właściwa wartość.		mm
U	Naddatek w X i Z – (tylko przy ∇ i ∇ + ∇∇∇)		mm
NN	Liczba przejść jałowych (tylko w przypadku ∇∇∇ i ∇ + ∇∇∇)		
VR	Odstęp ruchu wstecznego (przyr.)		mm
Wielozwojny	**Nie**		
	α0	Przemieszczenie kąta startowego	
	Tak		
	N	Liczba zwojów Zwoje gwintu są umieszczane równomiernie na obwodzie części toczonej, przy czym pierwszy zwój leży zawsze na 0°.	
	DA	Głębokość zmiany zwoju (przyr.) Najpierw kolejna obróbka wszystkich zwojów gwintu do uzyskania głębokości zmiany zwoju DA, następnie kolejna obróbka zwojów do głębokości 2 DA itd., aż do uzyskania głębokości końcowej DA = 0: Głębokość zmiany gwintu nie jest uwzględniana, tzn. obróbka każdego zwoju na gotowo, zanim zostanie rozpoczęta obróbka zwoju następnego.	
	Obróbka:	• Kompletna lub • od zwoju N1 N1 (1...4) zwój startowy N1 = 1...N lub • tylko zwój NX NX (1...4) 1 z N zwojów	

Parametry programu G-Code (gwint poprzeczny)			
PL	Płaszczyzna obróbki		
SC	Odstęp bezpieczeństwa	mm	
F	Posuw	mm/min	

Parametr	Opis	Jednostka
P ↻	• Skok gwintu w mm/obrót • Skok gwintu w calach/obrót • Zwojów gwintu na cal • Skok gwintu na MODUŁ	mm/obr cali/obr zwojów/" MODUŁ
G	Zmiana skoku gwintu na obrót - (tylko w przypadku P = mm/obr lub cali/obr) G = 0: Skok gwintu P nie zmienia się. G > 0: Skok gwintu P na obrót zwiększa się o wartość G. G < 0: Skok gwintu P na obrót zmniejsza się się o wartość G. Jeżeli skok początkowy i końcowy gwintu jest znany, można programowaną zmianę skoku obliczyć następująco: $G = \frac{\lvert P_e^2 - P^2 \rvert}{2 * Z_1}$ [mm/obr²] Oznaczając przy tym: P_e: Końcowy skok gwintu [mm/obr] P: Początkowy skok gwintu [mm/obr] Z_1: Długość gwintu [mm] Większy skok powoduje większy odstęp między zwojami gwintu na obrabianym przedmiocie.	
Obróbka ↻	• ∇ (obróbka zgrubna) • ∇∇∇ (obróbka wykańczająca) • ∇ + ∇∇∇ (obróbka zgrubna i wykańczająca)	
Dosuw (tylko w przypadku ∇ i ∇ + ∇∇∇) ↻	• Liniowo: Dosuw ze stałą głębokością skrawania • Degresywnie: Dosuw ze stałym przekrojem warstwy skrawanej	
Gwint ↻	• Gwint wewnętrzny • Gwint zewnętrzny	
X0	Punkt odniesienia X ∅ (abs., zawsze średnica)	mm
Z0	Punkt odniesienia Z (abs.)	mm
X1 ↻	Punkt końcowy gwintu ∅ (abs.) lub długość gwintu (przyr.) Wymiar przyrostowy: Znak liczby jest uwzględniany.	mm
LW ↻ lub LW2 ↻ lub LW2 = LR ↻	Dobieg gwintu (przyr.) Punktem startowym gwintu jest punkt odniesienia przesunięty do przodu o dobieg gwintu W (X0, Z0). Dobieg gwintu można użyć, gdy poszczególne przejścia narzędzia chcemy rozpoczynać trochę wcześniej, aby dokładnie wykonać również pierwszy zwój. Wybieg gwintu (przyr.) Wybieg gwintu można użyć, gdy nie można dokonać bocznego dosuwu do wykonywanego gwintu, lecz konieczne jest wykonanie zagłębienie w materiał (przykład rowek smarowy na wałku). Wybieg gwintu = wybieg gwintu (przyr.)	mm mm mm

Parametr	Opis		Jednostka
LR	Wybieg gwintu (przyr.) Wybieg gwintu można użyć, gdy na końcu gwintu chcemy wykonać wyjście skośne (przykład rowek smarowy na wałku).		mm
H1	Głębokość gwintu (przyr.)		mm
DP lub αP	Skos dosuwu jako powierzchnia nośna (przyr.) - (alternatywnie do skosu dosuwu jako kąt) DP > 0: Dosuw wzdłuż tylnej powierzchni nośnej DP < 0: Dosuw wzdłuż przedniej powierzchni nośnej		
	Skos dosuwu jako kąt - (alternatywnie do skosu dosuwu jako powierzchnia nośna) α > 0: Dosuw wzdłuż tylnej powierzchni nośnej α < 0: Dosuw wzdłuż przedniej powierzchni nośnej α = 0: Dosuw prostopadle do kierunku skrawania Jeżeli dosuwanie ma się odbywać wzdłuż powierzchni nośnych, wartość absolutna tego parametru może maksymalnie wynosić połowę kąta ostrza narzędzia.		stopień
	Dosuw wzdłuż powierzchni nośnej Dosuw ze zmianą powierzchni nośnej (alternatywnie) Zamiast po jednej powierzchni nośnej można dokonywać dosuwania po obydwu powierzchniach, aby nie obciążać zawsze tej samej krawędzi ostrza narzędzia. Dzięki temu można zwiększyć żywotność narzędzia. α > 0: Start na tylnej powierzchni nośnej α < 0: Start na przedniej powierzchni nośnej		
D1 lub ND (tylko w przypadku ∇ i ∇ + ∇∇∇)	Pierwsza głębokość dosuwu lub liczba przejść zgrubnych Przy przełączaniu między liczbą przejść narzędzia przy skrawaniu zgrubnym i pierwszym dosuwem wyświetlana jest właściwa wartość.		mm
U	Naddatek w X i Z – (tylko przy ∇ i ∇ + ∇∇∇)		mm
NN	Liczba przejść jałowych (tylko w przypadku ∇∇∇ i ∇ + ∇∇∇)		
VR	Odstęp ruchu wstecznego (przyr.)		mm
Wielozwojny	**Nie**		
	α0	Przemieszczenie kąta startowego	
	Tak		
	N	Liczba zwojów Zwoje gwintu są umieszczane równomiernie na obwodzie części toczonej, przy czym pierwszy zwój leży zawsze na 0°.	
	DA	Głębokość zmiany zwoju (przyr.) Najpierw kolejna obróbka wszystkich zwojów gwintu do uzyskania głębokości zmiany zwoju DA, następnie kolejna obróbka zwojów do głębokości 2 DA itd., aż do uzyskania głębokości końcowej DA = 0: Głębokość zmiany gwintu nie jest uwzględniana, tzn. obróbka każdego zwoju na gotowo, zanim zostanie rozpoczęta obróbka zwoju następnego.	
	Obróbka:	• Kompletna lub • od zwoju N1 N1 (1...4) zwój startowy N1 = 1...N lub • tylko zwój NX NX (1...4) 1 z N zwojów	

Parametry programu G-Code (gwint stożkowy)			
PL	Płaszczyzna obróbki		
SC	Odstęp bezpieczeństwa	mm	
F	Posuw	mm/min	

Parametr	Opis	Jednostka
P ↻	• Skok gwintu w mm/obrót • Skok gwintu w calach/obrót • Zwojów gwintu na cal • Skok gwintu na MODUŁ	mm/obr cali/obr zwojów/" MODUŁ
G	Zmiana skoku gwintu na obrót - (tylko w przypadku P = mm/obr lub cali/obr) G = 0: Skok gwintu P nie zmienia się. G > 0: Skok gwintu P na obrót zwiększa się o wartość G. G < 0: Skok gwintu P na obrót zmniejsza się się o wartość G. Jeżeli skok początkowy i końcowy gwintu jest znany, można programowaną zmianę skoku obliczyć następująco: $G = \frac{\lvert P_e^2 - P^2 \rvert}{2 * Z_1}$ [mm/obr²] Oznaczając przy tym: P_e: Końcowy skok gwintu [mm/obr] P: Początkowy skok gwintu [mm/obr] Z_1: Długość gwintu [mm] Większy skok powoduje większy odstęp między zwojami gwintu na obrabianym przedmiocie.	
Obróbka ↻	• ∇ (obróbka zgrubna) • ∇∇∇ (obróbka wykańczająca) • ∇ + ∇∇∇ (obróbka zgrubna i wykańczająca)	
Dosuw (tylko w przypadku ∇ i ∇ + ∇∇∇) ↻	• Liniowo: Dosuw ze stałą głębokością skrawania • Degresywnie: Dosuw ze stałym przekrojem warstwy skrawanej	
Gwint ↻	• Gwint wewnętrzny • Gwint zewnętrzny	
X0	Punkt odniesienia X ∅ (abs., zawsze średnica)	mm
Z0	Punkt odniesienia Z (abs.)	mm
X1 lub X1α ↻	Punkt końcowy X ∅ (abs.) lub punkt końcowy odniesiony do X0 (przyr.) lub Skos gwintu Wymiar przyrostowy: Znak liczby jest uwzględniany.	mm lub stopień
Z1 ↻	Punkt końcowy Z (abs.) lub punkt końcowy odniesiony do Z0 (przyr.) Wymiar przyrostowy Znak liczby jest uwzględniany.	mm

Parametr	Opis		Jednostka
LW lub LW2 lub LW2 = LR	Dobieg gwintu (przyr.) Punktem startowym gwintu jest punkt odniesienia przesunięty do przodu o dobieg gwintu W (X0, Z0). Dobieg gwintu można użyć, gdy poszczególne przejścia narzędzia chcemy rozpoczynać trochę wcześniej, aby dokładnie wykonać również pierwszy zwój. Wybieg gwintu (przyr.) Wybieg gwintu można użyć, gdy nie można dokonać bocznego dosuwu do wykonywanego gwintu, lecz konieczne jest wykonanie zagłębienie w materiał (przykład rowek smarowy na wałku). Wybieg gwintu = wybieg gwintu (przyr.)		mm mm mm
LR	Wybieg gwintu (przyr.) Wybieg gwintu można użyć, gdy na końcu gwintu chcemy wykonać wyjście skośne (przykład rowek smarowy na wałku).		mm
H1	Głębokość gwintu (przyr.)		mm
DP lub αP	Skos dosuwu jako powierzchnia nośna (przyr.) - (alternatywnie do skosu dosuwu jako kąt) DP > 0: Dosuw wzdłuż tylnej powierzchni nośnej DP < 0: Dosuw wzdłuż przedniej powierzchni nośnej		
	Skos dosuwu jako kąt - (alternatywnie do skosu dosuwu jako powierzchnia nośna) α > 0: Dosuw wzdłuż tylnej powierzchni nośnej α < 0: Dosuw wzdłuż przedniej powierzchni nośnej α = 0: Dosuw prostopadle do kierunku skrawania Jeżeli dosuwanie ma się odbywać wzdłuż powierzchni nośnych, wartość absolutna tego parametru może maksymalnie wynosić połowę kąta ostrza narzędzia.		stopień
   	Dosuw wzdłuż powierzchni nośnej Dosuw ze zmianą powierzchni nośnej (alternatywnie) Zamiast po jednej powierzchni nośnej można dokonywać dosuwania po obydwu powierzchniach, aby nie obciążać zawsze tej samej krawędzi ostrza narzędzia. Dzięki temu można zwiększyć żywotność narzędzia. α > 0: Start na tylnej powierzchni nośnej α < 0: Start na przedniej powierzchni nośnej		
D1 lub ND (tylko w przypadku ∇ i ∇ + ∇∇∇)	Pierwsza głębokość dosuwu lub liczba przejść zgrubnych Przy przełączaniu między liczbą przejść narzędzia przy skrawaniu zgrubnym i pierwszym dosuwem wyświetlana jest właściwa wartość.		mm
U	Naddatek w X i Z – (tylko przy ∇ i ∇ + ∇∇∇)		mm
NN	Liczba przejść jałowych (tylko w przypadku ∇∇∇ i ∇ + ∇∇∇)		
VR	Odstęp ruchu wstecznego (przyr.)		mm
Wielozwojny	**Nie**		
	α0	Przemieszczenie kąta startowego	
	Tak		
	N	Liczba zwojów Zwoje gwintu są umieszczane równomiernie na obwodzie części toczonej, przy czym pierwszy zwój leży zawsze na 0°.	

Parametr	Opis		Jednostka
	DA	Głębokość zmiany zwoju (przyr.) Najpierw kolejna obróbka wszystkich zwojów gwintu do uzyskania głębokości zmiany zwoju DA, następnie kolejna obróbka zwojów do głębokości 2 DA itd., aż do uzyskania głębokości końcowej DA = 0: Głębokość zmiany gwintu nie jest uwzględniana, tzn. obróbka każdego zwoju na gotowo, zanim zostanie rozpoczęta obróbka zwoju następnego.	
	Obróbka: ○	• Kompletna lub • od zwoju N1 N1 (1...4) zwój startowy N1 = 1...N ○ lub • tylko zwój NX NX (1...4) 1 z N zwojów ○	

8.4.7 Gwint złożony (CYCLE98)

Funkcja

Cykl umożliwia wykonywanie wielu uszeregowanych kolejno gwintów walcowych lub stożkowych o stałym skoku za pomocą obróbki podłużnej lub poprzecznej, których skok może być różny.

Gwinty mogą być zarówno jedno-, jak też wielozwojowe. W przypadku gwintów wielozwojowych poszczególne zwoje gwintu są obrabiane kolejno.

Gwint prawy lub lewy jest określany przez kierunek obrotów wrzeciona i kierunek posuwu.

Dosuw następuje automatycznie ze stałą głębokością lub stałym przekrojem wióra.

- Przy stałej głębokości dosuwu z jednego przejścia narzędzia na drugie zwiększa się przekrój warstwy 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 warstwy skrawania siła skrawania pozostaje stała przez wszystkie przejścia narzędzia i głębokość dosuwu zmniejsza się.

Podczas bloków ruchu posuwu przy gwintowaniu "korektor" posuwu nie działa. Korektora wrzeciona nie można zmienić podczas wykonywania gwintu.

Dosunięcie/odsunięcie

1. Dosunięcie z G0 do obliczonego w cyklu punktu startowego na początku drogi wejścia dla pierwszego zwoju gwintu.
2. Dosuw dla obróbki zgrubnej odpowiednio do ustalonego rodzaju dosuwu.
3. Nacinanie gwintu jest powtarzane odpowiednio do zaprogramowanej liczby przejść zgrubnych.
4. W następnym przejściu jest z G33 zbierany naddatek na obróbkę wykańczającą.
5. Odpowiednio do liczby przejść jałowych przejście to jest powtarzane.
6. Dla każdego następnego zwoju gwintu cały przebieg ruchów jest powtarzany.

Sposób postępowania w przypadku gwintów złożonych

1. Program do wykonania obróbki lub program ShopTurn jest utworzony i jesteśmy w edytorze.
2. 

Nacisnąć przycisk programowy "Toczenie".
3. 

Nacisnąć przycisk programowy "Gwint".
Otworzy się okno "Gwint".
4. 

Nacisnąć przycisk programowy "Gwint złożony".
Otworzy się okno "Gwint złożony".

Parametry programu G-Code			
PL	Płaszczyzna obróbki		
SC	Odstęp bezpieczeństwa	mm	
F	Posuw	mm/min	

Parametr	Opis	Jednostka
Obróbka	• ∇ (obróbka zgrubna) • ∇∇∇ (obróbka wykańczająca) • ∇ + ∇∇∇ (obróbka zgrubna i wykańczająca)	
Dosuw (tylko w przypadku ∇ i ∇ + ∇∇∇)	• Liniowo: Stały dosuw na głębokość skrawania • Degresywnie: Dosuw dla stałego przekroju warstwy skrawanej	
Gwint	• Gwint wewnętrzny • Gwint zewnętrzny	
X0	Punkt odniesienia X ∅ (abs., zawsze średnica)	mm
Z0	Punkt odniesienia Z (abs.)	mm

Parametr	Opis		Jednostka
P0	Skok gwintu 1		mm/obr cali/obr zwojów/" MODUŁ
X1 lub X1α	• Punkt pośredni 1 X ∅ (abs.) lub • Punkt pośredni 1 względem X0 (przyr.) lub • Skos gwintu 1 Wymiar przyrostowy: Znak liczby jest uwzględniany.		mm stopień
Z1	• Punkt pośredni 1 Z (abs.) lub • Punkt pośredni 1 względem Z0 (przyr.)		
P1	Skok gwintu 2 (jednostka jak sparametryzowano przy P0)		mm/obr cali/obr zwojów/" MODUŁ
X2 lub X2α	• Punkt pośredni 2 X ∅ (abs.) lub • Punkt pośredni 2 względem X1 (przyr.) lub • Skos gwintu 2 (abs. lub przyr.) Wymiar przyrostowy: Znak liczby jest uwzględniany.		mm stopień
Z2	• Punkt pośredni 2 Z (abs.) lub • Punkt pośredni 2 względem Z1 (przyr.)		
P2	Skok gwintu 3 (jednostka jak sparametryzowano przy P0)		mm/obr cali/obr zwojów/" MODUŁ
X3	• Punkt końcowy X ∅ (abs.) lub • Punkt pośredni 3 względem X2 (przyr.) lub • Skos gwintu 3		
Z3	• Punkt końcowy Z ∅ (abs.) lub • Punkt końcowy odniesiony do Z2 (przyr.)		
LW	Przebieg gwintu		
LR	Wybieg gwintu		
H1	Głębokość gwintu		
DP lub αP	Skos dosuwu (powierzchnia nośna) lub skos dosuwu (kąt)		
	• Dosuw wzdłuż jednej powierzchni nośnej • Dosuw ze zmianą powierzchni nośnej		
D1 lub ND	Pierwsza głębokość dosuwu lub liczba przejść zgrubnych - (tylko przy ∇ i ∇ + ∇∇∇)		
U	Naddatek w X i Z - (tylko przy ∇ i ∇ + ∇∇∇)		
NN	Liczba przejść jałowych (tylko w przypadku ∇∇∇ i ∇ + ∇∇∇)		
VR	Pozycja powrotu		
Wielozwojny	**Nie**		
	α0	Przemieszczenie kąta startowego	
	Tak		
	N	Liczba zwojów gwintu	
	DA	Głębokość zmiany zwoju (przyr.)	

8.4.8 Odcięcie (CYCLE92)

Funkcja

Jeżeli mają być obcinane części obrotowo-symetryczne (np. śruby, sworznie lub rury), należy użyć cyklu "Odcięcie"

Na krawędzi części gotowej można zaprogramować fazę lub zaokrąglenie. Do głębokości X1 można pracować ze stałą prędkością skrawania V lub prędkością obrotową S, od tego miejsca obróbka następuje tylko ze stałą prędkością obrotową. Od głębokości X1 można również zaprogramować zredukowany posuw FR lub zredukowaną prędkość obrotową SR, aby dopasować prędkość do zmniejszonej średnicy

Poprzez parametr X2 ustawiana jest głębokość końcowa, do której chcemy dojść przy przecinaniu. W przypadku rur np. przecinanie nie musi być prowadzone aż do osi, wystarczy trochę poniżej grubość ścianki.

Dosunięcie/odsunięcie

1. Narzędzie przesuwa się posuwem szybkim najpierw do punktu startowego obliczonego w cyklu.
2. Z posuwem obróbkowym jest wykonywana faza lub zaokrąglenie.
3. Przecinanie jest wykonywane z posuwem obróbkowym, aż do głębokości X1.
4. Przecinanie jest kontynuowane ze zmniejszonym posuwem FR i zmniejszoną prędkością obrotową RS do głębokości X2.
5. Narzędzie cofa się z posuwem szybkim na odstęp bezpieczeństwa.

Jeżeli maszyna jest do tego przystosowana, można wysunąć uchwyt obrabianego przedmiotu (chwytak), który złapie odcięty obrabiany przedmiot. Funkcja wysunięcia uchwytu obrabianego przedmiotu musi być włączona w danej maszynowej.



Producent maszyny

Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Sposób postępowania

1. Program do wykonania obróbki lub program ShopTurn jest utworzony i jesteśmy w edytorze.



2. Nacisnąć przycisk programowy "Toczenie".



3. Nacisnąć przycisk programowy "Odcięcie".
   Otworzy się okno "Odcięcie".

Parametry programu G-Code			
PL	Płaszczyzna obróbki		
SC	Odstęp bezpieczeństwa	mm	
F	Posuw	mm/min	

Parametr	Opis	Jednostka
DIR	Kierunek obrotów wrzeciona 	
SV	Granica maksymalnej prędkości obrotowej - (tylko przy stałej prędkości skrawania V)	obr/min
X0	Punkt odniesienia w X ∅ (abs., zawsze średnica)	mm
Z0	Punkt odniesienia w Z (abs.)	mm
FS lub R	Szerokość fazy lub promień zaokrąglenia	mm
X1	Głębokość dla zmniejszenia prędkości obrotowej ∅ (abs.) lub głębokość dla zmniejszenia prędkości obrotowej odniesiona do X0 (przyr.)	mm
FR	Posuw zmniejszony	cali/obr
SR	Zmniejszona prędkość obrotowa	obr/min
X2	Głębokość końcowa ∅ (abs.) lub głębokość końcowa odniesiony do X1 (przyr.)	mm

8.5 Toczenie konturu - tylko w przypadku programów G-Code

8.5.1 Informacje Ogólnie

Funkcja

Przy pomocy cyklu "Toczenie konturu" można wykonywać proste lub skomplikowane kształty. Kontur składa się z poszczególnych elementów, przy czym zdefiniowany kontur obejmuje co najmniej dwa, a maksymalnie 250 elementów.

Między elementami konturu można programować fazy, zaokrąglenia, podcięcia lub przejścia styczne.

Zintegrowany procesor konturu oblicza punkty przecięcia poszczególnych jego elementów przy uwzględnieniu zależności geometrycznych i umożliwia przez to wprowadzanie elementów nie w pełni zwymiarowanych.

Przy tworzeniu konturu można uwzględnić kontur półfabrykatu, który należy wprowadzić przed konturem części gotowej. Poza tym można wybierać między następującymi technologiami obróbki:

- Skrawanie warstwowe
- Wcinanie
- Toczenie wcinające

W przypadku tych 3 różnych technologii można prowadzić obróbkę zgrubną, wybieranie pozostałego naddatku i obróbkę wykańczającą.

Programowanie

Dla skrawania warstwowego programowanie wygląda następująco:

Wskazówka

Przy programowaniu w G-Code należy zwracać uwagę, że kontury muszą znajdować się za oznaczeniem końca programu!

1. Edycja konturu półfabrykatu

   Gdy przy skrawaniu do konturu chcemy jako kształt półfabrykatu uwzględnić kontur półfabrykatu (a nie walec lub naddatek), musimy przed konturem części gotowej zdefiniować kontur półfabrykatu. Kontur półfabrykatu jest składany kolejno z różnych elementów konturu.

2. Edycja konturu części gotowej

   Kontur części gotowej jest składany kolejno z różnych elementów konturu.

3. Wywołanie konturu
4. Skrawanie do konturu (obróbka zgrubna)

   Kontur jest obrabiany w kierunku wzdłużnym lub poprzecznym lub równolegle do konturu.

5. Wybieranie pozostałego naddatku (obróbka zgrubna)

   Przy programowaniu w G-Code musi przy skrawaniu najpierw nastąpić wybór, czy z rozpoznawaniem pozostałego naddatku materiału, czy nie. Przy pomocy odpowiedniego narzędzia można go wybrać bez obrabiania całego konturu.

6. Skrawanie do konturu (obróbka wykańczająca)

   Jeżeli przy obróbce zgrubnej został zaprogramowany naddatek, kontur jest obrabiany ponownie.

8.5.2 Przedstawienie konturu

Program G-Code

W edytorze kontur jest przedstawiany jako segment zawierający poszczególne bloki programu. Otwarcie pojedynczego segmentu powoduje otwarcie konturu.

Wyświetlanie symboliczne

Poszczególne elementy konturu są wyświetlane symbolicznie obok okna grafiki w kolejności wprowadzania.

Element konturu	Symbol	Znaczenie
Punkt startowy		Punkt startowy konturu
Prosta do góry		Prosta pozioma w prawo
Prosta do dołu		Prosta pozioma w prawo
Prosta w lewo		Prosta pozioma w prawo
Prosta w prawo		Prosta pozioma w prawo
Prosta dowolnie		Prosta o dowolnym nachyleniu
Łuk koła w prawo		Okrąg
Łuk koła w lewo		Okrąg
Biegun		Prosta po przekątnej lub okrąg we współrzędnych biegunowych
Zamknięcie konturu	END	Koniec opisu konturu

Różne kolory symboli informują o ich statusie:

Plan przedni	Tło	Znaczenie
czarny	niebieski	Kursor na nowym elemencie
czarny	pomarańczowy	Kursor na aktualnym elemencie

Plan przedni	Tło	Znaczenie
czarny	biały	Normalny element
czerwony	biały	Element nie jest aktualnie widoczny (będzie widoczny dopiero wtedy, gdy zostanie wybrany kursorem)

Wyświetlanie graficzne

Synchronicznie z wprowadzaniem elementów konturu jest w oknie grafiki wyświetlany postęp programowania konturu.

Utworzony element konturu może przy tym przybierać postać różnych linii i kolorów:

- czarny: Programowany kontur
- pomarańczowy: Aktualny element konturu
- zielony kreskowy: 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.

8.5.3 Tworzenie nowego konturu

Funkcja

Dla każdego konturu, który ma być skrawany, należy utworzyć własny kontur.

Gdy tworzymy nowy kontur, konieczne jest najpierw ustalenie punktu początkowego. Wprowadzić elementy konturu. Procesor konturu definiuje automatycznie koniec konturu.

Sposób postępowania

1. Program do wykonania obróbki lub program ShopTurn jest utworzony i jesteśmy w edytorze.
2. 



Nacisnąć przyciski programowe "Toczenie" i "Toczenie konturu".
3. 



Nacisnąć przyciski programowe "Kontur" i "Nowy kontur"
Otworzy się okno "Nowy kontur".

4. Wprowadzić nazwę nowego konturu. Nazwa konturu musi być jednoznaczna.



5. Nacisnąć przycisk programowy "Przejmij".

   Otwierane jest okno parametrów dla punktu startowego konturu.

   Wprowadzić poszczególne elementy konturu (patrz punkt "Sporządzanie elementów konturu").

Parametr	Opis	Jednostka
Z	Punkt startowy Z (abs.)	mm
X	Punkt startowy X ∅ (abs.)	mm
Polecenia dodatkowe	Dla każdego elementu konturu można wprowadzić polecenia dodatkowe w formie G-Code. Dodatkowe polecenia (maks. 40 znaków) wpisujemy w rozszerzonym oknie parametrów (przycisk programowy "Wszystkie parametry"). W przypadku punktu startowego przycisk zawsze występuje, tylko przy wprowadzaniu dalszych elementów konturu musi on być naciskany. Przez dodatkowe polecenia G-Code można programować na przykład posuwy i polecenia M. Należy jednak zwracać uwagę, by dodatkowe polecenia nie kolidowały z wygenerowanym G-Code konturu i były kompatybilne z obróbką. Dlatego nie należy stosować poleceń G-Code grupy 1 (G0, G1, G2, G3), żadnych współrzędnych w płaszczyźnie i żadnych poleceń G-Code, które wymagają oddzielnego bloku. Przy obróbce wykańczającej konturu ma miejsce praca z płynnym przechodzeniem między blokami (G64). Oznacza to, że elementy konturu takie jak: narożniki, fazy lub zaokrąglenia nie są dokładnie obrabiane. Aby temu zapobiec, istnieje możliwość korzystania z poleceń dodatkowych przy programowaniu. Przykład: Zaprogramować dla konturu najpierw prostą równoległą do X i jako parametr wprowadzić polecenie dodatkowe "G9" (zatrzymanie dokładne pojedynczymi blokami). Następnie zaprogramować prostą równoległą do Z. Narożnik zostanie obrobiony dokładnie, ponieważ posuw na końcu prostej równoległej do X wynosi przez krótki czas zero. **Wskazówka:** Polecenia dodatkowe działają tylko przy obróbce wykańczającej!	

8.5.4 Tworzenie elementów konturu

Tworzenie elementów konturu

Po utworzeniu nowego konturu i ustaleniu punktu startowego, należy zdefiniować poszczególne elementy konturu, z których kontur się składa

Przy tworzeniu konturu są do dyspozycji następujące elementy:

- Prosta pionowa
- Prosta pozioma
- Prosta po skosie
- Prosta / łuk kola

Dla każdego elementu konturu należy wypełnić oddzielne okno parametrów. Przy wprowadzaniu parametrów jesteśmy wspierani przez różne obrazy pomocy, które objaśniają te parametry.

Jeżeli do niektórych pól nie wpiszemy wartości, cykl zakłada, że te wartości są nieznane i próbuje je obliczyć z innych parametrów.

W przypadku konturów, dla których wprowadzono więcej parametrów, niż to konieczne, może dojść do sprzeczności. W takim przypadku należy spróbować wprowadzić mniej parametrów i jak najwięcej parametrów pozostawić do obliczenia przez cykl.

Elementy przejściowe konturu

Między dwoma elementami konturu można jako element przejściowy wybrać promień, fazę lub w przypadku prostych elementów konturu również podcięcie. Element przejściowy jest zawsze dołączany na końcu elementu konturu. Wybór elementu przejściowego konturu następuje w oknie parametrów elementu konturu.

Element przejściowy konturu można zastosować zawsze wtedy, gdy jest punkt przecięcia obydwu sąsiadujących elementów i można go obliczyć z wprowadzonych wartości. W przeciwnym przypadku należy użyć elementów konturu prosta/okrąg.

Polecenia dodatkowe

Dla każdego elementu konturu można wprowadzić polecenia dodatkowe w formie G-Code. Dodatkowe polecenia (maks. 40 znaków) wpisujemy w rozszerzonym oknie parametrów (przycisk programowy "Wszystkie parametry").

Przez dodatkowe polecenia G-Code można programować na przykład posuwy i polecenia M. Należy jednak zwracać uwagę, by dodatkowe polecenia nie kolidowały z wygenerowanym G-Code konturu. Dlatego nie należy stosować 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 do dyspozycji są następujące funkcje:

- Styczna do elementu poprzedniego

  Przejście do elementu poprzedzającego można zaprogramować jako styczną.

- Wybór dialogowy

  Jeżeli z dotychczas wpisanych parametrów wynikają dwie różne możliwości poprowadzenia konturu, należy wybrać jedną z nich.

- Zamknięcie konturu

Od aktualnej pozycji można zamknąć kontur przy pomocy prostej do punktu startowego.

Wykonywanie dokładnych przejść konturu

Praca następuje z przechodzeniem płynnym (G64). Oznacza to, że przejścia konturu jak narożniki, fazy lub zaokrąglenia nie są dokładnie obrabiane.

Jeżeli chcemy temu zapobiec, istnieją dwie różne możliwości przy programowaniu. Należy użyć dodatkowych poleceń lub zaprogramować oddzielny posuw dla elementu przejściowego.

- Polecenie dodatkowe

Zaprogramować dla konturu najpierw prostą pionową i jako parametr wprowadzić polecenie dodatkowe "G9" (zatrzymanie dokładne pojedynczymi blokami). Następnie zaprogramować prostą poziomą. Narożnik zostanie obrobiony dokładnie, ponieważ posuw na końcu prostej pionowej wynosi przez krótki czas zero.

- Posuw element przejściowy

Gdy jako element przejściowy wybrano fazę lub promień, należy wprowadzić w parametrze "FRC" zmniejszony posuw. Dzięki wolniejszej obróbce element przejściowy jest wykonywany dokładniej.

Sposób postępowania przy wprowadzaniu elementów konturu

1. Program obróbki jest otwarty. Ustawić kursor w żądanej pozycji wprowadzania, zazwyczaj na fizycznym końcu programu po M02 lub M30.
2. Wprowadzenie konturu przy pomocy obsługi konturu:



2.1 Nacisnąć przyciski programowe "Toczenie konturu", "Kontur" i "Nowy kontur".







2.2 W otwartym oknie wprowadzania wprowadzić nazwę konturu, np. Kontur_1.

Nacisnąć przycisk programowy "Przejmij".



2.3 Otwiera się okno wprowadzania konturu, w którym najpierw należy wprowadzić punkt startowy konturu. Jest on oznaczony na lewym pasku nawigacji symbolem "+".

Nacisnąć przycisk programowy "Przejmij".

3. Wprowadzić poszczególne elementy konturu.

Przyciskiem programowym wybrać element konturu.



Otworzy się okno edycji "Prosta (np. Z)".

- ALBO -



Otworzy się okno edycji "Prosta (np. X)".

- ALBO -



Otworzy się okno edycji "Prosta (np. ZX)".

- ALBO -



Otworzy się okno "Okrąg".

4. Wprowadzić w oknach edycji wszystkie dane, które wynikają z rysunku obrabianego przedmiotu (np. długość prostych, pozycja końcowa, przejście do następnego elementu, kąt nachylenia itd.).



5. Nacisnąć przycisk programowy "Przejmij".

Element konturu jest dodawany do konturu.



6. Podczas edycji danych elementu konturu można zaprogramować przejście do elementu poprzedzającego, jako styczną.

Nacisnąć przycisk programowy "Styczna do poprz.". W polu wprowadzania parametru α2 ukazuje się wybór "stycznie".

7. Należy powtarzać te czynności, aż kontur będzie kompletny.



8. Nacisnąć przycisk programowy "Przejmij".

Zaprogramowany kontur jest przejmowany do planu pracy (widok programu).



9. Gdy w przypadku poszczególnych elementów konturu chcemy wyświetlić dalsze parametry, np. aby wprowadzić jeszcze dodatkowe polecenia, należy nacisnąć przycisk programowy "Wszystkie parametry".

Element konturu "prosta np. Z"

Parametr	Opis			Jednostka
Z	Punkt końcowy Z (abs. lub przyr.)			mm
α1	Kąt startowy w stosunku do osi Z			stopień
α2	Kąt względem elementu poprzedniego			stopień
Przejście do następnego elementu	Rodzaj przejścia • Promień • Podcięcie • Faza			
Promień	R	Przejście do następnego elementu - promień		mm
Podcięcie	Kształt E	Wielkość podcięcia np. E1.0x0.4		
	Kształt F	Wielkość podcięcia np. F0.6x0.3		
	Gwint DIN	P α	Skok gwintu Kąt zagłębiania	mm/obr stopień
	Gwint	Z1 Z2 R1 R2 T	Długość Z1 Długość Z2 Promień R1 Promień R2 Głębokość rowka	mm mm mm mm mm
Faza	FS	Przejście do następnego elementu - faza		mm
CA	Naddatek na szlifowanie • Naddatek na szlifowanie na prawo od konturu • Naddatek na szlifowanie na lewo od konturu			mm
Polecenia dodatkowe	Dodatkowe polecenia G-Code			

Element konturu "prosta np. X"

Parametr	Opis			Jednostka
X	Punkt końcowy X ∅ (abs.) lub punkt końcowy X (przyr.)			mm
α1	Kąt startowy w stosunku do osi Z			stopień
α2	Kąt względem elementu poprzedniego			stopień
Przejście do następnego elementu	Rodzaj przejścia • Promień • Podcięcie • Faza			
Promień	R	Przejście do następnego elementu - promień		mm
Podcięcie	Kształt E	Wielkość podcięcia np. E1.0x0.4		
	Kształt F	Wielkość podcięcia np. F0.6x0.3		
	Gwint DIN	P α	Skok gwintu Kąt zagłębiania	mm/obr stopień

Parametr	Opis			Jednostka
	Gwint	Z1 Z2 R1 R2 T	Długość Z1 Długość Z2 Promień R1 Promień R2 Głębokość rowka	mm mm mm mm mm
Faza	FS	Przejście do następnego elementu - faza		mm
CA	Naddatek na szlifowanie • Naddatek na szlifowanie na prawo od konturu • Naddatek na szlifowanie na lewo od konturu			mm
Polecenia dodatkowe	Dodatkowe polecenia G-Code			

Element konturu "prosta np. ZX"

Parametr	Opis		Jednostka
Z	Punkt końcowy Z (abs. lub przyr.)		mm
X	Punkt końcowy X ∅ (abs.) lub punkt końcowy X (przyr.)		mm
α1	Kąt startowy w stosunku do osi Z		stopień
α2	Kąt względem elementu poprzedniego		stopień
Przejście do następnego elementu	Rodzaj przejścia • Promień • Faza		
Promień	R	Przejście do następnego elementu - promień	mm
Faza	FS	Przejście do następnego elementu - faza	mm
CA	Naddatek na szlifowanie • Naddatek na szlifowanie na prawo od konturu • Naddatek na szlifowanie na lewo od konturu		mm
Polecenia dodatkowe	Dodatkowe polecenia G-Code		

Element konturu "Okrąg"

Parametr	Opis	Jednostka
Kierunek obróbki	• Kierunek obróbki w prawo  • Kierunek obróbki w lewo 	
Z	Punkt końcowy Z (abs. lub przyr.)	mm
X	Punkt końcowy X ∅ (abs.) lub punkt końcowy X (przyr.)	mm
K	Punkt środkowy okręgu (abs. lub przyr.)	mm
I	Punkt środkowy okręgu I ∅ (abs.) lub punkt środkowy okręgu I (przyr.)	mm
α1	Kąt startowy w stosunku do osi Z	stopień

Parametr	Opis		Jednostka
β1	Kąt końcowy względem osi Z		stopień
β2	Kąt rozwarcia		stopień
Przejście do następnego elementu	Rodzaj przejścia • Promień • Faza		
Promień	R	Przejście do następnego elementu - promień	mm
Faza	FS	Przejście do następnego elementu - faza	mm
CA	Naddatek na szlifowanie • Naddatek na szlifowanie na prawo od konturu • Naddatek na szlifowanie na lewo od konturu		mm
Polecenia dodatkowe	Dodatkowe polecenia G-Code		

Element konturu "Koniec"

W oknie parametrów "Koniec" są wyświetlane dane dot. przejścia na końcu poprzedzającego elementu konturu.

Tych wartości nie można edytować.

8.5.5 Zmiana konturu

Funkcja

Już utworzony kontur można później jeszcze zmienić.

Można poszczególne elementy konturu

- dołączyć,
- zmienić,
- wstawić lub
- skasować.

Sposób postępowania przy zmianie konturu

1. Otworzyć program obróbki, który ma być edytowany.
2. Wybrać kursorem blok programu, w którym należy zmienić kontur.
   Otworzyć procesor geometrii.
   Wyszczególnione są poszczególne elementy konturu.
3. Ustawić kursor w miejscu wstawienia lub zmiany.
4. Wybrać kursorem żądany element konturu.

5. Wprowadzić parametry w polu parametrów lub skasować element i wybrać nowy.
6. 

Nacisnąć przycisk programowy "Przejmij".
Żądany element konturu wstawiany jest do konturu lub zmieniany.

Sposób postępowania przy kasowaniu elementu konturu

1. Otworzyć program obróbki, który ma być edytowany.
2. Ustawić kursor na elemencie konturu, który należy skasować.
3. 

Nacisnąć przycisk programowy "Skasuj element".
4. 

Nacisnąć przycisk programowy "Skasuj".

8.5.6 Wywołanie konturu (CYCLE62)

Funkcja

Przez edycję jest tworzone odniesienie do wybranego konturu.

Są cztery możliwości wyboru wywołania konturu:

1. Nazwa konturu

   Kontur znajduje się w wywołującym programie głównym
2. Etykiety

   Kontur znajduje się w wywołującym programie głównym i jest ograniczony przez wprowadzone etykiety.
3. Podprogram

   Kontur znajduje się w podprogramie w tym samym katalogu obrabianego przedmiotu.
4. Etykiety w podprogramie

   Kontur znajduje się w podprogramie i jest ograniczony przez wprowadzone etykiety.

Sposób postępowania

1. Program do wykonania obróbki lub program ShopTurn jest utworzony i jesteśmy w edytorze.
2. 



Nacisnąć przyciski programowe "Toczenie" i "Toczenie konturu".
3. 



Nacisnąć przyciski programowe "Kontur" i "Wywołanie konturu".
Otworzy się okno "Wywołanie konturu".
4. Należy wpisać parametry wyboru konturu.

Parametr	Opis	Jednostka
Wybór konturu 	• Nazwa konturu • Etykiety • Podprogram • Etykiety w podprogramie	
Nazwa konturu	CON: nazwa konturu	
Etykiety	• LAB1: Etykieta 1 • LAB2: Etykieta 2	
Podprogram	PRG: Podprogram	
Etykiety w podprogramie	• PRG: podprogram • LAB1: Etykieta 1 • LAB2: Etykieta 2	

8.5.7 Skrawanie warstwowe (CYCLE952)

Funkcja

Przy skrawaniu cykl uwzględnia półfabrykat, która może składać się z walca, naddatku na konturze części gotowej lub z dowolnego konturu półfabrykatu. Kontur części surowej należy zdefiniować przed konturem części gotowej, jako oddzielny kształt zamknięty.

Dociągnięcie wzdłuż konturu

Aby zapobiec powstaniunierówności przy obróbce zgrubnej, można ustawić "zawsze dociąganie po konturze". Są przy tym zbierane "stopnie", które pozostają na konturze po każdym przejściu. Przy pomocy ustawienia "dociąganie do poprzedniego punktu przecięcia" można przyspieszyć obróbkę. Powstające nierówności nie są przy tym rozpoznawane i obrabiane. Dlatego przed obróbką należy skontrolować program przy pomocy symulacji.

Przy ustawieniu "automatycznie" ruch narzędzia wzdłuż konturu jest wykonywany tylko wtedy, gdy kąt między ostrzem i konturem przekracza określoną wartość. Kąt jest ustalony w danej maszynowej.

Producent maszyny

Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Zmienna głębokość skrawania

Zamiast ze stałą głębokością skrawania można pracować również z głębokością zmienną, aby obciążenie ostrza narzędzia nie było stale takie samo. Dzięki temu można zwiększyć żywotność narzędzia.

Wielkość procentowa dla zmiennej głębokości skrawania jest ustalona w danej maszynowej.

Producent maszyny

Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Podział na przejścia

Jeżeli chcemy uniknąć skrawania bardzo cienkich warstw, można określać podział na przejścia. Przy obróbce naddatek jest dzielony na poszczególne segmenty i dla każdego z tych segmentów podział na przejścia następuje oddzielnie.

Ograniczenie obszaru obróbki

Jeżeli np. w określonym segmencie konturu chcemy prowadzić obróbkę innym narzędziem, można ograniczyć jej zakres, tak że będzie obrabiana tylko pożądana część konturu. Można zdefiniować od 1 do 4 linii granicznych.

Przerywanie posuwu

Gdy chcemy zapobiec powstawaniu zbyt długich wiórów przy obróbce, można zaprogramować przerywanie posuwu. Parametr DI podaje drogę, po przebyciu której ma nastąpić przerwanie posuwu.

Konwencja nazw

W przypadku systemów wielokanałowych jest do nazwy generowanych programów cykli dołączane "_C" i dwucyfrowy numer konkretnego kanału, np. dla kanału 1 "_C01".

Dlatego nazwa programu głównego nie może kończyć się znakami "_C" ani dwucyfrowym numerem. Jest to nadzorowane przez cykle.

W przypadku programów G-Code z obróbką pozostałego naddatku należy przy podawaniu nazwy pliku, który zawiera zaktualizowany kontur półfabrykatu, pamiętać, że nazwa ta nie może zawierać dołączonych znaków ("_C" i numer dwucyfrowy).

W przypadku systemów o jednym kanale cykle nie dokonują rozszerzenia nazwy generowanych programów.

Wskazówka

Programy G-Code

W przypadku programów G-Code, generowane programy, które nie zawierają podania ścieżki, są zapisywane w tym katalogu, w którym znajduje się program główny. Należy przy tym pamiętać, że programy znajdujące się w katalogu, które mają takie same nazwy co programy generowane, są zastępowane.

Rodzaj obróbki

Rodzaj obróbki (zgrubna lub wykańczająca) można dowolnie wybrać. Przy obróbce zgrubnej konturu są generowane przejścia równoległe o maksymalnej zaprogramowanej głębokości dosuwu. Obróbka zgrubna jest prowadzona, aż do zaprogramowanego naddatku.

Przy obróbce wykańczającej można dodatkowo wprowadzić naddatek korekcyjny U1, tak że będzie można wielokrotnie przeprowadzić obróbkę wzdłuż konturu (dodatni naddatek korekcyjny) lub regeneracyjną (naddatek ujemny). Obróbka wykańczająca następuje w tym samym kierunku co zgrubna.

Sposób postępowania

1. Program do wykonania obróbki lub program ShopTurn jest utworzony i jesteśmy w edytorze.



2. Nacisnąć przyciski programowe "Toczenie" i "Toczenie konturu".

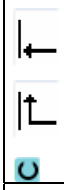
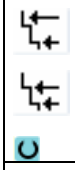
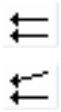




3. Nacisnąć przycisk programowy "Skrawanie warstwowe".
   Otworzy się okno "Skrawanie warstwowe".

Parametry programu G-Code				
PRG	Nazwa programu do wygenerowania			
PL	Płaszczyzna obróbki			
RP	Płaszczyzna wycofania	mm		
SC	Odstęp bezpieczeństwa	mm		
F	Posuw	mm/min		
Pozostały naddatek	z kolejną obróbką pozostałego naddatku • tak • nie			
CONR	Nazwa do zapisania zaktualizowanego konturu części surowej do obróbki pozostałego naddatku			

Parametr	Opis		Jednostka
Obróbka	• ∇ (obróbka zgrubna) • ∇∇∇ (obróbka wykańczająca)		
Kierunek obróbki	• Poprzecznie • Wzdłużnie • Równolegle do konturu	• 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 lub wyboru narzędzia.		
Położenie	• z przodu • z tyłu • wewnętrzna • zewnętrzna		

Parametr	Opis	Jednostka
D	Maksymalny dosuw na głębokość – (tylko w przypadku ∇)	mm
DX	Maksymalny dosuw na głębokość - (tylko przy obróbce równoległej do konturu alternatywnie do D)	mm
	Na końcu przejścia nie wygładzać nierówności. Na końcu przejścia zawsze dociągać po konturze.	
	Podział na przejścia równomierny Dociągnięcie po kolejnym przejściu	
	Stała głębokość skrawania Zmienna głębokość skrawania - (tylko przy ustawieniu podziału na skrawy na krawędzi)	
DZ	Maksymalny dosuw na głębokość - (tylko w przypadku położenia równolegle do konturu i UX)	mm
UX lub U	Naddatek w X lub naddatek w X i Z – (tylko w przypadku ∇)	mm
UZ	Naddatek w Z - (tylko w przypadku UX)	mm
DI	W przypadku zera: przejście ciągłe - (tylko w przypadku ∇)	mm
BL	Opis półfabrykatu • Walec • Naddatek • Kontur	
XD	- (tylko przy opisie półfabrykatu walec i naddatek) • Przy opisie półfabrykatu jako walec – Naddatek lub średnica walca ∅ (abs.) – Naddatek lub średnica walca (przyr.) • Przy opisie półfabrykatu poprzez naddatek – Naddatek na konturze ∅ (abs.) – Naddatek na konturze (przyr.)	mm
ZD	- (tylko przy opisie półfabrykatu walec i naddatek) • Przy opisie półfabrykatu jako walec Naddatek lub wymiar walca (abs. lub przyr.) • Przy opisie półfabrykatu poprzez naddatek Naddatek na konturze (abs. lub przyr.)	mm
Naddatek	Naddatek na obróbkę półwykańczającą - (tylko w przypadku ∇∇∇) • tak U1 naddatek na konturze • nie	
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 oprócz naddatku na obróbkę wykańczającą	mm

Parametr	Opis	Jednostka
Ograniczenie	Ograniczenie obszaru obróbki • tak – XA: 1. granica XA ∅ – XB: 2. granica XB ∅ (abs.) lub 2. granica względem XA (przyr.) – ZA: 1. granica ZA – ZB: 2. granica ZB ∅ (abs.) lub 2. granica względem ZA • nie	
Podcięcia	Obróbka podcięć • tak • nie	
FR	Posuw zagłębiania dla podcięcia	

8.5.8 Skrawanie warstwowe (CYCLE952)

Funkcja

Przy pomocy funkcji "Skrawanie warstwowe" można obrabiać naddatek, który pozostał przy skrawaniu do konturu.

Przy skrawaniu do konturu cykl automatycznie rozpoznaje pozostały naddatek i generuje zaktualizowany kontur półfabrykatu. W przypadku programu G-Code przy skrawaniu pozostałego naddatku musi zostać zaprogramowane "tak". Materiał, który pozostał jako naddatek na obróbkę wykańczającą, nie jest traktowany jako pozostały naddatek. Przy pomocy funkcji "Skrawanie pozostały" można obrobić nadmierny naddatek przy pomocy odpowiedniego narzędzia.

Funkcja "Skrawanie pozostały" jest opcją programową.

Sposób postępowania

1. Program do wykonania obróbki lub program ShopTurn jest utworzony i jesteśmy w edytorze.
2. 



Nacisnąć przyciski programowe "Toczenie" i "Toczenie konturu".
3. 

Nacisnąć przycisk programowy "Skrawanie pozostały".
Otworzy się okno "Skrawanie warstwowe pozostały naddatek".

Parametry programu G-Code				
PRG	Nazwa programu do wygenerowania			
PL	Płaszczyzna obróbki			
RP	Płaszczyzna wycofania	mm		
SC	Odstęp bezpieczeństwa	mm		
F	Posuw	mm/min		
Pozostały naddatek U	z kolejną obróbką pozostałego naddatku • tak • nie			
CONR	Nazwa do zapisania zaktualizowanego konturu części surowej do obróbki pozostałego naddatku			

Parametr	**Opis**		**Jednostka**
Obróbka U	• ∇ (obróbka zgrubna) • ∇∇∇ (obróbka wykańczająca)		
Kierunek obróbki U	• Poprzecznie U • Wzdłużnie U • Równolegle do konturu U	• od wewnątrz na zewnątrz • od wewnątrz na zewnątrz • od strony czołowej do tylnej • od strony tylnej do czołowej	
	Kierunek obróbki jest zależny od kierunku skrawania lub wyboru narzędzia.		
Położenie U	• z przodu • z tyłu • wewnętrzna • zewnętrzna		
D	Maksymalny dosuw na głębokość – (tylko w przypadku ∇)		mm
XDA	1. granica wcinania narzędzia (abs.) – (tylko przy poprzecznym kierunku obróbki)		mm
XDB	2. granica wcinania narzędzia (abs.) – (tylko przy poprzecznym kierunku obróbki)		mm
DX	Maksymalny dosuw na głębokość - (tylko przy obróbce równoległej do konturu alternatywnie do D)		mm
U	Na końcu przejścia nie wygładzać nierówności. Na końcu przejścia zawsze dociągać po konturze.		
U	Podział na przejścia równomierny Dociągnięcie po kolejnym przejściu		
U	Stała głębokość skrawania Zmienna głębokość skrawania - (tylko przy ustawieniu podziału na skrawy na krawędzi)		
Naddatek U	Naddatek na obróbkę półwykańczającą - (tylko w przypadku ∇∇∇) • tak U1 naddatek na konturze • nie		s
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 oprócz naddatku na obróbkę wykańczającą		mm

Parametr	Opis	Jednostka
Ograniczenie	Ograniczenie obszaru obróbki • tak – XA: 1. granica XA ∅ – XB: 2. granica XB ∅ (abs.) lub 2. granica względem XA (przyr.) – ZA: 1. granica ZA – ZB: 2. granica ZB ∅ (abs.) lub 2. granica względem ZA • nie	
Podcięcia	Obróbka podcięć • tak • nie	
FR	Posuw zagłębiania dla podcięcia	

8.5.9 Wcinanie (CYCLE952)

Funkcja

Jeżeli trzeba wykonać dowolnie uformowane wybranie, należy użyć funkcji "Wcinanie".

Zanim zaprogramujemy wybranie, należy najpierw wprowadzić jego kontur.

Jeżeli wybranie jest szersze, niż aktywne narzędzie, obrabiane jest w wielu przejściach. Narzędzie jest przy każdym wcięciu przesuwane o (maksymalnie) 80% swojej szerokości.

Półfabrykat

Przy wcinaniu cykl uwzględnia półfabrykat, który może składać się z walca, naddatku na konturze części gotowej lub z dowolnego konturu półfabrykatu.

Ograniczenie obszaru obróbki

Jeżeli np. w określonym segmencie konturu chcemy prowadzić obróbkę innym narzędziem, można ograniczyć jej zakres, tak że będzie obrabiana tylko pożądana część konturu.

Przerywanie posuwu

Gdy chcemy zapobiec powstawaniu zbyt długich wiórów przy obróbce, można zaprogramować przerywanie posuwu.

Rodzaj obróbki

Rodzaj obróbki (zgrubna lub wykańczająca) można dowolnie wybrać.

Dokładniejsze informacje można przeczytać w punkcie "Skrawanie warstwowe".

Sposób postępowania

1. Program do wykonania obróbki lub program ShopTurn jest utworzony i jesteśmy w edytorze.



2. Nacisnąć przyciski programowe "Toczenie" i "Toczenie konturu".





3. Nacisnąć przycisk programowy "Wcinanie".
   Otworzy się okno "Wcinanie".

Parametry programu G-Code				
PRG	Nazwa programu do wygenerowania			
PL	Płaszczyzna obróbki			
RP	Płaszczyzna wycofania - (tylko w przypadku kierunku obróbki wzdłużna, wewnętrzna)	mm		
SC	Odstęp bezpieczeństwa	mm		
F	Posuw	mm/min		
Pozostały naddatek ↻	z kolejną obróbką pozostałego naddatku • tak • nie			
CONR	Nazwa do zapisania zaktualizowanego konturu półfabrykatu do obróbki pozostałego naddatku - (tylko w przypadku obróbka pozostałego naddatku "tak")			

Parametr	Opis	Jednostka
Obróbka ↻	• ∇ (obróbka zgrubna) • ∇∇∇ (obróbka wykańczająca)	
Kierunek obróbki ↻	• poprzecznie • podłużnie	
Położenie ↻	• z przodu • z tyłu • wewnętrzna • zewnętrzna	
D	Maksymalny dosuw na głębokość – (tylko w przypadku ∇)	mm
XDA	1. granica wcinania narzędzia (abs.) – (tylko przy poprzecznym kierunku obróbki)	mm
XDB	2. granica wcinania narzędzia (abs.) – (tylko przy poprzecznym kierunku obróbki)	mm
UX lub U ↻	Naddatek w X lub naddatek w X i Z – (tylko w przypadku ∇)	mm
UZ	Naddatek w Z - (tylko w przypadku UX)	mm

Parametr	Opis	Jednostka
DI	W przypadku zera: przejście ciągłe - (tylko w przypadku ∇)	mm
BL	Opis półfabrykatu • Walec • Naddatek • Kontur	
XD	- (tylko przy opisie półfabrykatu walec i naddatek) • Przy opisie półfabrykatu jako walec – Naddatek lub średnica walca ∅ (abs.) – Naddatek lub średnica walca (przyr.) • Przy opisie półfabrykatu poprzez naddatek – Naddatek na konturze ∅ (abs.) – Naddatek na konturze (przyr.)	mm
ZD	- (tylko przy opisie półfabrykatu walec i naddatek) • Przy opisie półfabrykatu jako walec Naddatek lub wymiar walca (abs. lub przyr.) • Przy opisie półfabrykatu poprzez naddatek Naddatek na konturze (abs. lub przyr.)	mm
Naddatek	Naddatek na obróbkę półwykańczającą - (tylko w przypadku ∇∇∇) • tak U1 naddatek na konturze • nie	mm
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 oprócz naddatku na obróbkę wykańczającą	mm
Ograniczenie	Ograniczenie obszaru obróbki • tak – XA: 1. granica XA ∅ – XB: 2. granica XB ∅ (abs.) lub 2. granica względem XA (przyr.) – ZA: 1. granica ZA – ZB: 2. granica ZB ∅ (abs.) lub 2. granica względem ZA • nie	
N	Liczba wcięć	
DP	Odstęp pomiędzy rowkami (przyr.)	mm

8.5.10 Obróbka wcinaniem pozostałego naddatku (CYCLE952)

Funkcja

Jeżeli należy obrobić naddatek, który pozostał po wcinaniu, należy użyć funkcji "Wcinanie pozostały naddatek".

W przypadku programu G-Code należy przedtem wybrać funkcję "Wcinanie pozostały naddatek". Materiał, który pozostał jako naddatek na obróbkę wykańczającą, nie jest traktowany jako pozostały naddatek. Przy pomocy funkcji "Wcinanie pozostały naddatek" można obrabiać pozostały naddatek przy pomocy odpowiedniego narzędzia.

Funkcja "Wcinanie pozostały naddatek" jest opcją programową.

Sposób postępowania

1. Program do wykonania obróbki lub program ShopTurn jest utworzony i jesteśmy w edytorze.
2. 



Nacisnąć przyciski programowe "Toczenie" i "Toczenie konturu".
3. 

Nacisnąć przycisk programowy "Wcinanie pozostały".
Otworzy się okno "Wcinanie pozostały naddatek".

Parametry programu G-Code				
PRG	Nazwa programu do wygenerowania			
PL	Płaszczyzna obróbki			
RP	Płaszczyzna wycofania - (tylko w przypadku wzdłużnego kierunku obróbki)	mm		
SC	Odstęp bezpieczeństwa	mm		
F	Posuw	mm/min		
Pozostały naddatek 	z kolejną obróbką pozostałego naddatku • tak • nie			
CONR	Nazwa do zapisania zaktualizowanego konturu półfabrykatu do obróbki pozostałego naddatku - (tylko w przypadku obróbka pozostałego naddatku "tak")			

Parametr	Opis	Jednostka
Obróbka	• ∇ (obróbka zgrubna) • ∇∇∇ (obróbka wykańczająca)	
Kierunek obróbki	• poprzecznie • podłużnie	
Położenie	• z przodu • z tyłu • wewnętrzna • zewnętrzna	
D	Maksymalny dosuw na głębokość – (tylko w przypadku ∇)	mm
XDA	1. granica wcinania narzędzia (abs.) – (tylko przy poprzecznym kierunku obróbki)	mm
XDB	2. granica wcinania narzędzia (abs.) – (tylko przy poprzecznym kierunku obróbki)	mm
UX lub U	Naddatek w X lub naddatek w X i Z – (tylko w przypadku ∇)	mm
UZ	Naddatek w Z - (tylko w przypadku UX)	mm
DI	W przypadku zera: przejście ciągłe - (tylko w przypadku ∇)	mm
Naddatek	Naddatek na obróbkę półwykańczającą - (tylko w przypadku ∇∇∇) • tak U1 naddatek na konturze • nie	mm
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 oprócz naddatku na obróbkę wykańczającą	mm
Ograniczenie	Ograniczenie obszaru obróbki • tak – XA: 1. granica XA ∅ – XB: 2. granica XB ∅ (abs.) lub 2. granica względem XB (przyr.) – ZA: 1. granica ZA – ZB: 2. granica ZB ∅ (abs.) lub 2. granica względem ZB • nie	
N	Liczba wcięć	
DP	Odstęp pomiędzy rowkami (przyr.)	mm

8.5.11 Toczenie wcinaniem (CYCLE952)

Funkcja

Przy pomocy funkcji "Toczenie wcinaniem" można wykonać dowolnie ukształtowane wcięcie.

W przeciwieństwie do wcinania w przypadku toczenia wcinaniem po każdym wcięciu następuje również skrawanie boczne, tak że czas obróbki jest znacznie krótszy. W przeciwieństwie do skrawania można przy toczeniu wcinaniem obrabiać również kontury, w przypadku których jest konieczne prostopadłe zagłębianie narzędzia.

Do toczenia wcinaniem potrzebne jest specjalne narzędzie. Zanim zostanie zaprogramowany cykl "Toczenie wcinaniem", konieczne jest najpierw wprowadzenie żądanego konturu.

Ograniczenie obszaru obróbki

Jeżeli np. w określonym segmencie konturu chcemy prowadzić obróbkę innym narzędziem, można ograniczyć jej zakres, tak że będzie obrabiana tylko pożądana część konturu.

Przerywanie posuwu

Gdy chcemy zapobiec powstawaniu zbyt długich wiórów przy obróbce, można zaprogramować przerywanie posuwu.

Rodzaj obróbki

Rodzaj obróbki (zgrubna lub wykańczająca) można dowolnie wybrać.

Dokładniejsze informacje można przeczytać w punkcie "Skrawanie warstwowe".

Sposób postępowania

1. Program do wykonania obróbki lub program ShopTurn jest utworzony i jesteśmy w edytorze.
2. 



Nacisnąć przyciski programowe "Toczenie" i "Toczenie konturu".
3. 

Nacisnąć przycisk programowy "Toczenie wcinaniem".
Otworzy się okno "Toczenie wcinaniem".

Parametry programu G-Code				
PRG	Nazwa programu do wygenerowania			
PL	Płaszczyzna obróbki			
RP	Płaszczyzna wycofania - (tylko w przypadku wzdłużnego kierunku obróbki)	mm		
SC	Odstęp bezpieczeństwa	mm		
F	Posuw	mm/min		
Pozostały naddatek ○	z kolejną obróbką pozostałego naddatku • tak • nie			
CONR	Nazwa do zapisania zaktualizowanego konturu półfabrykatu do obróbki pozostałego naddatku - (tylko w przypadku obróbka pozostałego naddatku "tak")			

Parametr	**Opis**	**Jednostka**
FX	Posuw w kierunku X	mm/obr
FZ	Posuw w kierunku Z	mm/obr
Obróbka ○	• ∇ (obróbka zgrubna) • ∇∇∇ (obróbka wykańczająca)	
Kierunek obróbki ○	• poprzecznie • podłużnie	
Położenie ○	• z przodu • z tyłu • wewnętrzna • zewnętrzna	
D	Maksymalny dosuw na głębokość – (tylko w przypadku ∇)	mm
XDA	1. granica wcinania narzędzia (abs.) – (tylko przy poprzecznym kierunku obróbki)	mm
XDB	2. granica wcinania narzędzia (abs.) – (tylko przy poprzecznym kierunku obróbki)	mm
UX lub U ○	Naddatek w X lub naddatek w X i Z – (tylko w przypadku ∇)	mm
UZ	Naddatek w Z - (tylko w przypadku UX)	mm
DI	W przypadku zera: przejście ciągłe - (tylko w przypadku ∇)	mm
BL ○	Opis półfabrykatu • Walec • Naddatek • Kontur	
XD ○	- (tylko przy opisie półfabrykatu walec i naddatek) • Przy opisie półfabrykatu jako walec – Naddatek lub średnica walca ∅ (abs.) – Naddatek lub średnica walca (przyr.) • Przy opisie półfabrykatu poprzez naddatek – Naddatek na konturze ∅ (abs.) – Naddatek na konturze (przyr.)	mm

Parametr	Opis	Jednostka
ZD	- (tylko przy opisie półfabrykatu walec i naddatek) • Przy opisie półfabrykatu jako walec Naddatek lub wymiar walca (abs. lub przyr.) • Przy opisie półfabrykatu poprzez naddatek Naddatek na konturze (abs. lub przyr.)	mm
Naddatek	Naddatek na obróbkę półwykańczającą - (tylko w przypadku ∇∇∇) • tak U1 naddatek na konturze • nie	mm
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 oprócz naddatku na obróbkę wykańczającą	mm
Ograniczenie	Ograniczenie obszaru obróbki • tak – XA: 1. granica XA ∅ – XB: 2. granica XB ∅ (abs.) lub 2. granica względem XB (przyr.) – ZA: 1. granica ZA – ZB: 2. granica ZB (abs.) lub 2. granica względem ZB • nie	
N	Liczba wcięć	
DP	Odstęp pomiędzy wybraniami	mm

8.5.12 Toczenie wcinaniem pozostałego naddatku (CYCLE952)

Funkcja

Jeżeli chcemy obrabiać materiał, który pozostał przy toczeniu wcinaniem, należy użyć funkcji "Toczenie wcinaniem pozostałego naddatku".

W przypadku programu G-Code wybrać funkcję w oknie. Materiał, który pozostał jako naddatek na obróbkę wykańczającą, nie jest traktowany jako pozostały naddatek. Przy pomocy funkcji "Toczenie wcinaniem pozostałego naddatku" można obrabiać pozostały naddatek przy pomocy odpowiedniego narzędzia.

Funkcja "Toczenie wcinaniem pozostały naddatek" jest opcją programową.

Sposób postępowania

1. Program do wykonania obróbki lub program ShopTurn jest utworzony i jesteśmy w edytorze.



2. Nacisnąć przyciski programowe "Toczenie" i "Toczenie konturu".





3. Nacisnąć przycisk programowy "Toczenie wcinaniem pozostałego naddatku".
   Otworzy się okno "Toczenie wcinaniem pozostałego naddatku".

Parametry programu G-Code			
PRG	Nazwa programu do wygenerowania		
PL	Płaszczyzna obróbki		
RP	Płaszczyzna wycofania - (tylko w przypadku wzdłużnego kierunku obróbki)	mm	
SC	Odstęp bezpieczeństwa	mm	
F	Posuw	mm/min	
Pozostały naddatek ○	z kolejną obróbką pozostałego naddatku • tak • nie		
CONR	Nazwa do zapisania zaktualizowanego konturu półfabrykatu do obróbki pozostałego naddatku - (tylko w przypadku obróbka pozostałego naddatku "tak")		

Parametr	Opis	Jednostka
FX	Posuw w kierunku X	mm/obr
FZ	Posuw w kierunku Z	mm/obr
Obróbka ○	• ∇ (obróbka zgrubna) • ∇∇∇ (obróbka wykańczająca)	

Parametr	Opis	Jednostka
Kierunek obróbki	• poprzecznie • podłużnie	
Położenie	• z przodu • z tyłu • wewnętrzna • zewnętrzna	
D	Maksymalny dosuw na głębokość – (tylko w przypadku ∇)	mm
UX lub U	Naddatek w X lub naddatek w X i Z – (tylko w przypadku ∇)	mm
UZ	Naddatek w Z - (tylko w przypadku UX)	mm
XDA	1. granica wcinania narzędzia ∅ (przyr.) - (tylko strona czołowa lub strona tylna)	mm
XDB	2. granica wcinania narzędzia ∅ (przyr.) - (tylko strona czołowa lub strona tylna)	mm
Naddatek	Naddatek na obróbkę wykańczającą wstępną • tak U1 naddatek na konturze • nie	
DI	W przypadku zera: przejście ciągłe - (tylko w przypadku ∇)	mm
XD	- (tylko przy opisie półfabrykatu walec i naddatek) • Przy opisie półfabrykatu jako walec – Naddatek lub średnica walca ∅ (abs.) – Naddatek lub średnica walca (przyr.) • Przy opisie półfabrykatu poprzez naddatek – Naddatek na konturze ∅ (abs.) – Naddatek na konturze (przyr.)	mm
ZD	- (tylko przy opisie półfabrykatu walec i naddatek) • Przy opisie półfabrykatu jako walec Naddatek lub wymiar walca (abs. lub przyr.) • Przy opisie półfabrykatu poprzez naddatek Naddatek na konturze (abs. lub przyr.)	mm
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 oprócz naddatku na obróbkę wykańczającą	mm
Ograniczenie	Ograniczenie obszaru obróbki • tak – XA: 1. granica XA ∅ – XB: 2. granica XB ∅ (abs.) lub 2. granica względem XB (przyr.) – ZA: 1. granica ZA – ZB: 2. granica ZB (abs.) lub 2. granica względem ZB • nie	
N	Liczba wcięć	
DP	Odstęp pomiędzy rowkami (przyr.)	mm

8.6 Dalsze cykle i funkcje

8.6.1 Skręt płaszczyzna/narzędzie (CYCLE800)

Cykl skrętu CYCLE800 służy do skrętu na dowolną powierzchnię, aby ją obrabiać lub mierzyć. W tym cyklu aktywne punkty zerowe obrabianego przedmiotu i korekcje narzędzi są przy uwzględnieniu łańcucha kinematycznego maszyny, poprzez wywołanie odpowiednich funkcji NC, przeliczane na powierzchnię skośną i pozycjonowane są osie obrotowe (do wyboru).

Skręt może następować:

- pojedynczymi osiami
- poprzez kąt przestrzenny
- poprzez kąt projekcji
- bezpośrednio

Przed pozycjonowaniem osi obrotowych można wykonać odsunięcie w osiach liniowych.

Skręt warunkuje zawsze trzy osie geometryczne.

W standardzie do dyspozycji dostępne są następujące funkcje

- 3 + 2 osie obróbka skośna i
- orientowany nośnik narzędzi

jest do dyspozycji.

Przyłożenie/zorientowanie narzędzia w przypadku programu G-Code

Funkcja "Skręt" posiada również funkcje "Przystawka narzędziowa" i "orientowane narzędzie frezarskie". Przy ustawieniu i orientowaniu, układ współrzędnych (WKS) w przeciwieństwie do skrętu nie jest jednocześnie obracany.

Warunki do wywołania cyklu skrętu

Przed 1. wywołaniem cyklu skrętu w programie głównym powinno zostać zaprogramowane narzędzie (ostrze narzędzia D > 0) i przesunięcie punktu zerowego (NPW), z którym obrabiany przedmiot został zadrapany lub zmierzony.

Przykład:

```
N1 T1D1
N2 M6
N3 G17 G54
N4 CYCLE800(1,"",0,57,0,0,0,0,0,0,0,0,1,0,1))       ;skręt ZERO na
                                                     ;położenie podstawowe
                                                     ;kinematyki maszyny
N5 WORKPIECE(,,,,"BOX",0,0,50,0,0,0,100,100)         ;ustalenie części surowej dla
                                                     ;symulacji i
                                                     ;symulacji w czasie
                                                     ;rzeczywistym
```

W przypadku maszyn, w których jest wywołany skręt, każdy program główny powinien rozpoczynać się od skrętu z położenia podstawowego maszyny.

Definicja części surowej (WORKPIECE) odnosi się zawsze do aktywnego przesunięcia punktu zerowego. W przypadku programów, które używają funkcji "Skręt", musi więc przed zdefiniowaniem części surowej nastąpić skręt do pozycji zerowej. W przypadku programów ShopMill część surowa w nagłówku programu jest automatycznie pobierana w stanie nie skręconym.

W cyklu skrętu przesunięcie punktu zerowego (NPV), jak też przesunięcia i obroty parametrów CYCLE800 są przeliczane na odpowiednią płaszczyznę obróbki. Przesunięcie punktu zerowego pozostaje zachowane. Przesunięcia i obroty są zapisywane we "frame systemowych", "frame skrętu" (wyświetlenie pod parametry/przesunięcia punktu zerowego):

- Układ odniesienia narzędzia ($P_TOOLFRAME)
- Układ Odniesienia stołu obrotowego ($P_PARTFRAME)
- Układ odniesienia obrabianego przedmiotu ($P_WPFRAME)

Aktualna płaszczyzna obróbki (G17, G18, G19) jest uwzględniana przez cykl skrętu.

Skręt na płaszczyznę obróbki lub płaszczyznę pomocniczą obejmuje zawsze 3 kroki:

- Przesunięcie WKS przed obrotem
- Obrót WKS (pojedynczymi osiami, ...)
- Przesunięcie WKS po obrocie

Przesunięcia wzgl. obroty odnoszą się do układu współrzędnych X, Y, Z obrabianego przedmiotu i są dlatego niezależne od maszyny (za wyjątkiem skrętu "oś obrotowa bezpośrednio").

W cyklu skrętu nie są używane frame programowe. Frame programowane przez użytkownika są uwzględniane przy skręcie addytywnym.

Przy skręcie na nową płaszczyznę skrętu programowane frame są kasowane. Na płaszczyźnie skrętu są możliwe dowolne obróbki, np. przez wywoływanie cykli standardowych lub cykli pomiarowych.

Po przerwaniu programu lub po zaniku zasilania pozostaje aktywna ostatnia płaszczyzna skrętu. Zachowanie się w przypadku przerwania lub "power-on" jest ustawiane w danych maszynowych.



Producent maszyny
Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Szukanie bloku w przypadku skręt płaszczyzna / skręt narzędzie

Przy szukaniu bloku z obliczaniem po NC-Start są najpierw wstępnie pozycjonowane automatyczne osie obrotowe aktywnego zestawu danych skrętu, a następnie pozycjonowane pozostałe osie maszyny. Nie obowiązuje to, gdy jest aktywna transformacja typu TRACYL lub TRANSMIT po szukaniu bloku. W tym przypadku ruch następuje równocześnie do wszystkich wynikowych pozycji we wszystkich osiach.



Producent maszyny
Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Orientowanie narzędzi

W odróżnieniu od "skręt płaszczyzna" przy "skręt narzędzie" lub "orientacja narzędzie frezarskie" nie działa żaden obrót w aktywnym łańcuchu frame (WKS). Działają tylko przesunięcia obliczone przez NC i odpowiednia orientacja narzędzia.

Maksymalny zakres kątowy w przypadku "orientowanie narzędzie frezarskie" jest ograniczony przez zakres ruchu uczestniczących osi obrotowych.

Nazwa zestawu danych Skrętu

Wybór zestawu danych skrętu lub jego odwołanie.

Wybór można wyłączyć w danej maszynowej.



Producent maszyny

Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Dosunięcie do punktu obróbki

Przy dosuwaniu do zaprogramowanej obróbki w płaszczyźnie skręconej może w najbardziej niekorzystnych przypadkach następować dojście do programowych wyłączników krańcowych. Powyżej płaszczyzny wycofania System wykonuje w takim przypadku ruch wzdłuż programowych wyłączników krańcowych. W przypadku naruszenia poniżej płaszczyzny wycofania program jest dla bezpieczeństwa przerywany i wyświetlany jest alarm. Aby temu zapobiec, można przed skrętem dosunąć narzędzie w płaszczyźnie X/Y możliwie blisko do punktu startowego obróbki lub zdefiniować płaszczyznę wycofania bliżej obrabianego przedmiotu.

Odsunięcie

Przed wykonaniem skrętu osi można odsunąć narzędzie do bezpiecznej pozycji. Ustalenie jakie warianty odsunięcia są do dyspozycji, dokonywane jest przed uruchomieniem.

Tryb odsunięcia działa modalnie. Przy zmianie narzędzia lub po szukaniu bloku używany jest ostatnio ustawiony tryb odsunięcia.



Producent maszyny

Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

⚠OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo kolizji

Należy tak wybrać pozycję odsunięcia, aby przy skręcie nie mogła wystąpić kolizja między narzędziem, a obrabianym przedmiotem.

Płaszczyzna skrętu (tylko w przypadku programowania w G-Code)

- **nowe**

  Dotychczasowe "frame skrętu" i "frame programowe" są kasowane, a wartości zdefiniowane w polu edycji tworzą nowy "frame skrętu".

  Każdy program główny musi rozpoczynać się od cyklu skrętu z "Płaszczyzna skrętu nowa" aby zagwarantować, że nie będzie aktywny żaden frame skrętu z innego programu.

- **addytywne**

  Frame skrętu nakłada się addytywnie na frame skrętu ostatniego cyklu skrętu.

  Jeżeli w programie jest zaprogramowanych wiele cykli skrętu, a między nimi są aktywne dodatkowo programowane frame (np. AROT ATRANS), są one uwzględniane we frame skrętu.

Jeżeli aktualnie działające PPZ zawiera obroty, np. w wyniku uprzedniego pomiaru obrabianego przedmiotu, uwzględniane są one w cyklu skrętu.

Tryb skrętu

Skręt może nastąpić osiami, przez kąt przestrzenny lub przez kąt rzutu lub bezpośrednio. Jakie warianty skrętu są do dyspozycji, ustala producent maszyny przy ustawianiu funkcji "Skręt płaszczyzna/skręt narzędzie".



Producent maszyny
Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

- **pojedynczymi osiami**

  W przypadku skrętu pojedynczymi osiami układ współrzędnych jest obracany kolejno wokół poszczególnych osi, przy czym każdy obrót bazuje się na poprzednim. Kolejność osi współrzędnych można dowolnie wybrać.

- **Kąt przestrzenny**

  Przy skręcie poprzez kąt przestrzenny najpierw następuje obrót wokół osi Z, a następnie wokół osi Y. Drugi obrót wychodzi od pierwszego.

- **Kąt projekcji**

  Przy skręcie przy pomocy kąta projekcji wartość kątowa skręconej powierzchni podlega rzutowi na pierwsze obydwie osie prostokątnego układu współrzędnych. Kolejność obrotów osi można dowolnie wybrać.

  Trzeci obrót nakłada się na obrót poprzedni. Przy zastosowaniu kąta projekcji należy uwzględnić aktywną płaszczyznę i orientację narzędzia:

  – Przy G17 kąt projekcji XY, 3. obrót wokół Z
  – Przy G18 kąt projekcji ZX, 3. obrót wokół Y
  – Przy G19 kąt rzutu YZ, 3. obrót wokół X.

Przy programowaniu kątów rzutu wokół XY lub YX nowa oś X skręconego układu współrzędnych leży w starej płaszczyźnie Z-X.

Przy programowaniu kątów rzutu wokół XZ lub ZX nowa oś Z skręconego układu współrzędnych leży w starej płaszczyźnie Y-Z.

Przy programowaniu kątów rzutu wokół YZ lub ZY nowa oś Y skręconego układu współrzędnych leży w starej płaszczyźnie X-Y.

- **bezpośrednio**

  Przy skręcie bezpośrednim są podawane pożądane pozycje osi obrotowych. HMI oblicza z tego odpowiedni nowy układ współrzędnych. Oś narzędzia jest orientowana w kierunku Z. Wynikowy kierunek osi X i Y można określić przez ruch osiami.

Wskazówka

Kierunek obróbki

Za każdym razem dodatni kierunek obrotu przy różnych wariantach skrętu można odczytać z obrazów pomocy.

Kolejność osi

Kolejność osi, wokół których następuje obrót:

XYZ lub XZY lub YXZ lub YZX lub ZXY lub ZYX

Kierunek (minus/plus)

Odniesienie kierunku ruchu osi obrotowej 1 lub 2 aktywnego zestawu danych skrętu (kinematyka maszyny). Przez kątowy zakres ruchu osi obrotowych kinematyki maszyny NC oblicza dwa możliwe rozwiązania zaprogramowanego w CYCLE800 obrotu / przesunięcia. Przy tym najczęściej tylko jedno rozwiązanie jest technologicznie sensowne. Rozwiązania różnią się zawsze o 180 stopni. Wybór, według którego z obydwu możliwych rozwiązań ma nastąpić ruch, następuje przez wybór kierunku "minus" lub "plus".

- "Minus" → mniejsza wartość osi obrotowej
- "Plus" → większa wartość osi obrotowej

Również w położeniu podstawowym (biegunowym) kinematyk maszyn NC oblicza dwa rozwiązania i następuje dosunięcie przez CYCLE800. Odniesieniem jest oś obrotowa, która przy uruchamianiu funkcji "Skręt" została ustawiona jako odniesienie kierunkowe.



Producent maszyny

Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Jeżeli jednego z tych położeń nie można uzyskać z powodów mechanicznych, zostaje automatycznie wybrane położenie alternatywne, niezależnie od ustawienia w parametrze "Kierunek".

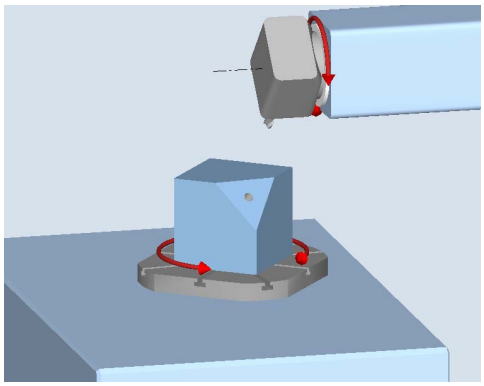
Przykład:

- Kinematyka maszyny z głowicą skrętną i stołem skrętnym.

  Głowica skrętna z osią obrotową 1 (B) wykonuje ruch obrotowy wokół osi Y maszyny.
- Zakres ruchu kątowego osi obrotowej B od -90 do +90 stopni.
- Stół obrotowy z osią obrotową 2 (C) wykonuje ruch obrotowy wokół osi Z maszyny.
- Kątowy zakres ruchu osi obrotowej 2 (C) od 0 do 360 stopni (modulo 360).

- Producent maszyny podczas uruchamiania cyklu skrętu ustawił odniesienie kierunku na oś obrotową 1 (B).
- W cyklu skrętu jest programowany obrót wokół X (WKS) wynoszący 10 stopni.

Na poniższym rysunku maszyna jest przedstawiona w położeniu podstawowym (biegunowym) kinematyki (B = 0 C = 0).



- Kierunek "-" (minus)
  - Oś obrotowa B wykonuje ruch w kierunku ujemnym (czerwona strzałka) na -10 stopni.
  - Oś obrotowa C wykonuje ruch na 90 stopni (obrót wokół X!).
- Kierunek "+" (plus)
  - Oś obrotowa B wykonuje ruch w kierunku dodatnim (czerwona strzałka) na +10 stopni.
  - Oś obrotowa C wykonuje ruch na 270 stopni.

Z obydwoma ustawieniami kierunku, "minus" lub "plus", można prowadzić obróbkę z płaszczyznami skręconymi. Obydwa rozwiązania obliczone przez NC różnią się o 180 stopni (patrz oś obrotowa C).

Narzędzie

Dla uniknięcia kolizji można przy pomocy transformacji 5-osiowej (opcja programowa) zachować pozycję wierzchołka narzędzia przy skręcie.

- Aktualizacja

  Pozycja wierzchołka narzędzia jest zachowywana podczas skrętu.
- Bez aktualizacji

  Pozycja wierzchołka narzędzia nie jest zachowywana podczas skrętu.

Producent maszyny

Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Sposób postępowania

1. Program do wykonania obróbki lub program ShopMill jest utworzony i jesteśmy w edytorze.



2. Nacisnąć przycisk programowy "Różne".



3. Nacisnąć przycisk programowy "Skręt płaszczyzna".
   Otworzy się okno "Skręt płaszczyzna".



4. Nacisnąć przycisk programowy "Położenie podstawowe", jeżeli chcemy odtworzyć stan podstawowy, tzn. ustawić wartości na 0.
   Używać tego np., gdy trzeba obrócić układ współrzędnych z powrotem do położenia pierwotnego.

Parametry programu G-Code				Parametry programu ShopMill		
PL	Płaszczyzna obróbki			T	Nazwa narzędzia	
				D	Numer ostrza	
				F	Posuw	mm/min mm/obr
				S / V	Prędkość obrotowa wrzeciona lub stała prędkość skrawania	obr/min m/min

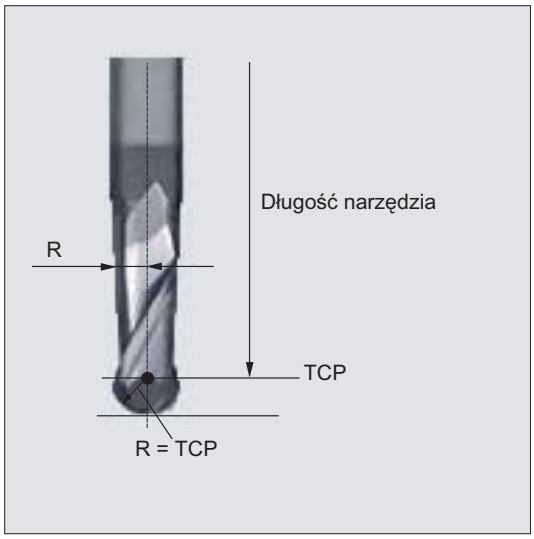
Parametr	Opis	Jednostka
TC	Nazwa zestawu danych Skrętu	
Odsunięcie	• Nie: Bez odsunięcia przed skrętem • Z: Odsunięcie w kierunku osi maszyny Z • Z,X,Y: osie obróbkowe przed skrętem przesunąć do pozycji odsunięcia • Kierunek narzędzia maks.: Odsunięcie maksymalne (do softwareowego położenia krańcowego) w kierunku narzędzia • Kierunek narzędzia przyrostowo: Odsunięcie przyrostowe (do maksymalnego softwareowego położenia krańcowego) w kierunku narzędzia Przy odsunięciu w kierunku narzędzia, w stanie skrętu maszyny, ruch może być wykonywany przez wiele osi.	
ZR	Droga odsunięcia - (tylko w przypadku odsunięcia przyrostowego w kierunku narzędzia)	
Płaszczyzna skrętu	• nowa: nowa płaszczyzna skrętu • addytywna: addytywna płaszczyzna skrętu	
X0	Punkt odniesienia dla obrotu X	
Y0	Punkt odniesienia dla obrotu Y	
Z0	Punkt odniesienia dla obrotu Z	
Tryb Skrętu	• pojedynczymi osiami: Obrót układu współrzędnych pojedynczymi osiami • Kąt przestrzenny: skręt poprzez kąt przestrzenny • Rzut kąta: Skręt poprzez rzut kąta • Bezpośrednio: Bezpośrednie pozycjonowanie osi obrotowych	

Parametr	Opis		Jednostka
Kolejność osi	Kolejność osi, wokół których następuje obrót: - (tylko w przypadku skrętu pojedynczymi osiami) XYZ lub XZY lub YXZ lub YZX lub ZXY lub ZYX		
X	Obrót wokół X	- (tylko przy kolejności osi)	stopień
Y	Obrót wokół Y		stopień
Z	Obrót wokół Z		stopień
Położenie rzutu	Położenie projekcji w przestrzeni - (tylko w przypadku skrętu kąt rzutu) Xα, Yα, Zβ lub Yα, Zα, Zβ lub Zα, Xα, Zβ		
Xα	Kąt projekcji	- (tylko przy położeniu rzutu)	stopień
Yα	Kąt projekcji		stopień
Zβ	Kąt obrotu w płaszczyźnie		stopień
Nazwa oś obrotowa 1	Kąt obrotu dla osi obrotowej 1	- (tylko w przypadku skrętu bezpośrednio)	stopień
Nazwa oś obrotowa 2	Kąt obrotu dla osi obrotowej 2		stopień
Z	Kąt obrotu w płaszczyźnie		stopień
X1	Punkt zerowy obróconej powierzchni X		
Y1	Punkt zerowy obróconej powierzchni Y		
Z1	Punkt zerowy obróconej powierzchni Z		
Kierunek	Preferowany kierunek osi obrotowej 1 - (nie przy trybie skrętu "bezpośrednio") • + • -		
Narzędzie	Wierzchołek narzędzia przy skręcie • Aktualizacja Pozycja wierzchołka narzędzia nie zmienia się podczas skrętu. • Bez aktualizacji Pozycja wierzchołka narzędzia nie jest zachowywana podczas skrętu.		

8.6.2 Skręt narzędzie (CYCLE800)

8.6.2.1 Skręt narzędzie/przystawianie narzędzi frezarskich - tylko w przypadku programu G-Code (CYCLE800)

Orientacja narzędzia jest po "Skręt płaszczyzna" zawsze prostopadła do płaszczyzny obróbki. W przypadku frezowania z użyciem frezów do zarysów promieniowych może mieć sens technologiczny ustawienie narzędzia do wektora normalnej powierzchni pod pewnym kątem. W cyklu skrętu kąt ustawienia jest uzyskiwany przez obroty osi (maks. +-90 stopni) na aktywną płaszczyznę skrętu. Płaszczyzna skrętu przy ustawieniu jest zawsze "addytywna". W oknie wprowadzania cyklu skrętu przy "ustawieniu narzędzia" są wyświetlane tylko obroty. Kolejność obrotów można dowolnie wybrać.



Rysunek 8-1 Jako długość frezu do zarysów promieniowych musi zostać wprowadzona długość, aż do TCP (Tool Center Point).

Sposób postępowania

1. Program do wykonania obróbki lub program ShopTurn jest utworzony i jesteśmy w edytorze.
2. 

Nacisnąć przycisk programowy "Różne".
3. 



Nacisnąć przyciski programowe "Skręt narzędzia" i "Ustawienie narzędzia frezarskiego".
Otworzy się okno "Ustawienie narzędzia".

Parametr	Opis	Jednostka
TC	Nazwa zestawu danych Skrętu	
Odsunięcie	• Nie: Bez odsunięcia przed skrętem • Z: Odsunięcie w kierunku osi maszyny Z • Z,X,Y: osie obróbkowe przed skrętem przesunąć do pozycji odsunięcia • Kierunek narzędzia maks.: Odsunięcie w kierunku narzędzia maksymalnie • Kierunek narzędzia przyrostowo: Odsunięcie przyrostowe w kierunku narzędzia	
ZR	Droga odsunięcia - (tylko w przypadku odsunięcia przyrostowego w kierunku narzędzia)	
Kolejność osi	Kolejność osi, wokół których następuje obrót XY lub XZ lub YX lub YZ lub ZX lub ZY	
X	Obrót wokół X	stopień
Y	Obrót wokół Y	stopień
Narzędzie	Wierzchołek narzędzia przy skręcie • Aktualizacja Pozycja wierzchołka narzędzia nie zmienia się podczas skrętu. • Bez aktualizacji Pozycja wierzchołka narzędzia nie jest zachowywana podczas skrętu.	

8.6.2.2 Skręt narzędzie/orientacja narzędzi frezarskich - tylko w przypadku programu G-Code (CYCLE800)

Funkcja

Przy pomocy funkcji "Orientacja narzędzie frezarskie" lub "Orientacja narzędzie tokarskie" mogą być obsługiwane tokarki o skrętnej osi B. Funkcja jest ustawiona na określoną konfigurację maszyny dla tokarek lub frezarek, przy których orientowanie narzędzia jest realizowane przez oś skrętną B (wokół Y) z przynależnym wrzecionem frezarskim (C1). Jako narzędzie mogą być stosowane zarówno narzędzia tokarskie, jak i frezarskie.

W odróżnieniu od "skręt płaszczyzna" przy "skręt narzędzie" lub "orientacja narzędzie" nie działa żaden obrót w aktywnym łańcuchu frame (WKS). Działają tylko przesunięcia obliczone przez NC i odpowiednia orientacja narzędzia.

Maksymalny zakres kątowy przy "orientacja narzędzie" wynosi +-360 stopni, lub jest ograniczony przez zakres ruchu uczestniczących osi obrotowych. Zakres kątowy jest dodatkowo ograniczony technologicznie w zależności od zastosowanego narzędzia.

Zastosowanie funkcji "Orientacja narzędzie frezarskie" ogranicza się do obróbki frezarskiej równoległej do osi (obróbka czoła, pobocznicy) na maszynie ze skrętną osią B. Jeżeli frezowanie ma następować na dowolnie skręconych obrabianych płaszczyznach, musi to nastąpić przy pomocy funkcji "Skręt płaszczyzna".

Sposób postępowania

1. Program do wykonania obróbki lub program ShopTurn jest utworzony i jesteśmy w edytorze.
2. 

Nacisnąć przycisk programowy "Różne".
3. 



Nacisnąć przyciski programowe "Skręt narzędzie" i "Orientacja narzędzia frezarskiego".
otworzy się okno "Orientacja narzędzia frezarskiego".

Parametr	Opis	Jednostka
TC	Nazwa zestawu danych Skrętu	
Odsunięcie	• Nie: Bez odsunięcia przed skrętem • Z: Odsunięcie w kierunku osi maszyny Z • Kierunek narzędzia maks.: Odsunięcie w kierunku narzędzia maksymalnie • Kierunek narzędzia przyrostowo: Odsunięcie przyrostowe w kierunku narzędzia	
ZR	Droga odsunięcia - (tylko w przypadku odsunięcia przyrostowego w kierunku narzędzia)	
β	Obrót wokół 3. osi geometrycznej (w przypadku G18 Y)	stopień
Narzędzie	Wierzchołek narzędzia przy skręcie • Aktualizacja Pozycja wierzchołka narzędzia nie zmienia się podczas skrętu. • Bez aktualizacji Pozycja wierzchołka narzędzia nie jest zachowywana podczas skrętu.	

8.6.3 Ustawienia dla obróbki szybkościowej (CYCLE832)

Funkcja

Przy obróbce powierzchni swobodnych są wysokie wymagania zarówno pod względem prędkości, jak też dokładności i jakości powierzchni.

Optymalne sterowanie prędkością w zależności od rodzaju obróbki (zgrubna, wykańczająca wstępna, wykańczająca) można osiągnąć w bardzo prosty sposób przy pomocy cyklu "Ustawienia dla obróbki szybkościowej".

Cykl w programie technologicznym należy programować przed wywołaniem programu geometrii.

Cykl "Ustawienia dla obróbki szybkościowej" jest też związany z funkcją "Advanced Surface".



Opcja programowa
Aby korzystać z tej funkcji, potrzebna jest następująca opcja programowa:
"Advanced Surface"

Rodzaje obróbki

Przy pomocy funkcji "Ustawienia dla obróbki szybkościowej" można wybierać między czteroma obróbkami technologicznymi:

- "Obróbka wykańczająca"
- "Obróbka półwykańczająca"
- "Obróbka zgrubna"
- "Cofnięcie wyboru" (ustawienie standardowe)

Te cztery rodzaje obróbki są w przypadku programów CAM w obszarze HSC w bezpośrednim związku z dokładnością i prędkością ruchu po konturze (patrz obraz pomocy).

Operator/programista może przez wartość tolerancji dokonać odpowiedniego ustawienia.

Do czterech rodzajów obróbki są przyporządkowane odpowiednie polecenia G technologii Grupa G59:

Rodzaj obróbki	Technologia grupa G59
Cofnięcie wyboru	DYNNORM
Obróbka wykańczająca	DYNFINISH
Obróbka półwykańczająca	DYNSEMIFIN
Obróbka zgrubna	DYNROUGH

Dalsze polecenia G, które są związane z obróbką powierzchni swobodnych, są również uaktywniane w cyklu "Ustawienia dla obróbki szybkościowej".

Przy cofnięciu wyboru CYCLE832 grupy G są w czasie przebiegu programu programowane na ustawienia, które są uzgodnione w danych maszynowych dla stanu reset.

Literatura

Dodatkowe informacje są dostępne w następującej literaturze:

Podręcznik uruchomienia SINUMERIK Operate / SINUMERIK 840D sl



Producent maszyny
Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Sposób postępowania

1. Program do wykonania obróbki lub program ShopMill jest utworzony i jesteśmy w edytorze.
2. 

Nacisnąć przycisk programowy "Różne".
3. 

Nacisnąć przycisk programowy "Obróbka szybkościowa - ustawienia".
Otworzy się okno "Obróbka szybkościowa".

Parametr	Opis	Jednostka
Tolerancja	Tolerancja osi obróbki	
Obróbka 	• ∇ (obróbka zgrubna) • ∇∇ (obróbka półwykańczająca) • ∇∇∇ (obróbka wykańczająca) • Cofnięcie wyboru	

8.6.4 Podprogramy

Jeżeli potrzebne są te same kroki obróbki przy programowaniu różnych obrabianych przedmiotów, można te kroki zapisać jako własny podprogram. Podprogram ten można następnie wywoływać w dowolnych programach.

W ten sposób odpada wielokrotne programowanie tych samych kroków obróbki.

ShopMill nie rozróżnia programów głównych i podprogramów. Oznacza to, że można "normalny" program kroków roboczych lub program G-Code wywołać w innym programie kroków roboczych jako podprogram.

W podprogramie można ponownie wywołać podprogram. Maksymalna liczba zagnieżdżeń wynosi 8 podprogramów.

W obrębie bloków powiązanych nie można wstawić podprogramu.

Jeżeli trzeba wywołać program kroków roboczych jako podprogram, program musi przedtem być już raz przetworzony (załadować program w rodzaju pracy "Maszyna Auto" lub przeprowadzić symulację). W przypadku podprogramów G-Code nie jest to konieczne

Podprogram musi być zawsze zapisany w pamięci roboczej NCK (we własnym katalogu "XYZ" lub w katalogu "ShopMill", "Programy obróbki", "Podprogramy").

Gdy trzeba wywołać podprogram, który znajduje się na innej stacji, można w tym celu użyć polecenia G-Code "EXTCALL".

Należy uwzględnić, że ShopMill przy wywołaniu podprogramu bierze pod uwagę ustawienia z nagłówka podprogramu. Te nastawy działają również po zakończeniu podprogramu.

Gdy ponownie trzeba uaktywnić ustawienia z nagłówka programu głównego, można w programie głównym po wywołaniu podprogramu ponownie dokonać ustawień.

Sposób postępowania

1. Przygotować program ShopMill lub G-Code, który należy wywoływać jako podprogram w innym programie.
2. Ustawić kursor na planie pracy lub na widoku programu głównego na tym bloku, za którym ma być wstawiony podprogram.
3. 



Nacisnąć przyciski programowe "Różne" i "Podprogram".
4. Podać ścieżkę podprogramu, gdy podprogram nie znajduje się w tym samym katalogu co program główny.
   Podprogram jest wykonywany również na szablonie pozycji.
5. 

Nacisnąć przycisk programowy "Przejmij".
   Wybrany podprogram jest wstawiany do programu głównego.

Parametr	Opis	
Ścieżka/obrabiany przedmiot	Ścieżka podprogramu, gdy żądany podprogram nie znajduje się w tym samym katalogu co program główny.	
Nazwa programu	Nazwa podprogramu, który jest wstawiany.	

Przykład programowania

```
N10 T1 D1                          ; Wprowadzenie narzędzia do pozycji
                                   roboczej
N11 M6
N20 G54 G710                       ; Wybranie przesunięcia punktu zerowego
N30 M3 S12000                      ; Załączenie wrzeciona
N40 CYCLE832(0.05,3,1)             ; Wartość tolerancji 0.05 mm, rodzaj
                                   obróbki - obróbka zgrubna
N50 EXTCALL"CAM_SCHRUPP"           ; Zewnętrzne wywołanie podprogramu
                                   CAM_SCHRUPP
N60 T2 D1                          ; Wprowadzenie narzędzia do pozycji
                                   roboczej
N61 M6
N70 CYCLE832(0.005,1,1)            ; Wartość tolerancji 0,005 mm, rodzaj
                                   obróbki obróbka wykańczająca
N80 EXTCALL"CAM_SCHLICHT"          ; Wywołanie podprogramu CAM_SCHLICHT
N90 M30                            ; Koniec programu
```

Podprogramy CAM_SCHRUPP.SPF, CAM_SCHLICHT.SPF zawierają geometrię obrabianego przedmiotu i parametry technologiczne (posuwy). Ze względu na wielkość programów są one wywoływane ze źródła zewnętrznego.

8.7 Dalsze cykle i funkcje ShopMill

8.7.1 Transformacje

Aby ułatwić programowanie, można układ współrzędnych poddać transformacji. Wykorzystuje się tę możliwość aby np. obrócić układ współrzędnych.

Transformacje współrzędnych obowiązują tylko w aktualnym programie. Można zdefiniować przesunięcie, obrót, skalowanie lub lustrzane odbicie. Można przy tym każdorazowo wybierać między transformacją nową lub addytywną.

W przypadku nowej transformacji układu współrzędnych wybór wszystkich poprzednio zdefiniowanych transformacji jest anulowany. Transformacja addytywna działa dodatkowo do transformacji aktualnie wybranych.

Wskazówka

Transformacje z osiami wirtualnymi

Proszę pamiętać, że przy wybraniu TRANSMIT lub TRACYL przesunięcia, skalowanie i lustrzane odbicia realnej osi Y nie są przejmowane do wirtualnej osi Y.

Przesunięcia, skalowanie i lustrzane odbicia wirtualnej osi Y są kasowane przy TRAFOOF.

Sposób postępowania przy przesunięciu punktu zerowego, obrocie, skalowaniu lub lustrzanym odbiciu

1. Program ShopMill jest utworzony i znajdujemy się w edytorze.
2. Nacisnąć przyciski programowe "Różne" i "Transformacje".





3. Nacisnąć przycisk programowy "Przesunięcia punktu zerowego".
   Otworzy się okno "Przesunięcia punktu zerowego".



   - ALBO -

   Nacisnąć przycisk programowy "Przesunięcie".
   Otworzy się okno "Przesunięcie".



   - ALBO -

   Nacisnąć przycisk programowy "Obrót".
   Otworzy się okno "Obrót".



   - ALBO -

   Nacisnąć przycisk programowy "Skalowanie".
   Otworzy się okno "Skalowanie".





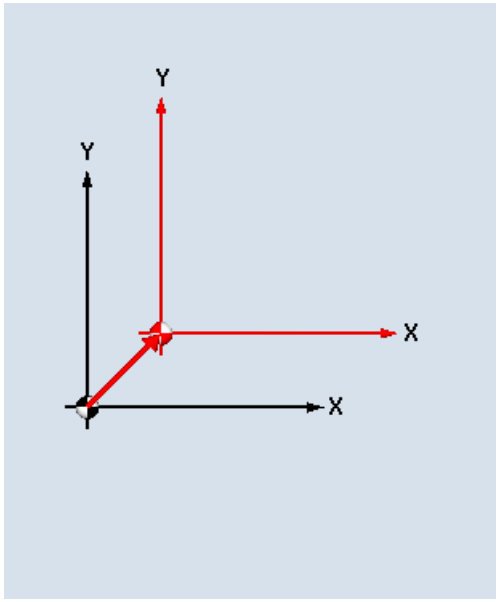
- ALBO -

Nacisnąć przycisk programowy "Lustrzane odbicie".

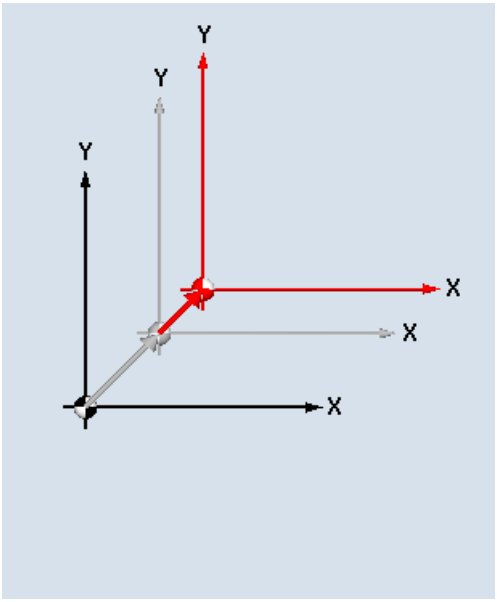
Otworzy się okno "Lustrzane odbicie".

8.7.2 Przesunięcie

Dla każdej osi można zaprogramować przesunięcie punktu zerowego.



Przesunięcie nowe

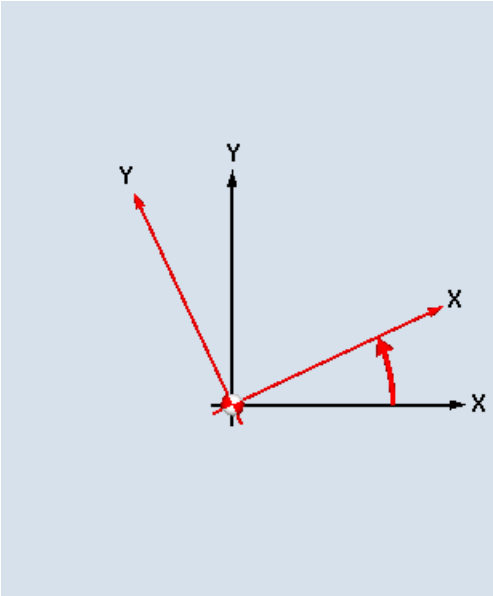


Przesunięcie addytywne

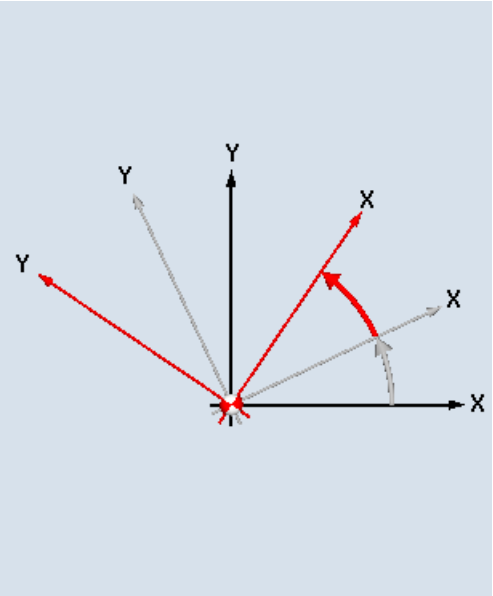
Parametry	Opis	Jednostka
Przesunięcie 	• nowe Nowe przesunięcie • addytywne Przesunięcie addytywne	
X	Przesunięcie X	mm
Y	Przesunięcie Y	mm
Z	Przesunięcie Z	mm

8.7.3 Obrót

Można obrócić każdą oś o określony kąt. Kąt dodatni odpowiada obrotowi w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara.



Obrót nowy

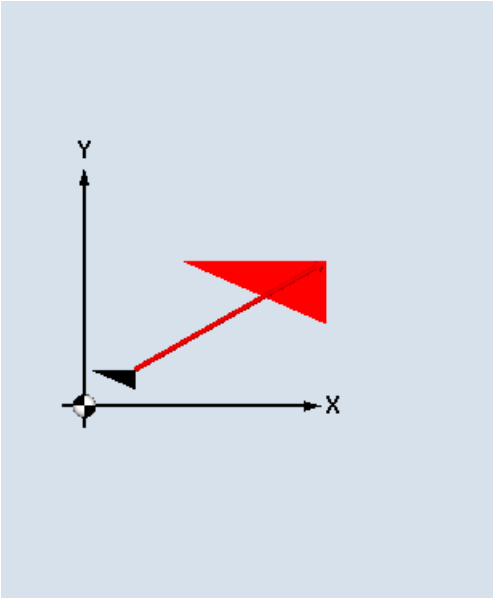


Obrót addytywny

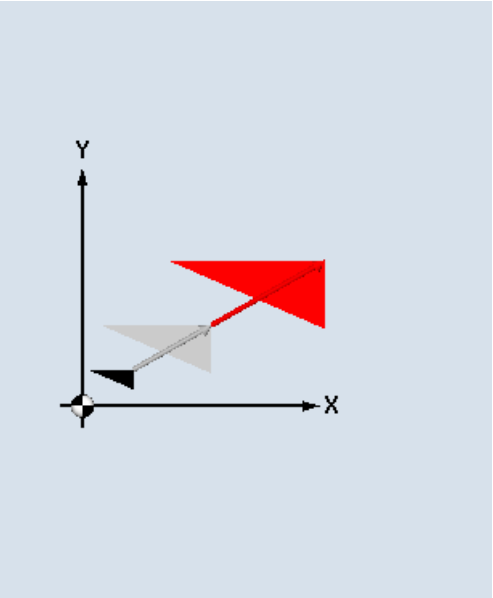
Parametry	Opis	Jednostka
Obrót	• nowe nowy obrót • addytywne Obrót addytywny	
X	Obrót wokół X	stopień
Y	Obrót wokół Y	stopień
Z	Obrót wokół Z	stopień

8.7.4 Skalowanie

Dla aktywnej płaszczyzny obróbki, jak też dla osi narzędzia można wprowadzić współczynnik skali. Zaprogramowane współrzędne są wówczas mnożone przez ten współczynnik.



Skalowanie nowe



Skalowanie addytywne

Parametry	Opis	Jednostka
Skalowanie ⟲	• nowe nowe skalowanie • addytywne addytywne skalowanie	
XY	Współczynnik skali XY	
Z	Współczynnik skali Z	

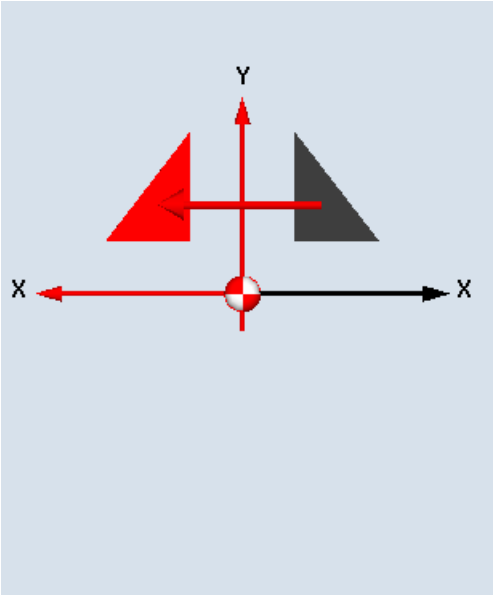
8.7.5 Lustrzane odbicie

Kolejna możliwość to lustrzane odbicie wszystkich osi. Podać każdorazowo oś, która ma podlegać lustrzanemu odbiciu.

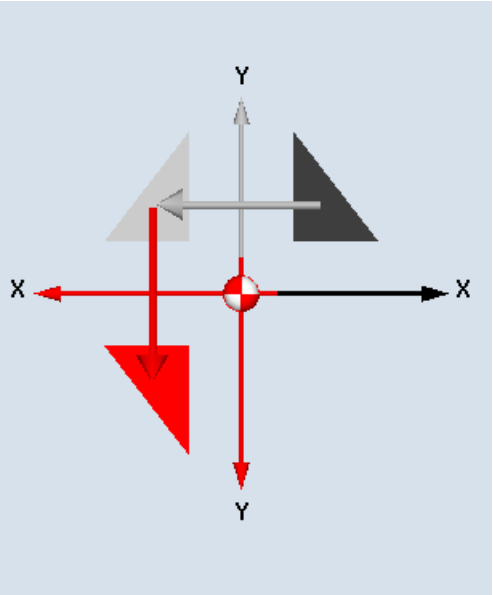
Wskazówka

Kierunek ruchu frezu

Należy pamiętać, że przy lustrzanym odbiciu również kierunek ruchu postępowego frezu zostaje odwrócony (obróbka współbieżna / przeciwbieżna).



Lustrzane odbicie nowe



Lustrzane odbicie addytywne

Parametry	Opis	Jednostka
Lustrzane odbicie U	• nowe Nowe lustrzane odbicie • addytywne Addytywne lustrzane odbicie	
X U	Lustrzane odbicie osi X zał./wył.	
Y U	Lustrzane odbicie osi Y zał./wył.	
Z U	Lustrzane odbicie osi Z zał./wył.	

8.7.6 Szablony proste albo kołowe

Jeżeli trzeba zaprogramować zwykłe tzn. prostoliniowe lub kołowe ruchy po konturze lub obróbkę, bez definiowania kompletnego konturu, należy użyć funkcji "Prosta" lub "Okrąg".

Przebieg ogólny

Przy programowaniu prostej obróbki należy postępować według następującego schematu:

- Wybrać narzędzie i ustawić prędkość obrotową wrzeciona
- Programowanie obróbki

Możliwości obróbki

Są do dyspozycji następujące możliwości obróbki:

- Prosta
- Okrąg o znanym punkcie środkowym
- Okrąg o znanym promieniu
- Linia spiralna
- Prosta we współrzędnych biegunowych
- Okrąg we współrzędnych biegunowych

Jeżeli trzeba zaprogramować prostą lub okrąg we współrzędnych biegunowych, należy uprzednio zdefiniować biegun.

⚠OSTROŻNIE

Jeżeli narzędzie zostanie wprowadzone do obszaru wycofania zdefiniowanego w nagłówku po prostoliniowym lub kołowym torze,to należy również je wyprowadzić. W przeciwnym razie w wyniku ruchów postępowych zaprogramowanego cyklu może dojść do kolizji.

Przed zaprogramowaniem prostej lub okręgu, należy wybrać narzędzie, ustawić prędkość obrotową wrzeciona i płaszczyznę obróbki.

Kolejno programowane różne proste lub kołowe ruchy po torze, nastawy narzędzia i prędkość obrotowa wrzeciona pozostają aktywne tak długo, dopóki nie zostaną zmienione.

Sposób postępowania



1. Program obróbki ShopMill jest utworzony i znajdujemy się w edytorze.





2. Nacisnąć przycisk przełączenia menu i przycisk programowy "Prosta/okrąg".



3. Nacisnąć przycisk programowy "Narzędzie".
   Otworzy się okno parametrów "Narzędzie".
4. W polu parametrów "T" wprowadzić narzędzie.
   - ALBO -



   Nacisnąć przycisk programowy "Wybierz narzędzie".
   Otworzy się okno "Wybór narzędzia".



   Ustawić kursor na narzędziu, które ma być użyte do obróbki i nacisnąć przycisk programowy "Do programu".
   Narzędzie jest przepisywane do pola parametrów "T".
   - ALBO -
   Nacisnąć przyciski programowe "Lista narzędzi" i "Nowe narzędzie".
   Następnie przyciskami programowymi pionowego paska przycisków wybrać żądane narzędzie i nacisnąć przycisk "Do programu".
   Narzędzie jest przepisywane do pola parametrów "T".
5. W przypadku narzędzi o wielu ostrzach należy wybrać numer ostrza D.
6. Wprowadzić prędkość obrotową wrzeciona lub prędkość skrawania.
7. W polu "DR" wprowadzić naddatek.



   Nacisnąć przycisk programowy "Przejmij"
   Wartości są zapisywane, a okno parametrów jest zamykane. Jest wyświetlany plan pracy, nowo sporządzony blok programu jest zaznaczany.

Parametry	Opis	Jednostka
T	Nazwa narzędzia	
D	Numer ostrza	
S / V	Prędkość obrotowa wrzeciona lub stała prędkość skrawania	obr/min m/min
DR	Naddatek promień narzędzia	mm

8.7.7 Programowanie prostej

Narzędzie porusza się z zaprogramowanym posuwem lub z posuwem szybkim od pozycji aktualnej do zaprogramowanej pozycji końcowej.

Korekcja promienia

Można wybrać interpolację liniową z korekcją promienia. Korekcja promienia narzędzia działa samopodtrzymująco (modalnie), tzn. należy cofnąć korekcję promienia, gdy trzeba wykonywać ruch bez korekcji. W przypadku łańcucha prostych z korekcją promienia wystarczy wybrać korekcję tylko w pierwszym bloku.

Przy pierwszym ruchu po torze z korekcją promienia narzędzie przesuwa się w punkcie początkowym bez, a w punkcie końcowym z korekcją promienia. Oznacza to, że przy zaprogramowanym torze prostopadłym zostanie wykonana linia skośna. Dopiero przy drugim zaprogramowanym ruchu po torze z korekcją promienia korekcja działa na całej drodze ruchu. Odwrotne zjawisko występuje, gdy korekcja promienia zostanie wyłączona.

Sposób postępowania

1. Program ShopMill jest utworzony, gotowy do wykonania i znajdujemy się w oknie edytora.
2. 


Nacisnąć przycisk przełączenia menu i przycisk programowy "Prosta/okrąg".
3. 

Nacisnąć przycisk programowy "Prosta".
4. 

Nacisnąć przycisk programowy "Przesuw szybki", aby wprowadzić prędkość przesuwu szybkiego.

Parametry	Opis	Jednostka
X	Pozycja docelowa X (abs.) lub pozycja docelowa X odniesiona do ostatniej zaprogramowanej pozycji (przyr.)	mm
Y	Pozycja docelowa Y (abs.) lub pozycja docelowa Y odniesiona do ostatniej zaprogramowanej pozycji (przyr.)	mm
Z	Pozycja docelowa Z (abs.) lub pozycja docelowa Z odniesiona do ostatniej zaprogramowanej pozycji (przyr.)	mm
	Wskazówka Wymiar przyrostowy: Znak liczby jest uwzględniany.	

Parametry	Opis		Jednostka
F	Posuw roboczy		mm/obr mm/min mm/ostrze
Korekcja promienia	Podanie, po której stronie konturu w kierunku ruchu porusza się frez:		
		Korekcja promienia z narzędziem po prawej stronie konturu	
		Korekcja promienia z narzędziem po lewej stronie konturu	
		Wyłączenie korekcji promienia.	
		Ostatnie zaprogramowane ustawienie korekcji promienia jest przejmowane.	

8.7.8 Programowanie okręgu o znanym punkcie środkowym

Narzędzie wykonuje ruch po torze kołowym od aktualnej pozycji do zaprogramowanego punktu końcowego na okręgu. Pozycja punktu środkowego okręgu musi być znana. Promień okręgu/łuku jest obliczany przez sterowanie poprzez podanie parametrów interpolacji.

Ruch może być wykonywany tylko posuwem roboczym. Przed wykonaniem ruchu po okręgu, należy zaprogramować narzędzie.

Sposób postępowania

1. Program ShopMill jest utworzony, gotowy do wykonania i znajdujemy się w oknie edytora.
2. Nacisnąć przycisk przełączenia menu i przycisk programowy "Prosta/okrąg".





3. Nacisnąć przycisk programowy "Okrąg punkt środkowy".



Parametry	Opis		Jednostka
Kierunek obróbki	Ruch od punktu początkowego do punktu końcowego na okręgu odbywa się w zaprogramowanym kierunku. Ten kierunek może zostać zaprogramowany zgodnie lub przeciwnie do ruchu wskazówek zegara.		
		Kierunek obróbki w prawo	
		Kierunek obróbki w lewo	
X	Pozycja docelowa X (abs.) lub pozycja docelowa X odniesiona do ostatniej zaprogramowanej pozycji (przyr.)		mm

Parametry	Opis	Jednostka
Y	Pozycja docelowa Y (abs.) lub pozycja docelowa Y odniesiona do ostatniej zaprogramowanej pozycji (przyr.)	mm
I	Odstęp punktu początkowego okręgu od jego punktu środkowego w kierunku X (przyr.)	mm
J	Odstęp punktu początkowego okręgu od jego punktu środkowego w kierunku Y (przyr.)	mm
F	Posuw roboczy	mm/obr mm/min mm/ostrze
PL	Płaszczyzna: ruch po okręgu następuje w wybranej płaszczyźnie z ustalonymi parametrami interpolacji: XYIJ: płaszczyzna XY z parametrami interpolacji I i J ZXKI: płaszczyzna ZX z parametrami interpolacji K i I YZJK: płaszczyzna YZ z parametrami interpolacji J i K	 mm mm mm

8.7.9 Zaprogramowanie okręgu o znanym promieniu

Narzędzie wykonuje ruch po torze kołowym od aktualnej pozycji do zaprogramowanego punktu końcowego na okręgu. Pozycję punktu środkowego okręgu oblicza sterowanie. Parametry interpolacji nie muszą być programowane.

Ruch może być wykonywany tylko posuwem roboczym.

Sposób postępowania

1. Program obróbki ShopMill jest utworzony i znajdujemy się w edytorze.
2. Nacisnąć przycisk przełączenia menu i przycisk programowy "Prosta/okrąg".







3. Nacisnąć przycisk programowy "Okrąg promień".

Parametry	Opis		Jednostka
Kierunek obróbki	Ruch od punktu początkowego do punktu końcowego na okręgu odbywa się w zaprogramowanym kierunku. Ten kierunek może zostać zaprogramowany zgodnie lub przeciwnie do ruchu wskazówek zegara.		
		Kierunek obróbki w prawo	
		Kierunek obróbki w lewo	
X	Pozycja docelowa X (abs.) lub pozycja docelowa X odniesiona do ostatniej zaprogramowanej pozycji (przyr.)		mm

Parametry	Opis	Jednostka
Y	Pozycja docelowa Y (abs.) lub pozycja docelowa Y odniesiona do ostatniej zaprogramowanej pozycji (przyr.)	mm
R	Promień łuku koła. Wybór kierunku łuku koła następuje przez wprowadzenie znaku dodatniego lub ujemnego.	mm
F		mm/obr mm/min mm/ostrze

8.7.10 Linia spiralna

W przypadku interpolacji po linii spiralnej ruch kołowy w płaszczyźnie jest połączony z ruchem liniowym w osi narzędzia, tzn. jest tworzona spirala.

Sposób postępowania



1. Program ShopMill jest utworzony, gotowy do wykonania i znajdujemy się w oknie edytora.
2. Nacisnąć przycisk przełączenia menu i przycisk programowy "Prosta/okrąg".





3. Nacisnąć przycisk programowy "Linia spiralna".

Parametry	Opis		Jednostka
Kierunek obróbki	Ruch od punktu początkowego do punktu końcowego na okręgu odbywa się w zaprogramowanym kierunku. Ten kierunek może zostać zaprogramowany zgodnie lub przeciwnie do ruchu wskazówek zegara.		
		Kierunek obróbki w prawo	
		Kierunek obróbki w lewo	
I	Punkt środkowy linii spiralnej w kierunku X (abs. lub przyr.)		mm
J	Punkt środkowy linii spiralnej w kierunku Y (abs. lub przyr.)		mm
P	Skok linii spiralnej. Skok jest programowany w mm na obrót.		mm/obr
Z	Pozycja punktu końcowego linii spiralnej (abs. lub przyr.)		mm
F	Posuw roboczy		mm/obr mm/min mm/ostrze

8.7.11 Współrzędne biegunowe

Gdy wymiarowanie obrabianego przedmiotu zostało opisane od punktu centralnego (biegun) przez podanie promienia i kąta, wówczas korzystne jest programowanie przy użyciu współrzędnych biegunowych.

We współrzędnych biegunowych mogą być programowane proste i okręgi.

Definiowanie bieguna

Przed zaprogramowaniem prostej lub okręgu we współrzędnych biegunowych należy zdefiniować biegun. Biegun ten jest punktem odniesienia układu współrzędnych biegunowych.

Następnie należy zaprogramować kąt dla pierwszej prostej lub pierwszego okręgu we współrzędnych absolutnych. Kąty dalszych prostych lub łuków mogą być programowane do wyboru: absolutnie lub przyrostowo.

Sposób postępowania

1. Program ShopMill jest utworzony, gotowy do wykonania i znajdujemy się w oknie edytora.
2. 
   Nacisnąć przyciski przełączenia menu i przycisk programowy "Biegunowo".





3. Nacisnąć przycisk programowy "Biegun".

Parametry	Opis	Jednostka
X	Biegun X (abs.) lub biegun X odniesiony do ostatniej zaprogramowanej pozycji (przyr.)	mm
Y	Biegun Y (abs.) lub biegun Y odniesiony do ostatniej zaprogramowanej pozycji (przyr.)	mm

8.7.12 Prosta biegunowo

Prosta w biegunowym układzie współrzędnych jest określana przez promień (L) i kąt (α). Kąt odnosi się do osi X.

Narzędzie porusza się po prostej od aktualnej pozycji do zaprogramowanego punktu końcowego posuwem roboczym lub posuwem szybkim.

Pierwsza prosta we współrzędnych biegunowych musi zostać zaprogramowana z kątem absolutnym. Wszystkie dalsze proste lub łuki mogą być programowane również przyrostowo.

Sposób postępowania



1. Program obróbki ShopMill jest utworzony i znajdujemy się w edytorze.
2. Nacisnąć przycisk przełączenia menu i przycisk programowy "Prosta/okrąg".







3. Nacisnąć przyciski programowe "Biegunowo" i "Prosta biegunowo".



4. Nacisnąć przycisk programowy "Przesuw szybki", aby wprowadzić prędkość przesuwu szybkiego.

Parametry	Opis		Jednostka
L	Odległość od bieguna punktu końcowego		mm
α	Współrzędna kątowa do bieguna, punkt końcowy (abs.) lub zmiana współrzędnej kątowej do bieguna, punkt końcowy (przyr.)		stopień
F	Posuw roboczy		mm/obr mm/min mm/ostrze
Korekcja promienia	Podanie, po której stronie konturu w kierunku ruchu porusza się frez:		
		Korekcja promienia z narzędziem po lewej stronie konturu	
		Korekcja promienia z narzędziem po prawej stronie konturu	
		Wyłączenie korekcji promienia.	
		Ustawiona korekcja promienia pozostaje zachowana jak ustawiono przedtem	

8.7.13 Okrąg biegunowo

Okrąg w biegunowym układzie współrzędnych jest określany przez kąt (α). Kat odnosi się do osi X.

Narzędzie porusza się od aktualnej pozycji po torze kołowym do zaprogramowanego punktu końcowego (kąt) z posuwem roboczym. Promień od aktualnej pozycji do zdefiniowanego bieguna, pozycja początkowa na okręgu i pozycja końcowa na okręgu mają taki sam odstęp od zdefiniowanego bieguna.

Pierwszy łuk we współrzędnych biegunowych po podaniu bieguna musi zostać zaprogramowany z kątem absolutnym. Wszystkie dalsze proste lub łuki mogą być programowane również przyrostowo.

Sposób postępowania

1. Program ShopMill jest utworzony, gotowy do wykonania i znajdujemy się w oknie edytora.
2. Nacisnąć przycisk przełączenia menu i przycisk programowy "Prosta/okrąg".





3. Nacisnąć przyciski programowe "Biegunowo" i "Okrąg biegunowo".





Parametry	Opis		Jednostka
Kierunek obróbki	Ruch od punktu początkowego do punktu końcowego na okręgu odbywa się w zaprogramowanym kierunku. Ten kierunek ruchu może zostać zaprogramowany zgodnie (w prawo) lub przeciwnie (w lewo) do ruchu wskazówek zegara.		
		Kierunek obróbki w prawo	
		Kierunek obróbki w lewo	
	Współrzędna kątowa do bieguna, punkt końcowy (abs.) lub zmiana współrzędnej kątowej do bieguna, punkt końcowy (przyr.)		stopień
F	Posuw roboczy		mm/obr mm/min mm/ostrze

8.7.14 Przeszkoda

Funkcja

Jeżeli między dwoma wzorami pozycji znajduje się przeszkoda, to narzędzie może przejść nad nią. Wysokość przeszkody może zostać zaprogramowana absolutnie lub przyrostowo.

Gdy obróbka 1. pozycji w szablonie jest zakończona, wówczas oś narzędzia wykonuje ruch posuwem szybkim na zaprogramowaną wysokość przeszkody + odstęp bezpieczeństwa. Na tej wysokości następuje ruch posuwem szybkim do nowej pozycji. Z kolei następuje ruch w osi narzędzia posuwem szybkim do pozycji Z0 szablonu pozycji + odstęp bezpieczeństwa.

Sposób postępowania

1. Program ShopMill jest utworzony, gotowy do wykonania i znajdujemy się w oknie edytora.
2. 

Nacisnąć przycisk programowy "Wiercenie".
3. 



Nacisnąć przyciski programowane "Pozycje" i "Przeszkoda".
Otworzy się okno "Przeszkoda".

Wskazówka

Przeszkoda jest omijana tylko między dwoma pozycjami w szablonie. Jeżeli punkt zmiany narzędzia i zaprogramowana płaszczyzna wycofania leży poniżej przeszkody, narzędzie wykonuje ruch na wysokość płaszczyzny wycofania bez uwzględnienia przeszkody do nowej pozycji. Przeszkoda nie może być wyższa, niż płaszczyzna wycofania.

Parametry	Opis	Jednostka
Z0	Wysokość przeszkody (abs. lub przyr.)	

Widok wielokanałowy 9

9.1 Widok wielokanałowy

Widok wielokanałowy umożliwia równoczesne obserwowanie dwóch kanałów w kolejnych oknach obsługowych:

- Okno obsługi "Maszyna"
- Okno obsługi "Program"

9.2 Widok wielokanałowy w oknie obsługi "Maszyna"

W przypadku maszyny wielokanałowej istnieje możliwość równoczesnego obserwowania i wpływania na przebieg wielu programów.



Producent maszyny
Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Wyświetlenie kanałów w oknie obsługi "Maszyna"

W oknie obsługi "Maszyna" można równocześnie wyświetlić 2 kanały.

Poprzez ustawienia następuje wybór, które kanały w jakiej kolejności są wyświetlane. Tutaj następuje również wybór, czy kanał ma zostać ukryty.

Wskazówka

Podtryb pracy "REF POINT" jest wyświetlany tylko w widoku jednokanałowym.

Widok wielokanałowy

Na interfejsie graficznym dwa kanały są równocześnie wyświetlane w kolumnach kanałów.

- Dla każdego kanału są wyświetlane 2 okna jedno nad drugim.
- W górnym oknie znajduje się zawsze wyświetlenie wartości rzeczywistej
- W dolnym oknie jest dla obydwu kanałów wyświetlane to samo okno.
- Wyświetlenie w dolnym oknie jest wybierane przez pionowy pasek przycisków programowych.

  Przy wyborze przez pionowe przyciski programowe obowiązują następujące wyjątki:

  – Przycisk programowy "Wartości rzeczywiste MKS" przełącza układy współrzędnych obydwu kanałów.

  – Przyciski programowe "Zoom wartość rzeczywista" i "Wszystkie funkcje G" przełączają na widok jednokanałowy.

Widok jednokanałowy

Jeżeli w przypadku maszyny wielokanałowej chcemy zawsze obserwować tylko jeden kanał, należy ustawić trwały widok jednokanałowy.

Poziome przyciski programowe

- Szukanie bloku

  Przy wyborze szukania bloku widok wielokanałowy pozostaje zachowany. Wyświetlenie bloku następuje w formie okna szukania.

- Sterowanie programem

  Okno "Sterowanie programem" jest wyświetlane dla kanałów wybranych na widoku wielokanałowym. Wprowadzone tutaj dane obowiązują dla tych kanałów wspólnie.

- Gdy nastąpi naciśnięcie jednego z kolejnych poziomych przycisków programowych w oknie obsługi "Maszyna" (np. "Pamięć pośrednia", "Akcje synchroniczne"), nastąpi przełączenie na przejściowy widok jednokanałowy. Gdy okno zostanie zamknięte, nastąpi powrót do widoku wielokanałowego.

Przełączanie między widokiem jednokanałowym i wielokanałowym



Nacisnąć przycisk <MASZYNA>, aby na krótki czas przełączyć między widokiem jedno- i wielokanałowym w oknie "Maszyna".



Nacisnąć przycisk <NEXT WINDOW>, aby w ramach kolumny kanału przełączyć między górnym i dolnym oknem.

Edycja programu na wyświetlaczu bloków

Prostych procesów edycji można dokonywać na aktualnym wyświetlaczu bloków.

Jeżeli brak jest miejsca, należy przełączyć się na widok jednokanałowy.

Testowanie programu

Wybiera się poszczególne kanały do testowania programu na maszynie.

Warunek

- Jest ustawionych wiele kanałów.
- Jest wybrane ustawienie "2 kanały".

Wyświetlenie/ukrycie widoku wielokanałowego



1. Wybrać okno obsługi "Maszyna"



2. Wybrać tryb pracy "JOG", "MDA" lub "AUTO".

...





3. Nacisnąć przycisk przełączania menu i przycisk programowy "Ustawienia".





4. Nacisnąć przycisk programowy "Widok wielokanałowy".

5. W oknie "Ustawienia widoku wielokanałowego" w polu wyboru "Widok" wybrać wpis "2 kanały" i wybrać kanały jak też kolejność wyświetlania.

   Na obrazie podstawowych trybów pracy "AUTO", "MDA" i JOG" górne okna lewej i prawej kolumny kanału są zajmowane przez okno wartości rzeczywistych.



6. Nacisnąć przycisk programowany "T,S,F", gdy chcemy wyświetlić okno "T,F,S".

   Okno "T,F,S" jest wyświetlane w dolnym oknie lewej i prawej kolumny kanału.

9.3 Ustawienie widoku wielokanałowego

Ustawienie	Znaczenie
Widok	Tutaj następuje ustalenie, czy jest wyświetlany jeden kanał, czy dwa kanały • 1 kanał • 2 kanały
Wybór i kolejność kanałów (w przypadku widoku "2 kanały")	Tutaj ustalamy grupę kanałów, tzn. podajemy, które kanały i w jakiej kolejności są wyświetlane na widoku wielokanałowym.
Widoczne (w przypadku widoku "2 kanały")	Tutaj podajemy, które kanały są wyświetlane na widoku dwukanałowym.

Przykład

Maszyna ma 6 kanałów.

Projektujemy kanały 1 - 4 dla widoku wielokanałowego i ustalamy kolejność wyświetlania (np. 1,3,4,2).

W widoku wielokanałowym można przy przełączaniu kanałów przełączać tylko między kanałami zaprojektowanymi dla widoku wielokanałowego, wszystkie inne nie są uwzględniane. Gdy przyciskiem <CHANNEL> przełączymy na kolejny kanał w oknie obsługowym "Maszyna", uzyskamy następujące widoki: Kanały "1" i "3", kanały "3" i "4", kanały "4" i "2". Kanały "5" i "6" nie są wyświetlane na widoku wielokanałowym.

Na widoku jednokanałowym przełączanie między wszystkimi kanałami (1...6) następuje bez uwzględnienia zaprojektowanej kolejności dla widoku wielokanałowego.

Przy pomocy menu kanałów można zawsze wybrać wszystkie kanały, również te nie zaprojektowane dla widoku wielokanałowego. Gdy nastąpi przełączenie na kanał, który nie jest zaprojektowany dla widoku wielokanałowego, następuje automatycznie przełączenie na widok jednokanałowy. Nie ma automatycznego przełączenia zwrotnego na widok wielokanałowy, również gdy zostanie ponownie wybrany kanał, który jest zaprojektowany dla widoku wielokanałowego.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Maszyna".





2. Wybrać tryb pracy "JOG", "MDA" lub "AUTO".





3. Nacisnąć przycisk przełączania menu i przycisk programowy "Ustawienia".



4. Nacisnąć przycisk programowy "Widok wielokanałowy".
   Jest otwierane okno "Ustawienia widoku wielokanałowego".
5. Ustawić widok wielokanałowy lub jednokanałowy i wybrać, które kanały mają być widoczne w oknie obsługi "Maszyna" i w edytorze dwukanałowym, w jakiej kolejności.

Zmienne użytkownika 10

10.1 Przegląd

Zdefiniowane zmienne użytkownika można wyświetlić w formie listy.

Mogą być zdefiniowane następujące zmienne:

- Parametry obliczeniowe (parametry R)
- Globalne zmienne użytkownika (GUD) obowiązują we wszystkich programach
- Lokalne zmienne użytkownika (LUD) obowiązują w jednym programie
- Globalne dla programu zmienne użytkownika (PUD) obowiązują w programie i wywoływanych podprogramach

Zmienne użytkownika kanałowe mogą być definiowane dla każdego kanału z różną wartością.

Wprowadzenie i przedstawienie wartości parametrów

Obliczeniom jest poddawanych do 15 miejsc (łącznie z miejscami po przecinku). Gdy wprowadzimy liczbę o więcej niż 15 miejscach, jest ona pisana w formie wykładniczej (15 miejsc + EXXX).

LUD lub PUD

Wyświetlane mogą być zawsze tylko zmienne użytkownika lokalne lub globalne dla programu.

Czy zmienne użytkownika LUD lub PUD są do dyspozycji, zależy od aktualnej konfiguracji sterowania.



Producent maszyny
Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Wskazówka

Ochrona zmiennych przed odczytem i zapisem

Ochrona przed odczytem i zapisem zmiennych użytkownika następuje przez przełącznik z kluczykiem i poziomy dostępu.

Szukanie zmiennych użytkownika

Istnieje możliwość szukania zmiennych użytkownika w ramach list przy użyciu dowolnych sekwencji znaków.

Jak można edytować wyświetlane zmienne użytkownika, można przeczytać w punkcie "Definicja i uaktywnienie zmiennych użytkownika".

10.2 Parametry R

Parametry R (parametry obliczeniowe) są to zmienne kanałowe, które można używać w ramach programu G-Code. Parametry R mogą być czytane i zapisywane przez programy G-Code.

Wartości pozostają zachowane również po wyłączeniu sterowania.

Liczba kanałowych parametrów R

Dana maszynowa ustala liczbę parametrów R dla kanału.

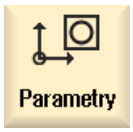
Zakres: R0 – R999 (zależnie od danej maszynowej).

W tym zakresie nie występują luki w numeracji.



Producent maszyny
Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Parametry".



2. Nacisnąć przycisk programowy "Zmienna użytkownika".



3. Nacisnąć przycisk programowy "Parametry R ".
   Otworzy się okno "Parametry R".

Kasowanie parametrów R





1. Nacisnąć przyciski programowe ">>" i "Kasuj".
   Zostanie otwarte okno "Kasowanie parametrów R".



2. Wpisać parametr lub parametry R, których wartości kanałowe chcemy skasować i nacisnąć przycisk programowy "OK".

   Wartości wybranych parametrów R lub wszystkich parametrów R są ustawiane na wartość 0.

10.3 Wyświetlenie globalnych GUD

Globalne zmienne użytkownika

Globalne GUD są globalnymi dla NC danymi użytkownika (**G**lobal **U**ser **D**ata), które pozostają zachowane również po wyłączeniu maszyny.

GUD obowiązują we wszystkich programach.

Definicja

Zmienna GUD jest definiowana przez następujące dane:

- Słowo kluczowe DEF
- Zakres obowiązywania NCK
- Typ danych (INT, REAL, ….)
- Nazwa zmiennej
- Przyporządkowanie wartości (opcjonalnie)

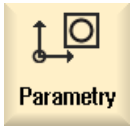
Przykład

DEF NCK INT ZAEHLER1 = 10

GUD są definiowane w plikach z rozszerzeniem DEF. Są tutaj zarezerwowane następujące nazwy plików:

Nazwa pliku	Znaczenie
MGUD.DEF	Definicje danych globalnych producenta maszyny
UGUD.DEF	Definicje danych globalnych użytkownika
GUD4.DEF	Dowolnie definiowane dane użytkownika
GUD8.DEF, GUD9.DEF	Dowolnie definiowane dane użytkownika

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Parametry".



2. Nacisnąć przycisk programowy "Zmienna użytkownika".



3. Nacisnąć przyciski programowe "Globalne GUD"

   Zostanie otwarte okno "Globalne zmienne użytkownika". Otrzymujemy wyświetloną listę zdefiniowanych zmiennych GUD

   - ALBO -



Nacisnąć przycisk programowy "Wybór GUD", jak też przyciski "SGUD"... "GUD6", jeżeli chcemy wyświetlić SGUD, MGUD, jak też GUD4 do GUD 6 globalnych zmiennych użytkownika.

- ALBO -



Nacisnąć przyciski programowe "Wybór GUD" i ">>", jak też przyciski "GUD7"... "GUD9", jeżeli chcemy wyświetlić GUD 7 i GUD 9 globalnych zmiennych użytkownika.

Wskazówka

Po każdym rozruchu jest w oknie "Globalne zmienne użytkownika" ponownie wyświetlana lista ze zdefiniowanymi zmiennymi UGUD.

10.4 Wyświetlenie GUD kanału

Kanałowe zmienne użytkownika

Kanałowe zmienne użytkownika obowiązują, jak GUD we wszystkich programach na kanał. Mają one jednak w odróżnieniu od GUD wartości specyficzne.

Definicja

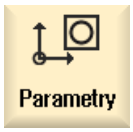
kanałowa zmienna GUD jest definiowana przez następujące dane:

- Słowo kluczowe DEF
- Zakres obowiązywania CHAN
- Typ danych
- Nazwa zmiennej
- Przyporządkowanie wartości (opcjonalnie)

Przykład

DEF CHAN REAL X_POS = 100.5

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Parametry".



2. Nacisnąć przycisk programowy "Zmienna użytkownika".



3. Nacisnąć przyciski programowe "GUD kanału" i "Wybór GUD".

Wyświetlany jest nowy pionowy pasek przycisków programowych.



4. Nacisnąć przyciski programowe "SGUD" ... "GUD6", jeżeli chcemy wyświetlić GUD4 do GUD 6 zmiennych użytkownika specyficznych dla kanału.

- ALBO -



Nacisnąć przycisk programowy "Dalej" i przyciski "GUD7" ... "GUD9", jeżeli chcemy wyświetlić GUD 7 i GUD 9 zmiennych użytkownika specyficznych dla kanału.

10.5 Wyświetlenie lokalnych LUD

Lokalne zmienne użytkownika

LUD obowiązują tylko w tym programie lub podprogramie, w którym zostały zdefiniowane.

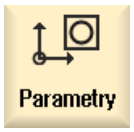
Przy wykonywaniu programu sterowanie wyświetla LUD po wystartowaniu. Wyświetlenie pozostaje zachowane, aż do końca wykonywania programu.

Definicja

Lokalna zmienna użytkownika jest definiowana przez następujące dane:

- Słowo kluczowe DEF
- Typ danych
- Nazwa zmiennej
- Przyporządkowanie wartości (opcjonalnie)

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Parametry".



2. Nacisnąć przycisk programowy "Zmienna użytkownika".



3. Nacisnąć przycisk programowy "Lokalne LUD".

10.6 Wyświetlenie PUD programu

Zmienne użytkownika globalne dla programu

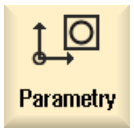
PUD są zmiennymi globalnymi dla programu obróbki (**P**rogram **U**ser **D**ata). PUD obowiązują w programie głównym i wszystkich podprogramach i mogą tam być zapisywane i czytane.



Producent maszyny

Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Parametry"



2. Nacisnąć przycisk programowy "Zmienna użytkownika".

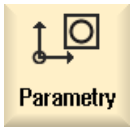


3. Nacisnąć przycisk programowy "PUD programu".

10.7 Szukanie zmiennych użytkownika

Istnieje możliwość szukania parametrów R lub zmiennych użytkownika.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Parametry".



2. Nacisnąć przyciski programowe "Parametry R", "Globalne GUD", "GUD kanału", "Lokalne GUD" lub "PUD programu", aby wybrać listę w której chcemy szukać zmiennych użytkownika.



3. Nacisnąć przycisk programowy "Znajdź".

   Otwiera się okno "Szukanie parametrów R" lub "Szukanie zmiennych użytkownika".



4. Wprowadzić szukane pojęcie i nacisnąć "OK".

   Kursor jest automatycznie ustawiany na szukanym parametrze R lub szukanej zmiennej użytkownika, gdy ta istnieje.

10.8 Definiowanie i uaktywnienie zmiennych użytkownika

Przez edycję pliku typu DEF/MAC istniejące pliki definicji/makr mogą być zmieniane, kasowane lub wstawiane nowe.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Uruchomienie".



2. Nacisnąć przycisk programowy "Dane systemowe".
3. Na strukturze danych wybrać katalog "Dane NC" i otworzyć katalog "Definicje".
4. Wybrać plik do edycji.
5. Dwukrotnie kliknąć na pliku

   - ALBO -



Nacisnąć przycisk programowy "Otwórz".

- ALBO -



Nacisnąć przycisk <INPUT>.

- ALBO -



Nacisnąć przycisk <Kursor w prawo>.

Wybrany plik jest otwierany w edytorze i może tam być edytowany.

6. Zdefiniować żądaną zmienną użytkownika.
7. Nacisnąć przycisk programowy "Zamknij", aby zamknąć edytor.



Uaktywnienie zmiennych użytkownika



1. Nacisnąć przycisk programowy "Uaktywnij".

   Jest wyświetlane pytanie.
2. Wybrać, czy dotychczasowe wartości plików definicji mają zostać zachowane

   - ALBO -

   Wybrać, czy dotychczasowe wartości plików definicji mają zostać skasowane.

   Przy tym pliki definicji są zastępowane wartościami inicjalizacyjnymi.



3. Nacisnąć przycisk programowy "OK" aby kontynuować.

Teach in programu 11

11.1 Przegląd

Przy pomocy funkcji "Teach in" można edytować programy w trybach pracy "AUTO" i "MDA". Można tworzyć i zmieniać proste bloki ruchu postępowego.

Wykonujemy przy tym ręcznie ruchy w osiach do określonych pozycji, aby realizować proste przebiegi obróbki i uczynić je powtarzalnymi. Przyjmowane pozycje są przejmowane.

W trybie pracy "AUTO" teach in jest tworzony wybrany program.

W trybie pracy "MDA" przejmowanie następuje do bufora MDA.

Programy zewnętrzne, które utworzono off-line, mogą w ten sposób być poprawiane i w razie potrzeby zmieniane.

11.2 Przebieg ogólny

Przebieg ogólny

Wybrać żądany blok programu, nacisnąć odpowiedni przycisk programowy "Pozycja teach in", "Posuw szybki G01", "Prosta G1" lub "Punkt oparcia okręgu CIP" i "Punkt końcowy okręgu CIP" i wykonać ruch w osiach, aby zmienić blok programu.

Można zastąpić blok tylko blokiem tego samego rodzaju.

- ALBO -

Ustawić kursor w żądanym miejscu w programie, nacisnąć odpowiedni przycisk programowy "Pozycja teach in", "Posuw szybki G01", "Prosta G1" lub "Punkt oparcia okręgu CIP" i "Punkt końcowy okręgu CIP" i wykonać ruch w osiach, aby wstawić nowy blok programu.

Kursor musi zostać przyciskiem kursora i przyciskiem Input ustawiony w pustym miejscu, aby móc wstawić blok.

Nacisnąć przycisk programowy "Przejmij", aby przejąć zmieniony lub nowo utworzony blok programu.

Wskazówka

W przypadku pierwszego bloku teach in, procesem teach in są objęte wszystkie ustawione osie. W przypadku każdego dalszego bloku teach in, procesowi teach in są poddawane tylko osie, w których nastąpiła zmiana przez wykonanie ruchu lub wprowadzenie ręczne.

Gdy wyjdziemy z trybu teach in, przebieg ten rozpoczyna się na nowo.

Zmiana trybu pracy i okna obsługowego

Jeżeli podczas teach in przełączymy na inny tryb pracy lub inne okno obsługowe, zmiany pozycji są anulowane i następuje cofnięcie trybu teach in.

11.3 Wstawienie bloku

Istnieje możliwość wykonywania ruchów w osiach i przejmowania aktualnych wartości rzeczywistych bezpośrednio do nowego bloku pozycji.

Warunek

Tryb pracy "AUTO": Program do edycji jest wybrany.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Maszyna".





2. Nacisnąć przyciski <AUTO>, lub <MDA>.



3. Nacisnąć przycisk <TEACH IN>.



4. Nacisnąć przycisk programowy "Teach in programu".

5. Wykonać ruch w osiach do żądanej pozycji.



6. Nacisnąć przycisk programowy "Teach in pozycji".

   Zostanie utworzony nowy blok programu z aktualnymi wartościami pozycji.

11.3.1 Wprowadzane parametry w przypadku bloków "Teach-in"

Przejąć parametry w pozycji, przejąć G0, G1 i punkt końcowy okręgu CIP

Parametry	Opis
X	Pozycja najazdu w kierunku X
Y	Pozycja najazdu w kierunku Y
Z	Pozycja najazdu w kierunku Z
F 	Prędkość posuwu (mm/obr, mm/min) - tylko w przypadku G1 i przejęcia punktu końcowego okręgu CIP

Przejęcie parametrów w przypadku punktu środkowego okręgu CIP

Parametry	Opis
I	Współrzędna środka okręgu w kierunku X
J	Współrzędna środka okręgu w kierunku Y
K	Współrzędna środka okręgu w kierunku Z

Przejęcie rodzajów przejść przy pozycji, przejęcie G0 i G1, jak też ASPLINE

Dostępne są następujące parametry przejścia:

Parametry	Opis
G60	Zatrzymanie dokładne
G64	Ścinanie narożników
G641	Programowe ścinanie narożników
G642	Ścinanie dokładne osiowo
G643	Ścinanie wewnętrzne w bloku
G644	Ścinanie narożników dynamika osi

Teach in rodzajów ruchu w pozycji, teach in G0 i G1

Dostępne są następujące parametry ruchu:

Parametry	Opis
CP	Synchronicznie do toru
PTP	Punkt do punktu
PTPG0	Tylko G0 punkt do punktu

Zachowanie się na przejściach na początku i na końcu krzywej spline

Dostępne są następujące parametry ruchu:

Parametry	Opis
Początek	
BAUTO	Obliczenie automatyczne
BNAT	Zakrzywienie wynosi zero lub jest naturalne
BTAN	Stycznie
Koniec	
EAUTO	Obliczenie automatyczne
ENAT	Zakrzywienie wynosi zero lub jest naturalne
ETAN	Stycznie

11.4 Teach in przez okno

11.4.1 Informacje ogólne

Kursor musi znajdować się w pustym wierszu.

Okna do wstawiania bloków programu zawierają pola wprowadzania i wyprowadzania wartości rzeczywistych w WKS. W zależności od ustawienia domyślnego są udostępniane pola wyboru z parametrami zachowania się podczas ruchu i przejścia między ruchami.

Przy pierwszym wybraniu pola wprowadzania nie mają ustawionych wartości, za wyjątkiem gdy już przed wybraniem okna został wykonany ruch w osiach.

Wszystkie dane z pól wprowadzania/wyprowadzania są przejmowane do programu przy pomocy przycisku programowego "Przejmij".

Warunek

Tryb pracy "AUTO": Program do edycji jest wybrany.

Sposób postępowania



1 Wybrać okno obsługowe "Maszyna".





2. Nacisnąć przyciski <AUTO>, lub <MDA>.



3. Nacisnąć przycisk <TEACH IN>.



4. Nacisnąć przycisk programowy "Teach in programu".

5. Ustawić kursor w żądanym miejscu w programie przy pomocy przycisku kursora i przycisku Input.

   Gdy brak jest wolnego wiersza, wstawić go.





6. Naciskać przyciski programowe "Posuw szybki G0", "Prosta G1" lub punkt pośredni okręgu CIP" i "Punkt końcowy okręgu CIP".

   Będą wyświetlane odpowiednie okna z polami edycji.

7. Wykonać ruch w osiach do żądanej pozycji.



8. Nacisnąć przycisk programowy "Przejmij".

   W pozycji kursora zostanie wstawiony nowy blok programu.

   - ALBO -



Nacisnąć przycisk programowy "Anuluj", aby zrezygnować z wprowadzeń.

11.4.2 Teach in posuwu szybkiego G0

Wykonujemy ruch w osiach i przejmujemy blok posuwu szybkiego z pozycjami, do których nastąpiło dosunięcie.

Wskazówka

Wybór osi i parametrów do przejęcia

W oknie "Ustawienia" można ustawić, które osie są przejmowane w przypadku bloku "Teach in".

Tutaj ustalane jest również, czy parametry ruchów i przejść są udostępniane do "Teach in".

11.4.3 "Teach in" dla prostej G1

Wykonywany jest ruch w osiach i przejęcie bloku obróbki (G1) z pozycjami, do których nastąpiło dosunięcie.

Wskazówka

Wybór osi i parametrów do przejęcia

W oknie "Ustawienia" można ustawić, które osie są przejmowane w przypadku bloku "Teach in".

Tutaj ustalane jest również, czy parametry ruchów i przejść są udostępniane do "Teach in".

11.4.4 "Teach in" punktu pośredniego i punktu końcowego okręgu

Przy interpolacji kołowej CIP wprowadzany jest punkt pośredni i punkt końcowy. Przejmowane są one oddzielnie do pojedynczego bloku. Kolejność programowania obydwu punktów nie jest ustalona.

Wskazówka

Należy zwracać uwagę, aby nie zmieniła się pozycja kursora podczas przejmowania obydwu punktów.

Punkt pośredni przejmowany jest w oknie "Punkt pośredni okręgu CIP".

Punkt pośredni przejmowany jest w oknie "Punkt końcowy okręgu CIP".

Punkt pośredni lub punkt oparcia jest przejmowany tylko z osiami geometrycznymi. Dlatego dla przejęcia muszą być używane co najmniej 2 osie geometryczne.

Wskazówka

Wybór osi do przejęcia

W oknie "Ustawienia" można ustawić, które osie są przejmowane do bloku "Teach in".

11.4.5 "Teach in" dla A-Spline

W przypadku interpolacji Akima-Spline wprowadzamy punkty pośrednie, które są łączone gładką krzywą.

Wprowadzamy punkt startowy i ustalamy przejście na początku i na końcu.

Poszczególne punkty pośrednie przejmujemy przez "Teach in pozycji".



Opcja programowa

Dla interpolacji A-Spline wymagana jest opcja "Interpolacja Spline".

Wskazówka

Aby móc programować interpolację Spline, musi być ustawiony odpowiedni bit opcji.



Producent maszyny

Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Maszyna".





2. Nacisnąć przyciski <AUTO> lub <MDA>.



3. Nacisnąć przycisk <TEACH IN>.



4. Nacisnąć przycisk programowy "Teach in programu".





5. Nacisnąć przyciski programowe ">>" i "ASPLINE".
   Otwierane jest okno "Akima-Spline" z polami wprowadzania.

6. Wykonać ruch w osiach do żądanej pozycji i w razie potrzeby ustawić rodzaj przejścia dla punktu początkowego i końcowego



7. Nacisnąć przycisk programowy "Przejmij".
   W pozycji kursora zostanie wstawiony nowy blok programu.

   - ALBO -



   Nacisnąć przycisk programowy "Anuluj", aby zrezygnować z wprowadzeń.

Wskazówka

Wybór osi i parametrów do przejęcia

W oknie "Ustawienia" można ustawić, które osie są przejmowane w przypadku bloku "Teach in".

Tutaj ustalane jest również, czy parametry ruchów i przejść są udostępniane do "Teach in".

11.5 Zmiana bloku

Można zastąpić blok programu tylko blokiem "Teach in" tego samego rodzaju.

Wartości osi wyświetlane w poszczególnych oknach są wartościami rzeczywistymi, nie wartościami do zastąpienia w bloku.

Wskazówka

Jeżeli trzeba w oknie bloków programu zmienić jakąś wartość oprócz pozycji i jej parametrów, wówczas zalecane jest wpisanie alfanumeryczne.

Warunek

Program do edycji jest wybrany.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Maszyna".



2. Nacisnąć przyciski <AUTO> lub <MDA>.



3. Nacisnąć przycisk <TEACH IN>.



4. Nacisnąć przycisk programowy "Teach in programu".

5. Wybrać blok programu do edycji.



6. Naciskać odpowiednie przyciski programowe "Teach in pozycji", "Posuw szybki G0", "Prosta G1" lub "Punkt pośredni okręgu CIP" i "Punkt końcowy okręgu CIP".

   Będą wyświetlane odpowiednie okna z polami edycji.



7. Wykonać ruch w osiach do żądanej pozycji i nacisnąć przycisk programowy "Przejmij".

   Blok programu zostanie przejęty ze zmienionymi wartościami.

   - ALBO -



   Nacisnąć przycisk programowy "Anuluj", aby zrezygnować ze zmian.

11.6 Wybór bloku

Istnieje możliwość umieszczenia wskaźnika przerwania w aktualnej pozycji kursora. Przy następnym starcie programu obróbka będzie od tego miejsca kontynuowana.

Przy "Teach in" można również zmienić miejsca w programie, które są już wykonane. Przy tym wykonywanie programu jest automatycznie blokowane.

Aby móc kontynuować program, musi nastąpić zresetowanie lub wybór bloku.

Warunek

Program do edycji jest wybrany.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Maszyna".



2. Nacisnąć przycisk <AUTO>.



3. Nacisnąć przycisk <TEACH IN>.



4. Nacisnąć przycisk programowy "Teach in programu".
5. Ustawić kursor na pożądanym bloku programu.



6. Nacisnąć przycisk programowy "Wybór bloku".

11.7 Skasowanie bloku

Istnieje możliwość kompletnego skasowania bloku programu.

Warunek

Tryb pracy "AUTO": Program do edycji jest wybrany.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Maszyna".



2. Nacisnąć przyciski <AUTO> lub <MDA>.



3. Nacisnąć przycisk <TEACH IN>.



4. Nacisnąć przycisk programowy "Teach in programu".
5. Wybrać blok programu do skasowania.



6. Nacisnąć przyciski programowe ">>" i "Skasuj blok".
   Blok programu, na którym jest ustawiony kursor, zostanie skasowany.

W oknie "Ustawienia" ustalamy, jakie osie w przypadku bloku "Teach in" będą jednocześnie przejmowane i czy są udostępniane parametry dotyczące rodzaju ruchu i pracy z przechodzeniem płynnym.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Maszyna".





2. Nacisnąć przyciski <AUTO>, lub <MDA>.



3. Nacisnąć przycisk <TEACH IN>.



4. Nacisnąć przycisk programowy "Teach in programu".





5. Nacisnąć przyciski programowe ">>" i "Ustawienia".
   Otworzy się okno "Ustawienia".



6. Pod "Osie do przejęcia" i pod "Parametry do przejęcia" uaktywnić pola wyboru żądanych ustawień i nacisnąć przycisk programowy "Przejmij", aby potwierdzić ustawienia.

Zarządzanie narzędziami 12

12.1 Listy dla zarządzania narzędziami

Na listach w zakresie narzędzi wyświetlane są wszystkie narzędzia i jeżeli skonfigurowano również wszystkie miejsca w magazynie, które są utworzone lub skonfigurowane w NC.

Wszystkie listy wyświetlają te same narzędzia w takim samym posortowaniu. Przy przełączaniu między listami kursor pozostaje na tym samym narzędziu, w tym samym wycinku obrazu.

Listy różnią się wyświetlanymi parametrami i opisem przycisków programowych. Przełączenie między listami jest celowym przejściem z jednego zakresu tematycznego na drugi.

- **Lista narzędzi**

  Wyświetlane są wszystkie parametry i funkcje do tworzenia i ustawiania narzędzi.

- **Zużycie narzędzia**

  Tutaj znajdują się wszystkie parametry i funkcje, które są potrzebne podczas bieżącej pracy, np. zużycie i funkcje nadzoru.

- **Magazyn**

  Tutaj można znaleźć odnoszące się do magazynu lub miejsca w magazynie parametry i funkcje dotyczące narzędzi/miejsc w magazynie.

- **Dane narzędzia OEM**

  Ta lista jest do dyspozycji do dowolnego ukształtowania przez producenta sprzętu.

Sortowanie list

Istnieje możliwość zmiany sortowania w ramach list:

- według magazynu
- według nazwy (identyfikatory narzędzi alfabetycznie)
- według typu narzędzia
- według numeru T (cyfrowe identyfikatory narzędzi)

Filtrowanie list

Istnieje możliwość filtrowania list według następujących kryteriów:

- wyświetlenie tylko pierwszego ostrza
- tylko narzędzia gotowe do użycia
- tylko narzędzia z osiągniętą granicą ostrzegania wstępnego,
- tylko narzędzia zablokowane

Funkcje szukania

Istnieje możliwość przeszukiwania list dla następujących obiektów:

- Narzędzie
- Miejsce w magazynie
- Wolne miejsce

12.2 Zarządzanie magazynem

Zależnie od konfiguracji listy narzędzi obsługują zarządzanie narzędziami.

Funkcje zarządzania magazynem

- Przez poziomy przycisk programowy "Magazyn" można otworzyć listę, na której są wyświetlane narzędzia z danymi dotyczącymi magazynu.
- Na listach wyświetlana jest kolumna "Magazyn / miejsce w magazynie".
- Listy wyświetlane są w ustawieniu podstawowym w posortowaniu według miejsc w magazynie.
- W wierszu tytułowym różnych list wyświetlany jest magazyn, który jest wybrany kursorem.
- Pionowy przycisk programowy "Wybór magazynu" wyświetlany jest na liście magazynu.
- Narzędzia mogą być ładowane do magazynu lub rozładowywane przez listę narzędzi.



Producent maszyny

Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

12.3 Typy narzędzi

Przy tworzeniu nowego narzędzia do dyspozycji są następujące typy narzędzi. Typ narzędzia określa, jakie dane geometryczne są wymagane i jak są one używane do obliczeń.

Typy narzędzi



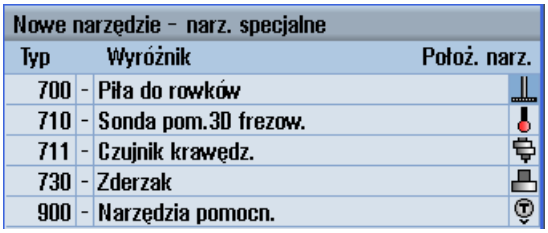
Rysunek 12-1 Przykład listy narzędzi preferowanych



Rysunek 12-2 Udostępnione narzędzia w oknie "Nowe narzędzia - frez"



Rysunek 12-3 Udostępnione narzędzia w oknie "Nowe narzędzia - wiertło"



Rysunek 12-4 Udostępnione narzędzia w oknie "Nowe narzędzie - narzędzia specjalne"

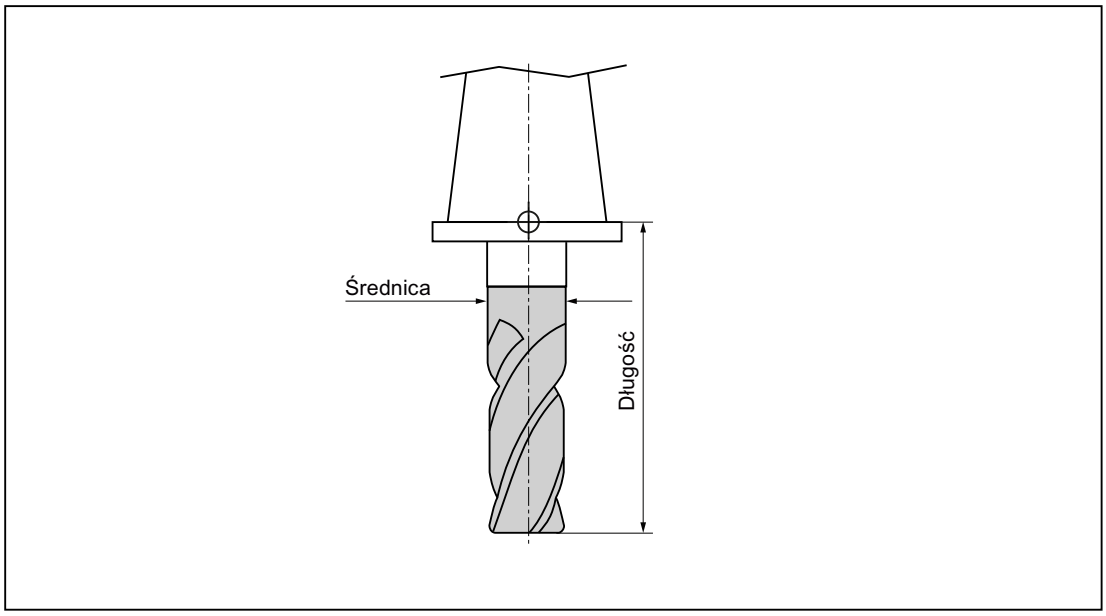
Patrz również

Zmiana typu narzędzia (Strona 493)

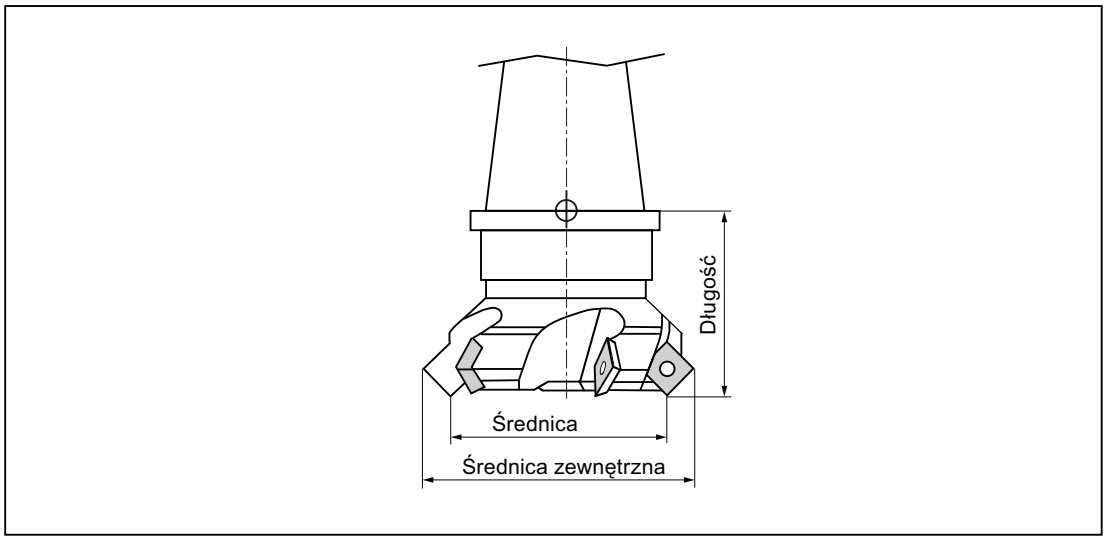
12.4 Wymiarowanie narzędzia

W niniejszym punkcie zostanie przedstawiony przegląd wymiarowania narzędzi.

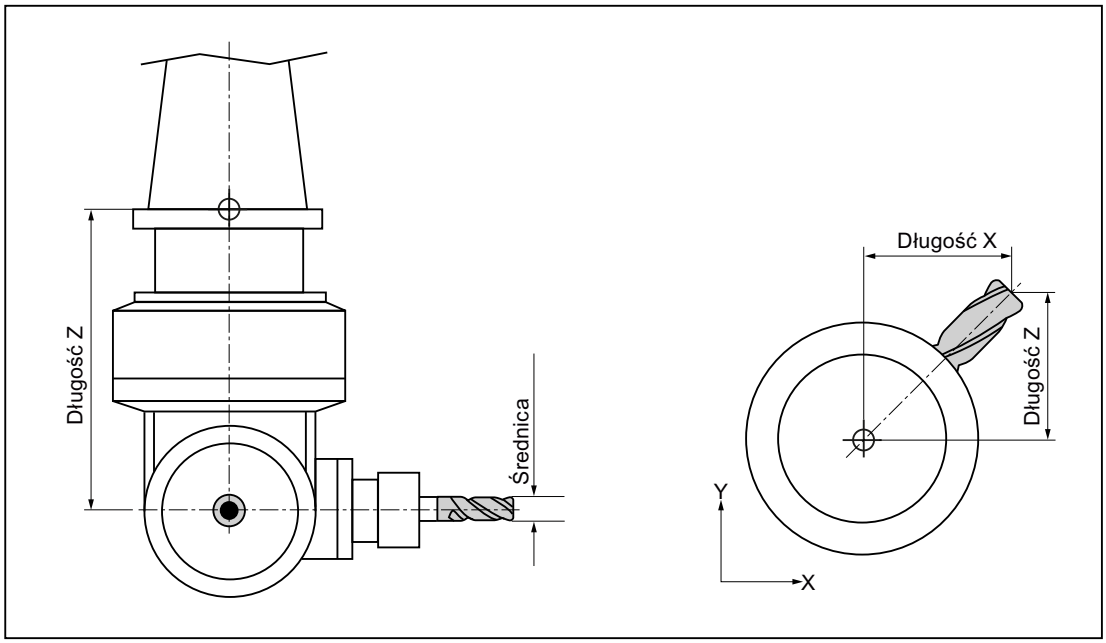
Typy narzędzi



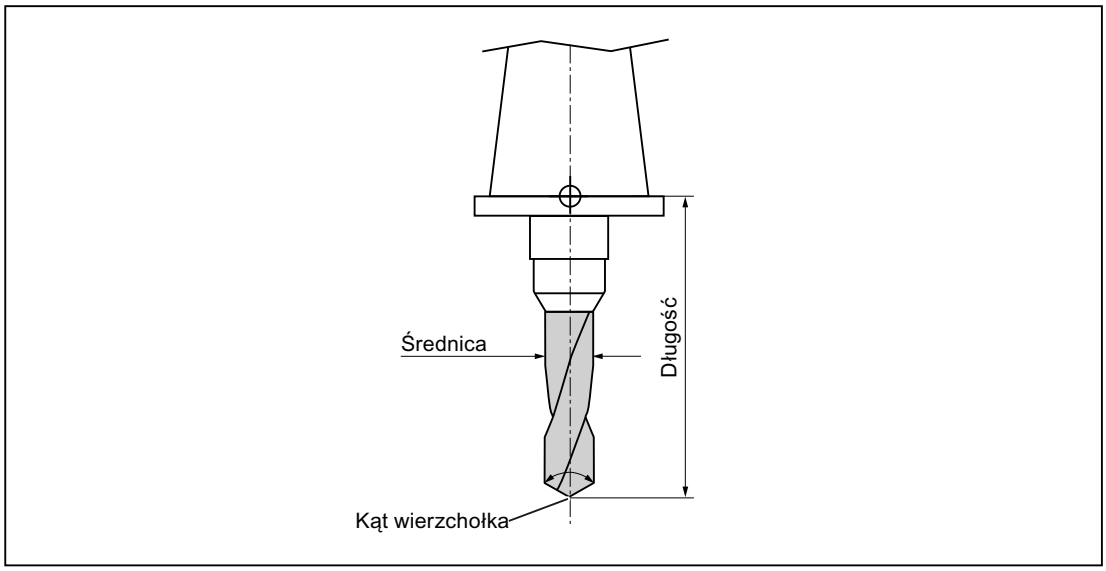
Rysunek 12-5 Frez trzpieniowy (typ 120)



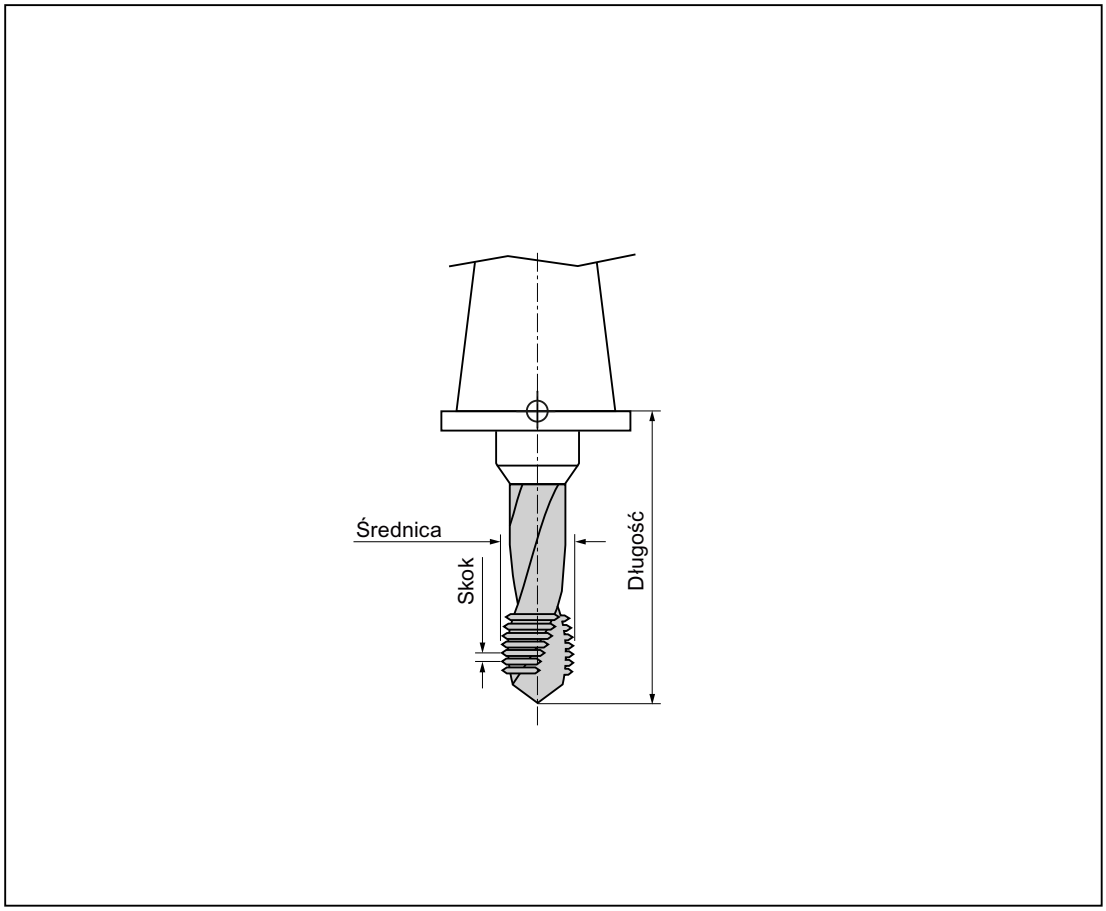
Rysunek 12-6 Frez do płaszczyzn (typ 140)



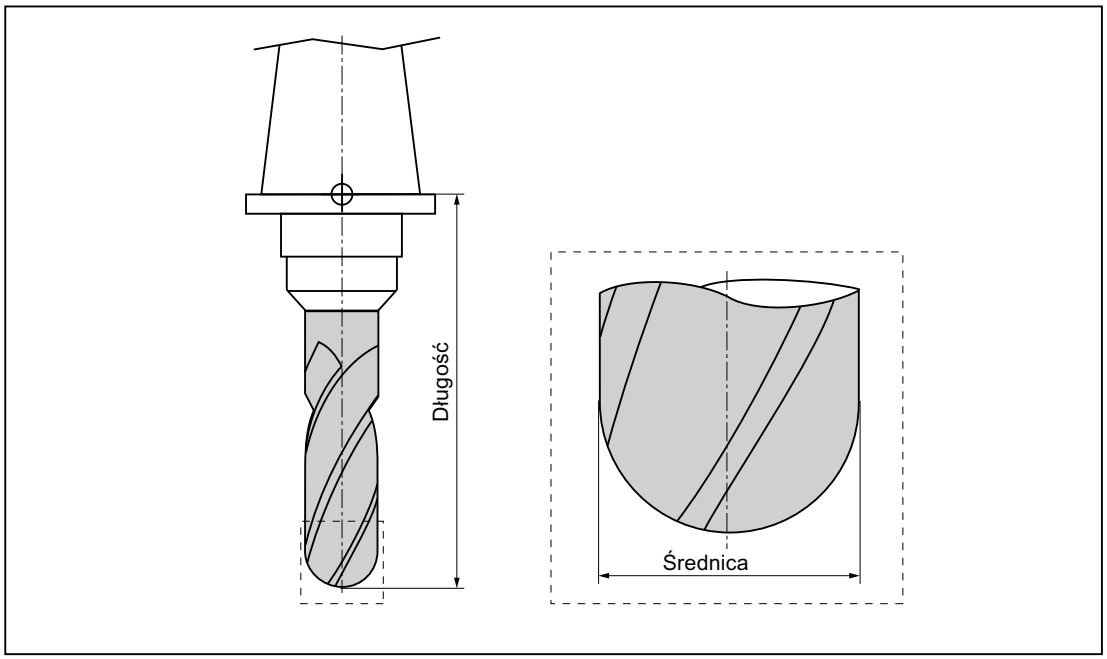
Rysunek 12-7 Frez z głowicą kątową (typ 130)



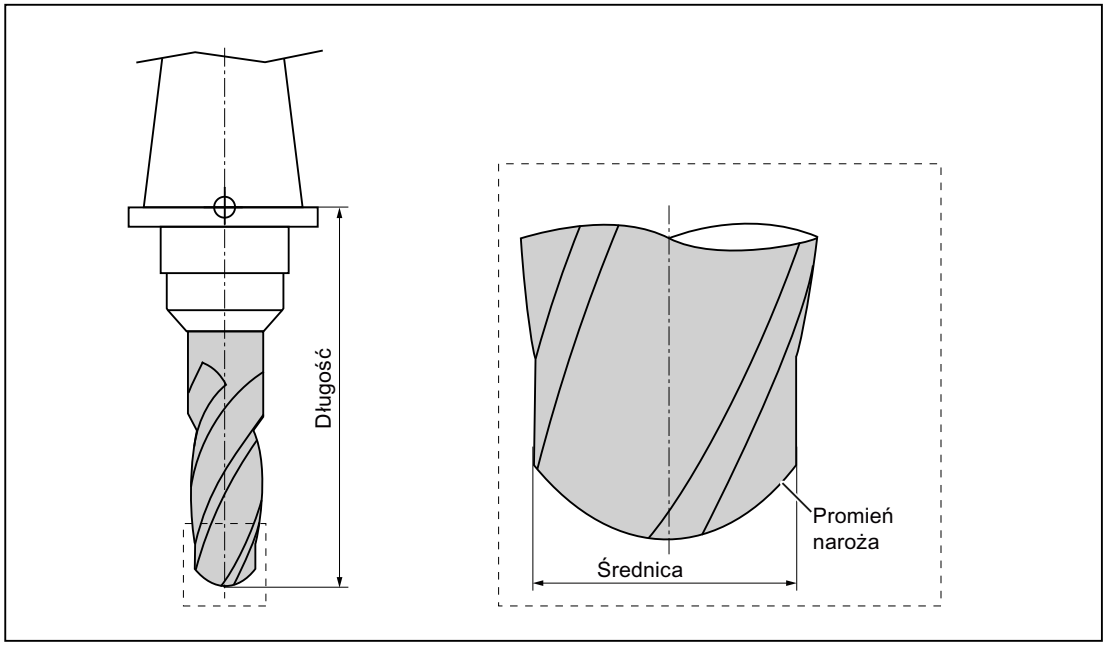
Rysunek 12-8 Wiertło (typ 200)



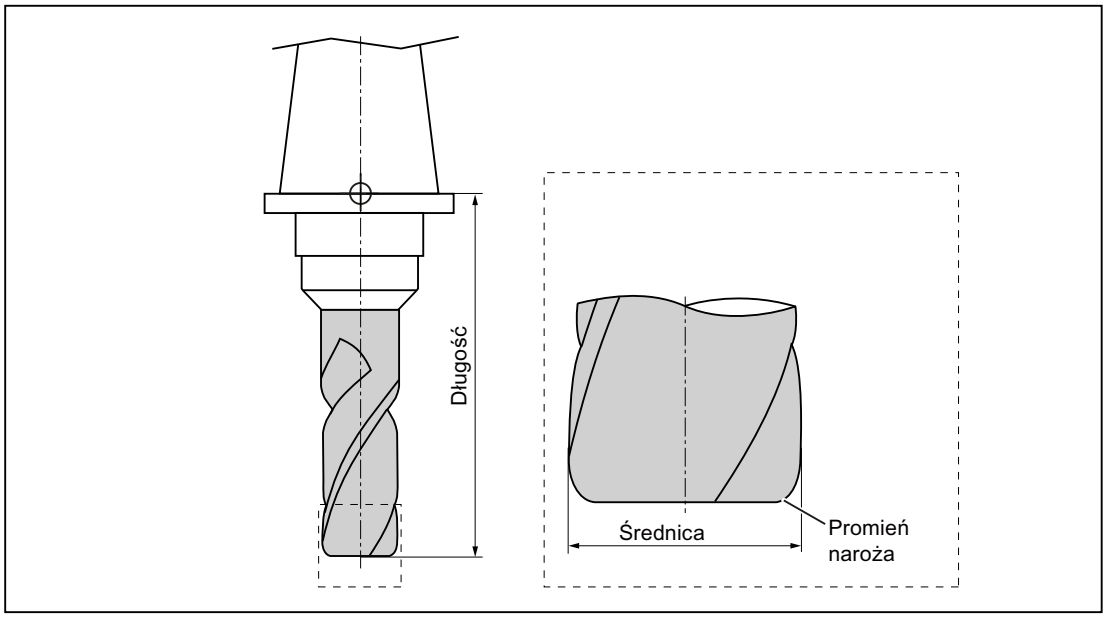
Rysunek 12-9 Gwintownik (typ 240)



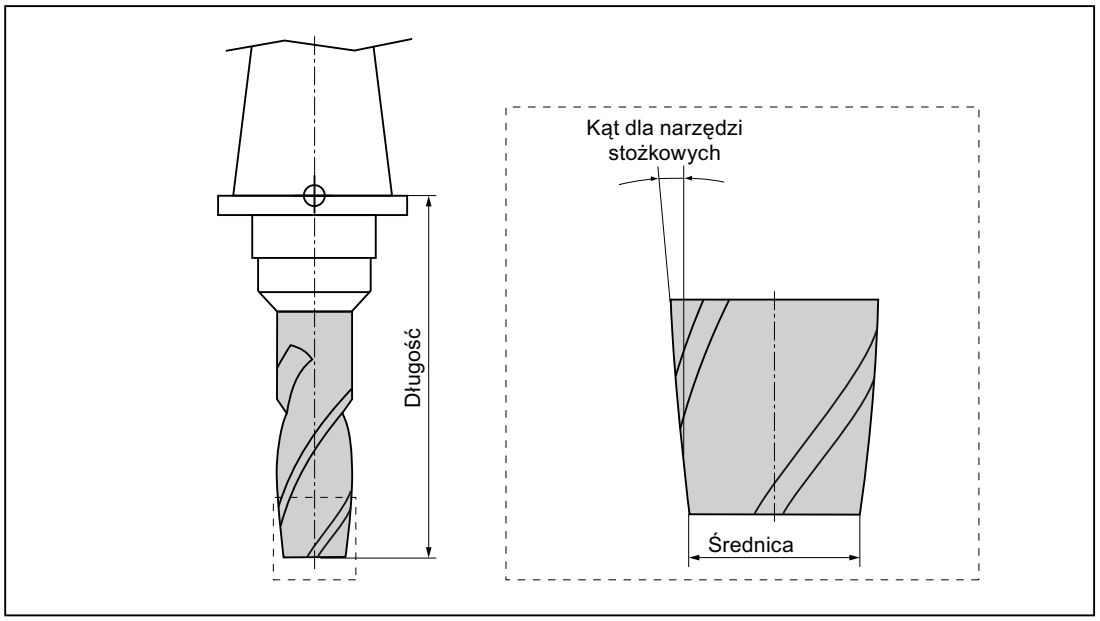
Rysunek 12-10 Narzędzie 3D na przykładzie walcowego freza do matryc (typ 110)



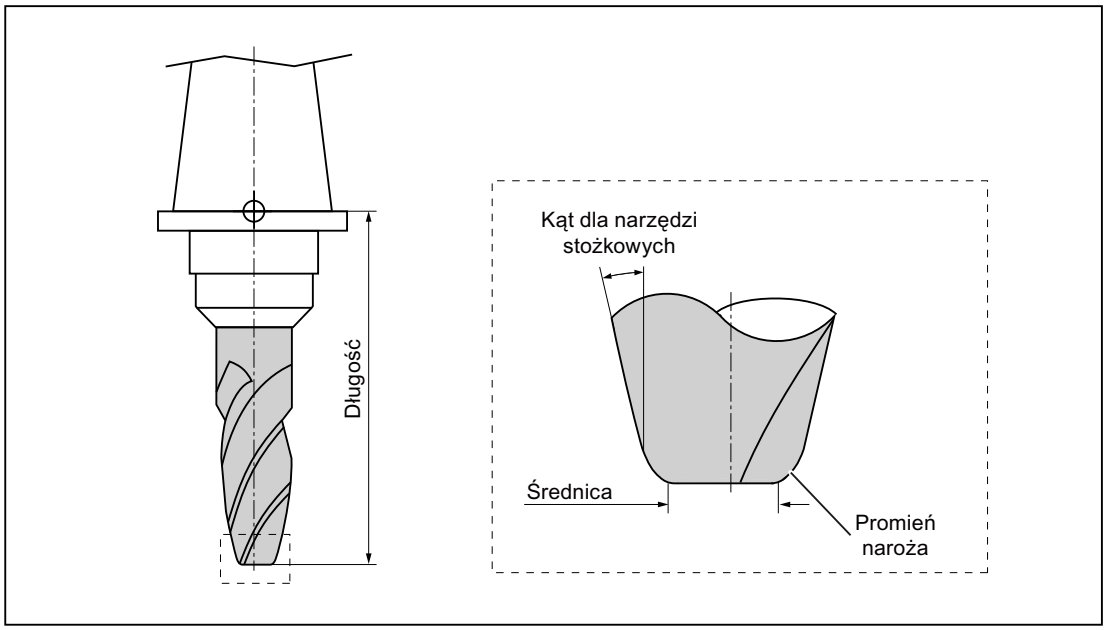
Rysunek 12-11 Typ narzędzia 3D na przykładzie freza z głowicą kulistą (typ 111)



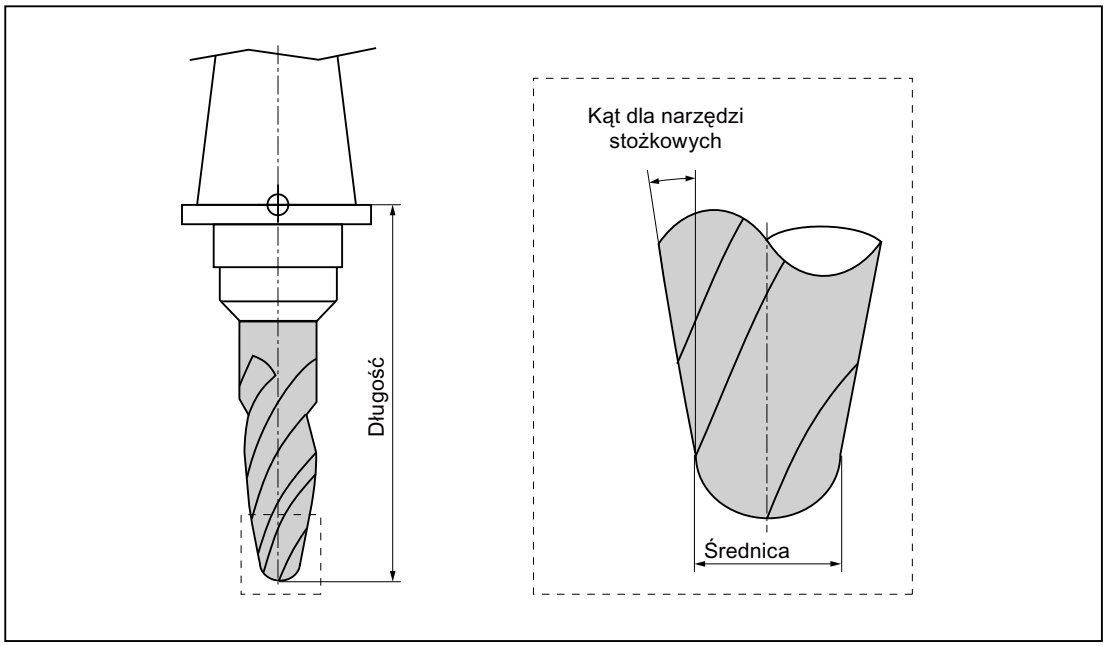
Rysunek 12-12 Narzędzie 3D na przykładzie freza walcowego z zaokrągleniem naroża (typ 121)



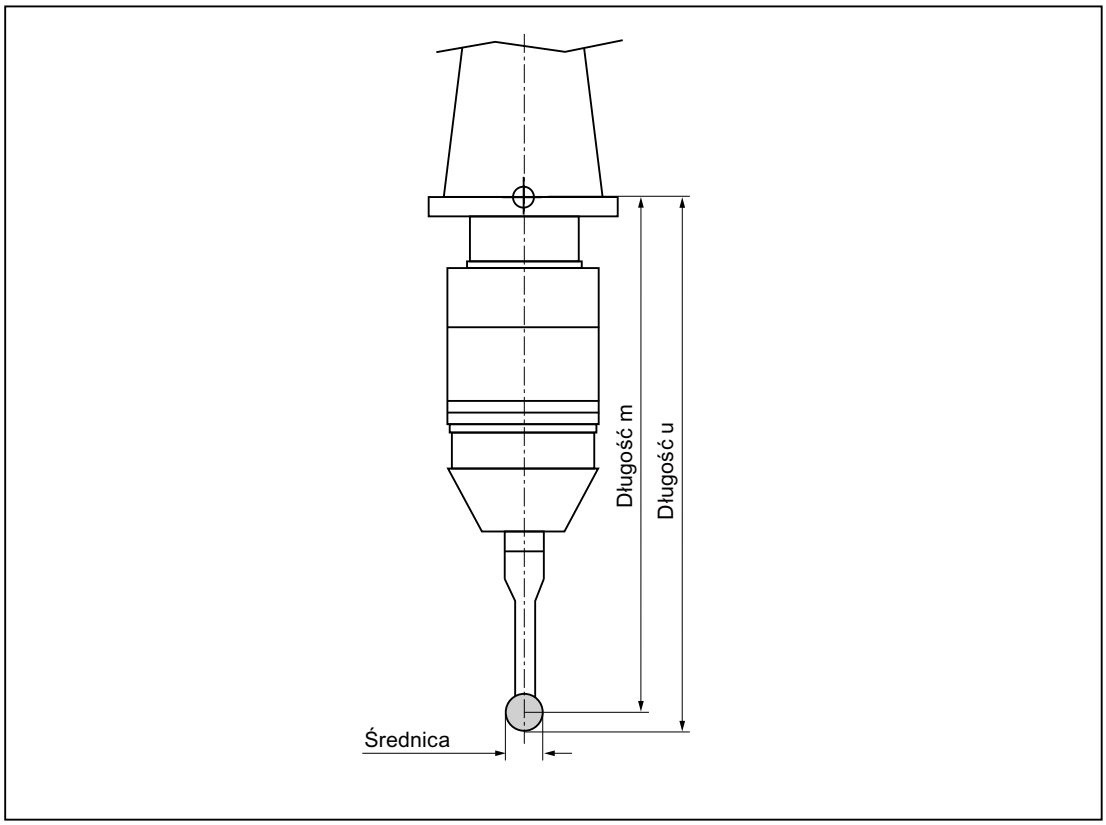
Rysunek 12-13 Typ narzędzia 3D na przykładzie freza w kształcie ściętego stożka (typ 155)



Rysunek 12-14 Narzędzie 3D na przykładzie freza w kształcie ściętego stożka z zaokrągleniem naroża (typ 156)



Rysunek 12-15 Narzędzie 3D na przykładzie stożkowego freza do matryc (typ 157)



Rysunek 12-16 Elektroniczna sonda do pomiaru obrabianych przedmiotów

Producent maszyny

Długość sondy do pomiaru obrabianych przedmiotów jest mierzona do punktu środkowego kulki (długość m) lub do obwodu kulki (długość u).

Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Wskazówka

Elektroniczna sonda do pomiaru obrabianych przedmiotów musi przed użyciem zostać wykalibrowana.

12.5 Lista narzędzi

Na liście narzędzi wyświetlane są wszystkie parametry i funkcje, które są potrzebne do tworzenia i ustawiania narzędzi.

Każde narzędzie jest jednoznacznie identyfikowane przez identyfikator narzędzia i numer narzędzia siostrzanego.

Parametry narzędzia

Nagłówek kolumny	Znaczenie
Miejsce BS   *jeżeli uaktywniono w wyborze magazynu	Magazyn/numer miejsca • Numery miejsc w magazynie Podawany jest najpierw numer magazynu, a następnie numer miejsca w magazynie. Jeżeli jest tylko jeden magazyn, wyświetlany jest tylko numer miejsca. • Punkt załadunku w magazynie załadowczym W przypadkach innych typów magazynu (np. łańcuchowy) mogą dodatkowo być wyświetlane następujące symbole: • Miejsce wrzeciona jako symbol • Miejsca dla chwytaka 1 i chwytaka 2 (dotyczy tylko zastosowania wrzeciona z podwójnym chwytakiem), jako symbol.
Typ	Typ narzędzia W zależności od typu narzędzia (przedstawiony jako symbol) wyświetlane są określone dane korekcyjne narzędzia.
	Przy pomocy przycisku <SELECT> jest możliwa zmiana typu narzędzia.
Nazwa narzędzia	Identyfikacja narzędzia następuje przez jego nazwę i numer narzędzia siostrzanego. Nazwę narzędzia można wprowadzić jako tekst lub jako numer.
ST	Numer narzędzia siostrzanego (dla strategii narzędzia zamiennego)
D	Numer ostrza
Długość	Długość narzędzia Dane geometryczne długość
Promień	Promień narzędzia
Kąt wierzchołkowy, lub Skok	Kąt wierzchołkowy w przypadku typu 200 - wiertło spiralne, typu 220 - nawiertak i typu 230 - pogłębiacz stożkowy Skok gwintu w przypadku typu 240 - gwintownik

Nagłówek kolumny	Znaczenie
N	Liczba zębów w przypadku typu 100 - narzędzie frezarskie, typu 110 - głowica kulowa, walcowy frez do matryc, typu 111 - głowica kulowa, stożkowy frez do matryc, typu 120 - frez trzpieniowy, typu 121 - frez trzpieniowy z zaokrągleniem naroża, typu 130 - frez z głowicą kątową, typu 131 - frez z głowicą kątową z zaokrągleniem naroża, typu 140 - frez do płaszczyzn, typu 150 - frez tarczowy, typu 155 - frez w kształcie ściętego stożka, typu 156 - frez w kształcie ściętego stożka z zaokrągleniem naroża i typu 157 - stożkowy frez do matryc.
	Kierunek obrotów wrzeciona  Wrzeciono nie jest załączone  Kierunek obrotów wrzeciona w prawo  Kierunek obrotów wrzeciona w lewo
	Dopływ chłodziwa 1 i 2 (np. chłodzenie wewnętrzne i zewnętrzne) załączany i wyłączany. Dopływ chłodziwa w maszynie nie musi być koniecznie ustawiony.
M1 - M4	Dalsze funkcje narzędziowe takie, jak np. dodatkowe doprowadzanie chłodziwa, nadzór prędkości obrotowej, nadzór nad zużyciem katasroficznym narzędzia itd.

Przez plik konfiguracyjny jest ustalany wybór parametrów na liście.



Opcja programowa

Aby móc zarządzać parametrami: kierunek obrotów wrzeciona, chłodziwo i funkcje specyficzne dla narzędzia (M1-M4), potrzebna jest opcja "ShopMill/ShopTurn".



Producent maszyny

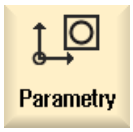
Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Symbole na liście narzędzi

Symbol / Oznakowanie		Znaczenie
Typ narzędzia		
Czerwony krzyżyk		Narzędzie jest zablokowane.
Żółty trójkąt - wierzchołek do dołu		Granica ostrzegania wstępnego jest osiągnięta.
Żółty trójkąt - wierzchołek do góry		Narzędzie znajduje się w szczególnym stanie. Ustawić kursor na zaznaczonym narzędziu. Podpowiedź daje krótki opis.
Zielona ramka		Narzędzie jest wstępnie wybrane.

Symbol / Oznakowanie		Znaczenie
Magazyn/numer miejsca		
Zielona strzałka podwójna		Miejsce w magazynie znajduje się w punkcie wymiany.
Zielona strzałka podwójna (konfigurowalna)		Miejsce w magazynie znajduje się w punkcie załadunku.
Czerwony krzyżyk		Miejsce w magazynie jest zablokowane.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Parametry".



2. Nacisnąć przycisk programowy "Lista narzędzi".
   Otworzy się okno "Lista narzędzi".

Patrz również

Wyświetlenie szczegółów narzędzia (Strona 492)

Zmiana typu narzędzia (Strona 493)

12.5.1 Dalsze dane

Dla następujących typów narzędzi konieczne są dodatkowe dane geometryczne, które nie są ujęte na liście narzędzi.

Narzędzia z dodatkowymi danymi geometrycznymi

Typ narzędzia	Dodatkowe parametry
111 Frez stożkowy z głowicą kulową	Promień naroża
121 Frez trzpieniowy z zaokrągleniem naroża	Promień naroża
130 Frez z głowicą kątową	Długość geometryczna (długość X, długość Y, długość Z) Zużycie na długości (Δdługość X, Δdługość Y, Δdługość Z) Długość przystawki (długość X, długość Y, długość Z) V (wektor kierunkowy 1 - 6) Wektor X, wektor Y, wektor Z

Typ narzędzia	Dodatkowe parametry
131 Frez z głowicą kątową z zaokrągleniem narożnika	Długość geometryczna (długość X, długość Y, długość Z) Promień naroża Zużycie na długości (Δdługość X, Δdługość Y, Δdługość Z) Długość przystawki (długość X, długość Y, długość Z) V (wektor kierunkowy 1 - 6) Wektor X, wektor Y, wektor Z
140 Frez do płaszczyzn	Promień zewnętrzny Kąt narzędzia
155 Frez w kształcie ściętego stożka	Kąt stożka
156 Frez w kształcie ściętego stożka z zaokrągleniem naroża	Promień naroża Kąt stożka
157 Stożkowy frez do matryc	Kąt stożka

W pliku konfiguracyjnym ustala się, dla jakich typów narzędzi i jaki dane są wyświetlane w oknie "Dalsze dane".



Producent maszyny

Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Sposób postępowania



1. Lista narzędzi jest otwarta.
2. Wybrać na liście odpowiednie narzędzie, np. frez z głowicą kątową.



3. Nacisnąć przycisk programowy "Dalsze dane".

   Otworzy się okno "Dalsze dane - ...".

   Przycisk programowy "Dalsze dane" jest aktywny tylko wtedy, gdy jest wybrane narzędzie, dla którego jest skonfigurowane okno "Dalsze dane".

12.5.2 Utworzenie nowego narzędzia

Okno "Nowe narzędzie - preferowane" udostępnia przy tworzeniu nowego narzędzia szereg wybranych typów narzędzi, tzw. narzędzi preferowanych.

Jeżeli żądanego narzędzia nie ma na liście narzędzi preferowanych, przez odpowiednie przyciski należy wybrać żądane narzędzie frezarskie, wiertarskie lub specjalne.

Sposób postępowania



1. Lista narzędzi jest otwarta.

2. Ustawić kursor na liście narzędzi w pozycji, w której narzędzie ma zostać utworzone.

   Można przy tym również wybrać puste miejsce w magazynie lub też pamięć narzędzi NC poza magazynem.

   W obrębie magazynu narzędzi NC można również ustawić kursor na istniejącym narzędziu. Dane wyświetlanego narzędzia nie są zastępowane.



3. Nacisnąć przycisk programowy "Nowe narzędzie".



Otworzy się okno "Nowe narzędzie - preferowane".

- ALBO -



...



Gdy chcemy utworzyć narzędzie, którego nie ma na liście narzędzi preferowanych, należy nacisnąć przycisk programowy "Frez 100-199", "Wiertło 200-299" lub "Narzędzie specjalne" 700-900".

Otworzy się okno "Nowe narzędzie - frez", "Nowe narzędzie - wiertło" lub "Nowe narzędzie - narzędzia specjalne".

4. Wybrać narzędzie przez ustawienie kursora na odpowiednim symbolu.



5. Nacisnąć przycisk programowy "OK".

   Narzędzie jest z zadaną nazwą przejmowane na listę narzędzi. Gdy kursor znajduje się na liście narzędzi na pustym miejscu w magazynie, narzędzie ulega załadowaniu na to miejsce.

Przebieg procesu tworzenia narzędzia może być ustawiony inaczej.

Wiele punktów załadunku

Jeżeli skonfigurowano wiele punktów załadunku dla magazynu, przy tworzeniu narzędzia bezpośrednio w pustym miejscu w magazynie, jak też po naciśnięciu przycisku programowanego "Załaduj" wyświetla się okno "Wybór punktu załadunku".

Wybrać tam żądane miejsce załadunku i potwierdzić swój wybór przyciskiem programowym "OK".

Dodatkowe dane

Przy odpowiedniej konfiguracji, po wybraniu żądanego narzędzia i potwierdzeniu przyciskiem "OK" otwiera się okno "Nowe narzędzie".

Tutaj można ustalić następujące dane:

- Nazwa
- Typ miejsca narzędzia
- Wielkość narzędzia

Literatura:

Opis możliwości konfiguracji można znaleźć w

Podręcznik instrukcji uruchomienia SINUMERIK Operate / SINUMERIK 840D sl

12.5.3 Pomiar narzędzia

Istnieje możliwość mierzenia danych korekcyjnych poszczególnych narzędzi bezpośrednio z listy narzędzi.

Wskazówka

Pomiar narzędzia jest możliwy tylko dla aktywnego narzędzia.

Sposób postępowania



1. Lista narzędzi jest otwarta.



2. Wybrać na liście narzędzi narzędzie, które należy zmierzyć i nacisnąć przycisk programowy "Pomiar narzędzia".



Przejść do trybu "JOG" i mierzone narzędzie jest wpisywane na ekranie "Długość ręcznie" w polu "T".



3. Wybrać numer ostrza D i numer narzędzia siostrzanego ST.

4. Wykonać w kierunku Z dosunięcie do obrabianego przedmiotu, przy wirującym wrzecionie dokonać zadrapania i wprowadzić pozycję zadaną Z0 krawędzi obrabianego przedmiotu



5. Nacisnąć przycisk programowy "Ustaw długość".

   Długość narzędzia jest automatycznie obliczana i wpisywana do listy narzędzi.

12.5.4 Zarządzanie wieloma ostrzami

W przypadku narzędzi o wielu ostrzach każde ostrze otrzymuje własny zestaw danych korekcyjnych. Liczba ostrzy, jakie można utworzyć zależy od tego, jak skonfigurowano sterowanie.

Niepotrzebne ostrza narzędzia można skasować.

Sposób postępowania



1. Lista narzędzi jest otwarta.
2. Ustawić kursor na narzędziu, dla którego chcemy zapisać dalsze ostrza.



3. Na "Liście narzędzi" nacisnąć przycisk programowy "Ostrza".



4. Nacisnąć przycisk programowy "Nowe ostrze".
   Na liście tworzony jest nowy zestaw danych.
   Numer ostrza jest zwiększany o 1, dane korekcyjne uzyskują wartości ostrza, na którym znajduje się kursor.
5. Wprowadzić dane korekcyjne dla drugiego ostrza.
6. Powtarzać to postępowanie, gdy chcemy utworzyć dalsze dane korekcyjne ostrzy.



7. Ustawić kursor na ostrzu narzędzia, które chcemy skasować i nacisnąć przycisk programowy "Skasuj ostrze".
   Zestaw danych jest kasowany z listy. Pierwszego ostrza narzędzia nie można skasować.

12.5.5 Skasowanie narzędzia

Narzędzia, które nie są już używane, można usunąć z listy narzędzi, aby zachować jej przejrzystość.

Sposób postępowania



1. Lista narzędzi jest otwarta.
2. Ustawić kursor na liście narzędzi na narzędziu, które ma zostać skasowane.



3. Nacisnąć przycisk "Skasuj narzędzie".
   Ukazuje się pytanie dla upewnienia się.



4. Nacisnąć przycisk programowy "OK", jeżeli rzeczywiście chcemy skasować wybrane narzędzie.

   Narzędzie jest kasowane.

   Gdy narzędzie znajdowało się w miejscu w magazynie, jest ono rozładowywane i następnie kasowane.

Wiele miejsc załadunku - narzędzie na miejsce w magazynie

Jeżeli skonfigurowano dla magazynu wiele punktów załadunku, po naciśnięciu przycisku programowanego "Skasuj narzędzie" wyświetli się okno "Wybór punktu załadunku".

Wybrać pożądany punkt załadunku i nacisnąć przycisk programowy "OK", aby rozładować i skasować narzędzie.

12.5.6 Załadowanie i rozładowanie narzędzia

Narzędzia mogą być ładowane do magazynu lub rozładowywane przez listę narzędzi. Przy załadunku narzędzie jest umieszczane w miejscu w magazynie. Natomiast podczas rozładunku narzędzie jest usuwane z magazynu i zapisywane w pamięci NC.

Przy ładowaniu jest automatycznie proponowane wolne miejsce, na które można narzędzie załadować. Można jednak również bezpośrednio podać wolne miejsce w magazynie.

Narzędzia, które aktualnie nie są potrzebne w magazynie, można z niego usunąć. HMI automatycznie zapisuje dane narzędzia w pamięci NC.

Jeżeli później ponownie trzeba użyć narzędzia, należy je załadować ponownie na odpowiednie miejsce w magazynie. W ten sposób zaoszczędzamy sobie wielokrotnego wprowadzania tych samych danych narzędzia.

Sposób postępowania



1. Lista narzędzi jest otwarta.

2. Ustawić kursor na narzędziu, które chcemy załadować do magazynu (przy sortowaniu według numerów miejsc w magazynie znajdziemy je na końcu listy narzędzi).



3. Nacisnąć przycisk programowy "Załaduj".

   Otworzy się okno "Załaduj na".

   W polu "Miejsce" znajduje się numer pierwszego wolnego miejsca w magazynie.



4. Nacisnąć przycisk programowy "OK", jeżeli chcemy załadować narzędzie na zaproponowane wolne miejsce.

   - ALBO -



   Wprowadzić pożądany numer miejsca i nacisnąć przycisk programowy "OK".

   - ALBO -



   Nacisnąć przycisk programowy "Wrzeciono".

   Narzędzie jest ładowane na podane miejsce w magazynie lub do wrzeciona.

Wiele magazynów

Jeżeli skonfigurowano wiele magazynów, po naciśnięciu przycisku programowanego "Załaduj" ukazuje się okno "Załaduj na...".

Podać tam pożądany magazyn, jak też miejsce, jeżeli nie chcemy użyć zaproponowanego wolnego miejsca i potwierdzić swój wybór przyciskiem "OK".

Wiele punktów załadunku

Jeżeli skonfigurowano dla magazynu wiele punktów załadunku, po naciśnięciu przycisku programowanego "Załaduj" wyświetla się okno "Wybór punktu załadunku".

Wybrać tam pożądany punkt załadunku i potwierdzić swój wybór przyciskiem "OK".

Rozładowanie narzędzi



1. Ustawić kursor na narzędziu, które chcemy rozładować z magazynu i nacisnąć przycisk programowy "Rozładuj".
2. W oknie "Wybór punktu załadunku" wybrać pożądany punkt załadunku.



3. Potwierdzić swój wybór przy pomocy "OK".

- ALBO -



Zrezygnować z wyboru można przy pomocy "Anuluj".

12.5.7 Wybór magazynu

Istnieje możliwość bezpośredniego wyboru pamięci pośredniej, magazynu lub pamięci NC

Sposób postępowania



1. Lista narzędzi jest otwarta.



2. Nacisnąć przycisk programowy "Wybór magazynu".

Jeżeli jest tylko jeden magazyn, za każdym naciśnięciem przycisku programowego przeskakujemy z jednego zakresu do drugiego, tzn. z pamięci pośredniej do magazynu, z magazynu do pamięci NC i z pamięci NC z powrotem do pamięci pośredniej. Kursor jest każdorazowo pozycjonowany na początek magazynu.

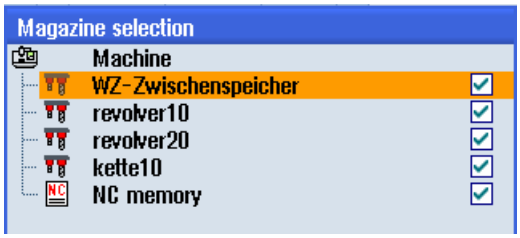
- ALBO -



Jeżeli jest wiele magazynów, otwiera się okno "Wybór magazynu". Ustawić kursor na pożądanym magazynie i nacisnąć przycisk programowy "Przejdź do".

Kursor przeskakuje na początek podanego magazynu.

Ukrywanie magazynów





Wyłączyć pola wyboru obok magazynów, które nie mają się ukazywać na liście magazynów.

Zachowanie się wyboru magazynu w przypadku wielu magazynów może być różnie skonfigurowane.



Producent maszyny

Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Literatura

Opis możliwości konfiguracji można znaleźć w

Podręcznik instrukcji uruchomienia SINUMERIK Operate / SINUMERIK 840D sl

12.6 Zużycie narzędzia

Na liście zużycia narzędzi znajdują się wszystkie parametry i funkcje, jakie są potrzebne podczas bieżącej pracy.

Narzędzia, które pracują przez dłuższy czas, mogą się zużyć. To zużycie można zmierzyć i wpisać na listę zużycia narzędzi. Sterowanie uwzględnia wówczas te dane przy obliczaniu korekcji długości lub promienia narzędzia. W ten sposób jest osiągana niezmienna precyzja obróbki.

Można spowodować automatyczny nadzór czasu pracy narzędzi kontrolując: liczbę sztuk, czas żywotności lub zużycie.

Poza tym można zablokować narzędzia, gdy nie chcemy ich już używać.

Parametry narzędzia

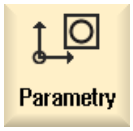
Nagłówek kolumny	Znaczenie
Miejsce BS   *jeżeli uaktywniono w wyborze magazynu	Magazyn/numer miejsca • Numery miejsc w magazynie Podawany jest najpierw numer magazynu, a następnie numer miejsca w magazynie. Jeżeli jest tylko jeden magazyn, wyświetlany jest tylko numer miejsca. • Punkt załadunku w magazynie załadowczym W przypadkach innych typów magazynu (np. łańcuchowy) mogą dodatkowo być wyświetlane następujące symbole: • Miejsce wrzeciona jako symbol • Miejsca dla chwytaka 1 i chwytaka 2 (dotyczy tylko zastosowania wrzeciona z podwójnym chwytakiem) jako symbol.
Typ	Typ narzędzia W zależności od typu narzędzia (przedstawiony jako symbol) są udostępniane określone dane korekcyjne narzędzia.
Nazwa narzędzia	Identyfikacja narzędzia następuje przez jego nazwę i numer narzędzia siostrzanego. Nazwę narzędzia można wprowadzić, jako tekst lub jako numer.
ST	Numer narzędzia siostrzanego (dla strategii narzędzia zamiennego).
D	Numer ostrza
Δ długość	Zużycie na długości
Δ promień	Zużycie na promieniu
T C	Wybór nadzoru narzędzia - przez czas żywotności (T) - przez liczbę sztuk (C) - przez zużycie (W) Nadzór zużycia jest konfigurowany przez daną maszynową. Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Nagłówek kolumny	Znaczenie
Czas żywotności, lub liczba sztuk, lub Zużycie * *Parametry zależnie od wyboru w TC	Czas żywotności narzędzia. Liczba sztuk obrabianych przedmiotów. Zużycie narzędzia.
Wartość zadana	Wartość zadana czasu żywotności, liczby sztuk lub zużycia
Granica ostrz. wst.	Podanie czasu żywotności, liczby sztuk lub zużycia, przy którym jest wyświetlane ostrzeżenie.
G	Narzędzie jest zablokowane, gdy pole wyboru jest uaktywnione.

Symbole na liście narzędzi

Symbol / Oznakowanie		Znaczenie
Typ narzędzia		
Czerwony krzyżyk		Narzędzie jest zablokowane.
Żółty trójkąt - wierzchołek do dołu		Granica ostrzegania wstępnego jest osiągnięta.
Żółty trójkąt - wierzchołek do góry		Narzędzie znajduje się w szczególnym stanie. Ustawić kursor na zaznaczonym narzędziu. Podpowiedź daje krótki opis.
Zielona ramka		Narzędzie jest wstępnie wybrane.
Magazyn/numer miejsca		
Zielona strzałka podwójna		Miejsce w magazynie znajduje się w punkcie wymiany.
Szara podwójna strzałka (konfigurowalna)		Miejsce w magazynie znajduje się w punkcie załadunku.
Czerwony krzyżyk		Miejsce w magazynie jest zablokowane.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Parametry".



2. Nacisnąć przycisk programowy "Zużycie narzędzia".

Patrz również

Wyświetlenie szczegółów narzędzia (Strona 492)

Zmiana typu narzędzia (Strona 493)

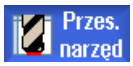
12.6.1 Reaktywowanie narzędzia

Istnieje możliwość zastąpienia zablokowanych narzędzi lub uczynienia ich ponownie zdatnymi do użytku.

Warunki

Aby można było reaktywować narzędzie, musi być uaktywniona funkcja nadzoru, jak też zapisana wartość zadana.

Sposób postępowania



1. Lista zużycia narzędzi jest otwarta.
2. Ustawić kursor na narzędziu, które jest zablokowane i które należy uczynić ponownie zdatnym do użycia.



3. Nacisnąć przycisk programowy "Reaktywuj".
   Wartość wpisana, jako wartość zadana jest wpisywana, jako nowy czas żywotności lub liczba sztuk.
   Blokada narzędzia jest usuwana.

Reaktywowanie i pozycjonowanie

Jeżeli jest skonfigurowana funkcja "Reaktywowanie z pozycjonowaniem", dodatkowo miejsce w magazynie, w którym jest wybrane narzędzie, jest pozycjonowane na punkt załadunku. Można wymienić narzędzie.

Reaktywowanie wszystkich rodzajów nadzoru

Jeżeli jest skonfigurowana funkcja "Reaktywowanie wszystkich rodzajów nadzoru", przy reaktywowaniu są cofane dla narzędzia wszystkie rodzaje nadzoru ustawione w NC.



Producent maszyny
Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Literatura

Podręcznik instrukcji uruchomienia SINUMERIK Operate / SINUMERIK 840D sl

Wiele punktów załadunku

Jeżeli skonfigurowano dla magazynu wiele punktów załadunku, po naciśnięciu przycisku programowanego "Załaduj" wyświetla się okno "Wybór punktu załadunku".

Wybrać tam żądane miejsce załadunku i potwierdzić swój wybór przyciskiem programowym "OK".

12.7 Dane narzędzia OEM

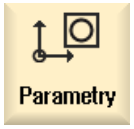
Istnieje możliwość zaprojektowania listy według swoich potrzeb.

Literatura

Dalsze informacje na ten temat można znaleźć w następującej literaturze:

Podręcznik instrukcji uruchomienia SINUMERIK Operate / SINUMERIK 840D sl

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Parametry".



2. Nacisnąć przycisk programowy „OEM narz.”.

12.8 Magazyn

Na liście magazynów, narzędzia są wyświetlane ze swoimi danym odniesionymi do magazynu. Tutaj podejmuje się akcje, które odnoszą się do magazynów i miejsc w magazynie.

Poszczególne miejsca w magazynie mogą dla narzędzi zostać objęte kodowaniem miejsc lub zostać zablokowane.

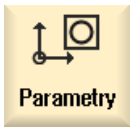
Parametry narzędzia

Nagłówek kolumny	Znaczenie
Miejsce BS   *jeżeli uaktywniono w wyborze magazynu	Magazyn/numer miejsca • Numery miejsc w magazynie Podawany jest najpierw numer magazynu, a następnie numer miejsca w magazynie. Jeżeli jest tylko jeden magazyn, wyświetlany jest tylko numer miejsca. • Punkt załadunku w magazynie załadowczym W przypadkach innych typów magazynu (np. łańcuchowy) mogą dodatkowo być wyświetlane następujące symbole: • Miejsce wrzeciona jako symbol • Miejsca dla chwytaka 1 i chwytaka 2 (dotyczy tylko zastosowania wrzeciona z podwójnym chwytakiem) jako symbol
Typ	Typ narzędzia W zależności od typu narzędzia (przedstawiony jako symbol) są udostępniane określone dane korekcyjne narzędzia.
Nazwa narzędzia	Identyfikacja narzędzia następuje przez jego nazwę i numer narzędzia siostrzanego. Nazwę narzędzia można wprowadzić, jako tekst lub jako numer.
ST	Numer narzędzia siostrzanego (dla strategii narzędzia zamiennego).
D	Numer ostrza
G	Blokada miejsca w magazynie.
Typ miejsca w magazynie	Wyświetlenie typu miejsca w magazynie.
Typ miejsca narzędzia	Wyświetlenie, jaki typ miejsca ma narzędzie.
Ü	Oznaczenie narzędzia jako narzędzie nadwymiarowe. Narzędzie zajmuje wartość dwóch półmiejsc po lewej, dwóch półmiejsc po prawej, jedno półmiejsce u góry i jedno półmiejsce u dołu w magazynie.
P	Kodowanie na stałe miejsce. Narzędzie jest na stałe przyporządkowane do tego miejsca w magazynie.

Symbole listy magazynów

Symbol / Oznakowanie		Znaczenie
Typ narzędzia		
Czerwony krzyżyk		Narzędzie jest zablokowane.
Żółty trójkąt - wierzchołek do dołu		Granica ostrzegania wstępnego jest osiągnięta.
Żółty trójkąt - wierzchołek do góry		Narzędzie znajduje się w szczególnym stanie. Ustawić kursor na zaznaczonym narzędziu. Podpowiedź daje krótki opis.
Zielona ramka		Narzędzie jest wstępnie wybrane.
Magazyn/numer miejsca		
Zielona strzałka podwójna		Miejsce w magazynie znajduje się w punkcie wymiany.
Zielona strzałka podwójna (konfigurowalna)		Miejsce w magazynie znajduje się w punkcie załadunku.
Czerwony krzyżyk		Miejsce w magazynie jest zablokowane.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Parametry".



2. Nacisnąć przycisk programowy "Magazyn".

Patrz również

Wyświetlenie szczegółów narzędzia (Strona 492)

Zmiana typu narzędzia (Strona 493)

12.8.1 Pozycjonowanie magazynu

Można bezpośrednio pozycjonować miejsca magazynu na punkt załadunku.

Sposób postępowania



1. Lista magazynów jest otwarta.
2. Ustawić kursor na miejscu w magazynie, które ma zostać spozycjonowane na punkt załadunku.



3. Nacisnąć przycisk programowy "Pozycjonuj magazyn".
   Miejsce w magazynie jest ustawiane w pozycji załadunku.

Wiele punktów załadunku

Jeżeli skonfigurowano dla magazynu wiele punktów załadunku, po naciśnięciu przycisku programowego "Pozycjonuj magazyn" wyświetla się okno "Wybór punktu załadunku".

Wybrać tam żądany punkt załadunku i potwierdzić swój wybór przyciskiem "OK", aby spozycjonować miejsce w magazynie na punkt załadunku.

12.8.2 Przeładowanie narzędzia

Narzędzia można w ramach magazynów przeładować bezpośrednio na inne miejsce. Oznacza to, że nie musimy najpierw rozładowywać narzędzia z magazynu, aby je później załadować na inne miejsce.

Przy przeładowaniu automatycznie jest proponowane wolne miejsce, na które można narzędzie przeładować. Można jednak również bezpośrednio podać wolne miejsce w magazynie.

Pamięć pośrednia

Istnieje możliwość przeładowania narzędzia na miejsce w pamięci pośredniej.



Producent maszyny

Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Sposób postępowania



1. Lista magazynów jest otwarta.

2. Umieścić kursor na narzędziu, które trzeba załadować na inne miejsce w magazynie.



3. Nacisnąć przycisk programowy "Przeładuj".
   Wyświetlane jest okno "Przeładowanie ... z miejsca ... na miejsce ... . W polu "Miejsce" znajduje się numer pierwszego wolnego miejsca w magazynie.



4. Nacisnąć przycisk programowy "OK", gdy chcemy założyć narzędzie na zaproponowane miejsce.

   - ALBO -



   Podać żądany magazyn, wprowadzić numer miejsca i nacisnąć przycisk programowy "OK".

   - ALBO -

   W polu "... magazyn" wprowadzić numer "9998" lub numer "9999", aby wybrać pamięć pośrednią, jak też w polu "Miejsce" żądane miejsce w pamięci pośredniej.

   - ALBO -





   Nacisnąć przycisk programowy "Wrzeciono", jeżeli chcemy przeładować narzędzie do wrzeciona i nacisnąć przycisk programowy "OK".

   Narzędzie jest ładowane na podane miejsce w magazynie, do wrzeciona lub do pamięci pośredniej.

Wiele magazynów

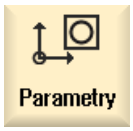
Jeżeli skonfigurowano wiele magazynów, po naciśnięciu przycisku programowego "Przeładuj" wyświetla się okno "... przeładuj z magazynu ... miejsce ... na...".

Wybrać tam żądany magazyn, jak też żądane miejsce i potwierdzić wybór przyciskiem "OK", aby załadować narzędzie.

12.9 Sortowanie list w zarządzaniu narzędziami

Jeżeli pracujemy z wieloma narzędziami, z dużymi lub wieloma magazynami, może być pomocne wyświetlanie narzędzi w różnym posortowaniu. W ten sposób można szybciej znajdować na listach określone narzędzia.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Parametry".



2. Nacisnąć przycisk programowy "Lista narzędzi", "Zużycie narzędzia" lub "Magazyn".

...





3. Nacisnąć przyciski programowe ">>" i "Sortuj".





Listy są wyświetlane z numerycznym posortowaniem miejsc w magazynie.

W przypadku narzędzi o takim samym miejscu w magazynie są jako sposób sortowania stosowane typy narzędzi. Takie same typy (np. frez) są natomiast sortowane według wartości promienia.



4. Nacisnąć przycisk programowy "Według typu", aby wyświetlić narzędzia uporządkowane według typu. Takie same typy (np. frez) są sortowane według typu promienia.

- ALBO -



Nacisnąć przycisk programowy "Według nazwy", aby wyświetlić narzędzia uporządkowane alfabetycznie.

W przypadku narzędzi o takiej samej nazwie jest do sortowania brany numer narzędzia siostrzanego.

- ALBO -



Nacisnąć przycisk programowy "Według numeru T", aby wyświetlić nazwy narzędzi uporządkowane numerycznie.

Lista jest sortowana według podanych kryteriów.



Producent maszyny

Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

12.10 Filtrowanie list zarządzania narzędziami

Funkcja filtrowania pozwala na listach zarządzania narzędziami na filtrowanie narzędzi o określonych właściwościach.

Istnieje podczas edycji możliwość wyświetlenia tych narzędzi, które osiągnęły granicę ostrzegania wstępnego, aby przygotować odpowiednie narzędzia do założenia.

Kryterium filtrowania

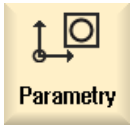
- wyświetlenie tylko pierwszego ostrza
- tylko narzędzia gotowe do użycia
- tylko narzędzia z osiągniętą granicą ostrzegania wstępnego,
- tylko narzędzia zablokowane

Wskazówka

Wybór wielokrotny

Istnieje możliwość wybrania wielu kryteriów. Przy sprzecznym wyborze opcji filtrowania zostanie wyświetlony odpowiedni komunikat.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Parametry".



2. Nacisnąć przycisk programowy "Lista narzędzi", "Zużycie narzędzia" lub "Magazyn".

...





3. Nacisnąć przyciski programowe ">>" i "Filtrowanie".
   Otworzy się okno "Filtr".

...





4. Uaktywnić żądane kryterium filtrowania i nacisnąć przycisk programowy "OK".
   Na liście zostaną wyświetlone narzędzia, które odpowiadają kryterium wyboru.
   W nagłówku okna zostanie wyświetlony aktywny filtr.

12.11 Szukanie elementów na listach zarządzania narzędziami

Na wszystkich listach zarządzania narzędziami jest do dyspozycji funkcja szukania, przy pomocy której można szukać następujących obiektów:

- **Narzędzia**

  Jest wprowadzana nazwa narzędzia. Przez wprowadzenie numeru narzędzia siostrzanego można uszczegółowić szukanie.

  Jest możliwość wprowadzenia tylko części nazwy, jako szukanego pojęcia.

- **Miejsca w magazynie lub magazyny**

  Gdy jest skonfigurowany tylko jeden magazyn, wówczas szukanie następuje wyłącznie przez miejsce w magazynie.

  Gdy jest skonfigurowanych wiele magazynów, wówczas jest możliwość szukania określonego miejsca w określonym magazynie albo też tylko określonego magazynu.

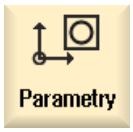
- **Wolne miejsca**

  Jeżeli na listach pracuje się z typem miejsca, wówczas szukanie wolnego miejsca następuje przez typ i wielkość miejsca.



Producent maszyny
Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Parametry".



2. Nacisnąć przycisk programowy "Lista narzędzi", "Zużycie narzędzia" lub "Magazyn".

...





3. Nacisnąć przyciski programowe ">>" i "Znajdź".

...





4. Nacisnąć przycisk programowy "Narzędzie", gdy ma być szukane określone narzędzie.

   - ALBO -



Nacisnąć przycisk programowy "Miejsce w magazynie", gdy szukamy określonego miejsca w magazynie lub określonego magazynu.

- ALBO -



Nacisnąć przycisk programowy "Wolne miejsce", gdy ma być szukane określone wolne miejsce.

12.12 Wyświetlenie szczegółów narzędzia

W oknie "Szczegóły narzędzia - wszystkie parametry" wyświetlane są wszystkie parametry wybranego narzędzia.

Parametry wyświetlane są posortowane według następujących kryteriów

- Dane narzędzi
- Dane ostrzy
- Dane nadzoru

Poziom ochrony:

Aby edytować parametry w oknie szczegółów potrzebny jest stopień dostępu: przełącznik z kluczykiem 3 (poziom dostępu 4).



Producent maszyny

Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Sposób postępowania



1. Jest otwierana lista narzędzi, lista zużycia, lista narzędzi OEM lub magazyn.

...



2. Ustawić kursor na żądanym narzędziu.
3. Gdy jest otwarta lista narzędzi lub magazyn, nacisnąć przyciski programowane ">>" i "Szczegóły".





- ALBO -



Gdy jest otwarta lista zużycia lub lista narzędzi OEM , nacisnąć przycisk programowy "Szczegóły".

Zostanie wyświetlone okno "Szczegóły narzędzia - wszystkie parametry".

Na liście wyświetlane są wszystkie dostępne dane narzędzia, ostrzy i nadzoru dla wybranego narzędzia.

Przy pomocy poziomego paska przewijania jest możliwość przeczytania całej treści okien.



4. Nacisnąć przycisk programowy "Dane narzędzia", aby powrócić do kolumny "Dane narzędzia".



5. Nacisnąć przycisk programowy "Dane ostrza", aby powrócić bezpośrednio do kolumny "Dane ostrza".



6. Nacisnąć przycisk programowy "Dane nadzoru", aby powrócić bezpośrednio do kolumny "Dane nadzoru".

12.13 Zmiana typu narzędzia

Sposób postępowania



1. Jest otwierana lista narzędzi, lista zużycia, lista narzędzi OEM lub magazyn.

...



2. Ustawić kursor w kolumnie "Typ" narzędzia, który ma zostać zmieniony.



3. Nacisnąć przycisk <SELECT>.

   Otworzy się okno "Typy narzędzi - preferowane".

4. Wybrać żądany typ narzędzia na liście narzędzi preferowanych lub przez przyciski programowane "Frez 100-199", "Wiertło 200-299" lub "Narzędzie specjalne 700-900".



5. Nacisnąć przycisk programowy "OK".

   Nowy typ narzędzia jest przejmowany, a odpowiedni symbol jest wyświetlany w kolumnie "Typ".

Zarządzanie programami 13

13.1 Przegląd

Poprzez menadżera programów można w sięgać do programów, aby uruchamiać ich wykonanie, zmieniać je, kopiować lub zmieniać ich nazwy. Programy, które nie są potrzebne, można skasować w celu zwolnienia miejsca w pamięci.

UWAGA
Wykonywanie z USB-FlashDrive
Bezpośrednie wykonywanie z USB-FlashDrive nie jest zalecane.
Nie ma żadnego zabezpieczenia przed trudnościami ze stykiem, wypadnięciem, złamaniem w wyniku uderzenia lub pomyłkowym wyjęciem USB-FlashDrive podczas trwającej pracy.
Odłączenie podczas obróbki prowadzi do jej zatrzymania, a przez to do uszkodzenia obrabianego przedmiotu.

Miejsce zapisania programów

Możliwymi miejscami zapisania są:

- NC
- Stacja lokalna
- Stacje sieciowe
- Stacje USB
- V24



Opcje programowe

Do wyświetlenia przycisku programowego "Stacje lokalne" jest potrzebna opcja "dodatkowe 256 MB pamięci użytkownika HMI na CF-Card w NCU" (nie w przypadku SINUMERIK Operate na PCU50 lub PC/PG).

Wymiana danych z innymi stanowiskami pracy

Dla wymiany programów i danych z innymi stanowiskami pracy istnieją następujące możliwości:

- Stacje USB (np. USB-FlashDrive)
- Stacje sieciowe

Wybór miejsc zapisania

Na poziomym pasku przycisków programowych można wybrać miejsce zapisania, którego katalogi i programy chcemy wyświetlić. Dodatkowo do przycisku "NC", przez który mogą być wyświetlane dane pasywnego systemu plików, mogą być wyświetlane jeszcze dalsze przyciski programowe.

Przycisk programowy "USB" jest dostępny tylko wtedy, gdy jest przyłączony zewnętrzny nośnik danych (np. USB-FlashDrive na porcie USB pulpitu obsługi).

Budowa katalogów

Na podglądzie symbole w lewej kolumnie mają następujące znaczenie:



Katalog



Program

Przy pierwszym wywołaniu menedżera programów wszystkie katalogi posiadają znak plus.



Rysunek 13-1 Katalog programów w menadżerze programów

Dopiero z pierwszym odczytem znaki plus są usuwane z pustych katalogów.

Katalogi i programy są wyszczególniane zawsze razem z następującymi informacjami:

- Nazwa

  Nazwa może obejmować maksymalnie 24 znaki.

  Dopuszczalnymi znakami są wszystkie duże litery (bez przegłosów), cyfry i podkreślniki
- Typ

  Katalog: WPD

  Program: MPF

  Podprogram: SPF

  Programy inicjalizacyjne: INI

  Listy zadań: JOB

  Dane narzędzi: TOA

  Zajętość magazynu: TMA

  Punkty zerowe: UFR

  Parametry R: RPA

  Globalne dane/definicje użytkownika: GUD

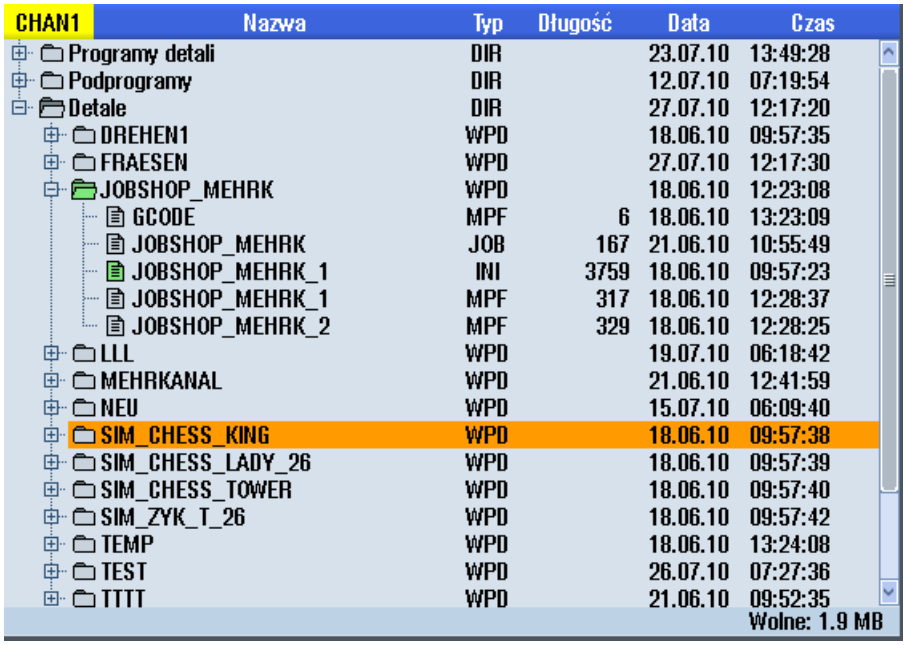
  Dane ustawcze: SEA

  Obszary ochrony: PRO

  Zwis: CEC
- Wielkość (w bajtach)
- Data/czas (sporządzenia lub ostatniej zmiany)

Aktywne programy

Wybrane, tzn. aktywne programy są oznaczone zielonym symbolem.



Rysunek 13-2 Przedstawiony kolorem zielonym, aktywny program

13.1.1 Pamięć NC

Wyświetlana jest cała pamięć robocza NC ze wszystkimi katalogami detali, jak też programami głównymi i podprogramami.

Można tutaj tworzyć dalsze podkatalogi.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Menadżer programów".



2. Nacisnąć przycisk programowy "NC".

13.1.2 Stacja lokalna

Są wyświetlane obrabiane przedmioty, programy główne i podprogramy, zapisane w pamięci użytkownika CF-Card lub na lokalnym dysku twardym.

W celu zapisywania jest możliwość odwzorowania struktury systemu pamięci NC lub własnego systemu zapisu.

Można tutaj utworzyć dowolnie wiele podkatalogów, aby zapisywać tam dowolne pliki (np. pliki tekstowe z notatkami).



Opcje programowe

Do wyświetlenia przycisku programowego "Stacje lokalne" jest potrzebna opcja "dodatkowe 256 MB pamięci użytkownika HMI na CF-Card w NCU" (nie w przypadku SINUMERIK Operate na PCU50 lub PC/PG).

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Menadżer programów".



2. Nacisnąć przycisk programowy "Stacja lokalna".

Istnieje możliwość odwzorowania na stacji lokalnej struktury katalogów pamięci NC. Ułatwia to m. in. kolejność szukania.

Sposób postępowania



1. Stacja lokalna jest wybrana.



2. Ustawić kursor na pożądanym polu.



3. Nacisnąć przyciski programowe "Nowy" i "Katalog".
   Otworzy się okno "Nowy katalog".



4. W polu edycji "Nazwa" wprowadzić nazwy "mpf.dir", "spf.dir" i "wks.dir" i nacisnąć przycisk programowy "OK".
   Katalogi "Programy obróbki", "Podprogramy" i "Obrabiane przedmioty" są tworzone w katalogu głównym.

13.1.3 Stacje USB

Stacje USB dają możliwości wymiany danych. I tak można na przykład programy, które zostały utworzone na nośniku zewnętrznym, kopiować do NC i uruchamiać ich wykonanie.

UWAGA
Wykonywanie z USB-FlashDrive Bezpośrednie wykonywanie z USB-FlashDrive nie jest zalecane.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Menadżer programów".



2. Nacisnąć przycisk programowy "USB".

Wskazówka

Przycisk programowy "USB" jest dostępny tylko wtedy, gdy USB-FlashDrive jest włożony do frontowego gniazda USB pulpitu obsługi.

13.2 Otwarcie i zamknięcie programu

Jeżeli trzeba dokładniej przyjrzeć się programowi lub dokonać w nim zmian, należy otworzyć program w edytorze.

W przypadku programów, które są zapisane w pamięci NCK, można nawigować już podczas otwierania. Bloki programu stają się edytowalne dopiero wtedy, gdy program jest całkowicie otwarty. W wierszu dialogowym można śledzić otwieranie programu.

W przypadku programów, które są otwierane przez stację lokalną, USB FlashDrive lub połączenia sieciowe, nawigacja jest możliwa dopiero wtedy, gdy program jest kompletnie otwarty. Przy otwieraniu programu jest wyświetlany wskaźnik postępu.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Menadżer programów".
2. Wybrać żądane miejsce zapisania i ustawić kursor na programie, który należy edytować.



3. Nacisnąć przycisk programowy "Otwórz".

   - ALBO -

   Nacisnąć przycisk <INPUT>,



   - ALBO -

   Nacisnąć przycisk <Kursor w prawo>.



   - ALBO -

   Kliknąć podwójnie na program.

   Wybrany program jest otwierany w oknie obsługi "Edytor".
4. Dokonać teraz korekty w programie.



5. Nacisnąć przycisk programowy "NC Wybór", aby przełączyć na okno obsługi "Maszyna" i uruchomić wykonywanie programu.



W trakcie wykonywania programu przycisk jest nieaktywny.

Zamknięcie programu



Nacisnąć przyciski programowe ">>" i "Zamknij", aby ponownie zamknąć program i edytor.



- ALBO -



Jeżeli znajdujemy się na początku pierwszego wiersza programu, należy nacisnąć przycisk <Kursor w lewo>, aby zamknąć program i edytor.



Aby ponownie otworzyć program, wyjście z którego nastąpiło przez "Zamknij", należy nacisnąć przycisk <PROGRAM>.

Wskazówka

Aby uruchomić wykonywanie programu, nie jest konieczne jego zamknięcie.

13.3 Wykonanie programu

Gdy program do wykonania zostanie wybrany, sterowanie automatycznie przełączy się na okno obsługi "Maszyna".

Wybór programu

Obrabiane przedmioty (WPD), programy główne (MPF) lub podprogramy (SPF) wybieramy przez ustawienie kursora na żądanym programie lub obrabianym przedmiocie.

W przypadku obrabianych przedmiotów w katalogu obrabianego przedmiotu musi znajdować się program o takiej samej nazwie, który jest wybierany do wykonania (np. z wybraniem obrabianego przedmiotu WALEK.WPD jest automatycznie wybierany program główny WALEK.MPF).

Jeżeli istnieje plik INI o tej samej nazwie (np. WALEK.INI), jest on przy pierwszym starcie programu obróbki po wybraniu tego programu wykonywany jeden raz. W zależności od danej maszynowej MD11280 $MN_WPD_INI_MODE wykonywane są kolejne pliki INI.

MD11280 $MN_WPD_INI_MODE=0:

Wykonywany jest plik INI, który ma taką samą nazwę, co wybrany obrabiany przedmiot. Na przykład po wybraniu WALEK1.MPF jest z <CYCLE START> wykonywany WALEK1.INI.

MD11280 $MN_WPD_INI_MODE=1:

W wymienionej kolejności są wykonywane wszystkie pliki typu SEA, GUD, RPA, UFR, PRO, TOA, TMA i CEC, które mają taką samą nazwę jak wybrany program główny. Programy główne zapisane w katalogu obrabianych przedmiotów mogą być wybierane i wykonywane z wielu kanałów.



Producent maszyny

Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Menadżer programów".

2. Wybrać żądane miejsce zapisania i ustawić kursor na obrabianym przedmiocie/programie, którego wykonanie chcemy uruchomić.



3. Nacisnąć przycisk programowy "Wybór".

   Sterowanie przełącza się automatycznie na okno obsługowe "Maszyna".

   - ALBO -



   Jeżeli program jest już otwarty w oknie obsługowym "Program", nacisnąć przycisk programowy "NC Wykonaj".



   Nacisnąć przycisk <CYCLE START>.

   Rozpoczyna się obróbka.

Wskazówka

Do wykonania mogą być wybierane tylko obrabiane przedmioty/programy, które znajdują się w pamięci NCK, stacji lokalnej lub stacji USB.

13.4 Utworzenie katalogu/programu/listy zadań/listy programów

13.4.1 Utworzenie nowego katalogu

Struktury katalogowe pomagają w przejrzystym zarządzaniu programami i danymi. Ponadto można w stacji lokalnej, jak też stacjach sieciowych/USB tworzyć podkatalogi w katalogu.

W podkatalogu można tworzyć programy a następnie pisać w nich bloki.

Wskazówka

Katalogi muszą posiadać rozszerzenie .DIR lub .WPD. Maksymalna długość nazwy wynosi łącznie z rozszerzeniem 49 znaków.

Przy nadawaniu nazw dozwolone są wszystkie litery, cyfry i podkreślniki. Nazwy są automatycznie zamieniane na duże litery.

To ograniczenie nie obowiązuje przy pracy na stacjach USB/sieciowych.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Menadżer programów".



2. Wybrać żądany nośnik danych, tzn. stację lokalną lub USB.



3. Jeżeli chcemy w stacji lokalnej utworzyć nowy katalog, należy ustawić kursor na najwyższym katalogu i nacisnąć przyciski programowe "Nowy" i "Katalog".

   Otworzy się okno "Nowy katalog".



4. Wprowadzić żądaną nazwę katalogu i nacisnąć przycisk programowy "OK".

13.4.2 Utworzenie nowego obrabianego przedmiotu

W obrabianym przedmiocie można tworzyć różne typy plików, jak programy główne, pliki inicjalizacyjne, korekcje narzędzi.

Wskazówka

Pod katalogiem obrabianego przedmiotu (WPD) nie można tworzyć dalszych katalogów obrabianych przedmiotów.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Menadżer programów".
2. Wybrać pożądane miejsce zapisania i ustawić kursor na katalogu, w którym zostanie utworzony obrabiany przedmiot.



3. Nacisnąć przycisk programowy "Nowy" i "Obrabiany przedmiot".
   Otworzy się okno "Nowy obrabiany przedmiot".



4. W razie potrzeby wybrać szablon, jeżeli takie zostały utworzone.



5. Wprowadzić nazwę obrabianego przedmiotu, w razie potrzeby wybrać szablon i nacisnąć przycisk programowy "OK".

   Nazwa może zawierać maks. 24 znaki.

   Dozwolone są wszystkie litery (oprócz znaków specjalnych), cyfry i podkreślenia (_).

   Wybierany jest typ katalogu (WPD).

   Tworzony jest nowy katalog o nazwie obrabianego przedmiotu.

   Otworzy się okno "Nowy program G-Code".



6. Ponownie nacisnąć przycisk programowy "OK", jeżeli chcemy utworzyć program.

   Program otwiera się w edytorze.

13.4.3 Utworzenie nowego programu G-Code

W katalogu/obrabianym przedmiocie można tworzyć programy G-Code, a następnie sporządzać bloki G-Code.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Menadżer programów".
2. Wybrać pożądane miejsce do zapisania i ustawić kursor na katalogu, w którym zostanie utworzony program.



3. Nacisnąć przycisk programowy "Nowy".



Otworzy się okno "Nowy program G-Code".

4. W razie potrzeby wybrać szablon, jeżeli takie zostały utworzone.
5. Wybrać typ pliku (MPF lub SPF).

   Jeżeli znajdujemy się w pamięci NC i wybraliśmy katalog "Podprogramy" lub "Programy obróbki", można utworzyć tylko jeden podprogram (SPF) lub program główny (MPF).



6. Wprowadzić nazwę programu i nacisnąć przycisk programowy "OK".

   Nazwa programu może zawierać maks. 24 znaki.

   Dozwolone są wszystkie litery (oprócz znaków specjalnych, znaków specyficznych dla języków, znaków pisma azjatyckiego i cyrylicy), cyfr i podkreśleń (_).

13.4.4 Tworzenie nowego programu ShopMill

W katalogach "Program obróbki" i "Obrabiany przedmiot" można tworzyć programy ShopMill, a następnie przygotować dla nich kroki obróbkowe.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługi "Menadżer programów".

2. Wybrać pożądane miejsce do zapisania i ustawić kursor na katalogu, w którym zostanie utworzony program.



3. Nacisnąć przycisk programowy "Nowy".



4. Nacisnąć przycisk programowy "ShopMill".
   Otworzy się okno "Nowy program łańcucha kroków".
   Jest wybrany typ "ShopMill".



5. Wprowadzić nazwę programu i nacisnąć przycisk programowy "OK".

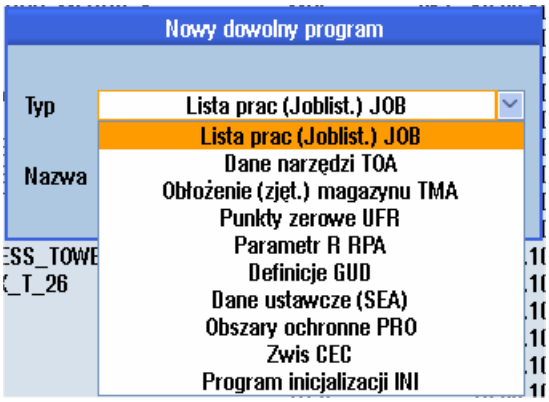
   Nazwa programu może zawierać maks. 24 znaki.

   Dozwolone są wszystkie litery (oprócz znaków specjalnych, znaków specyficznych dla języków, znaków pisma azjatyckiego i cyrylicy), cyfr i podkreśleń (_).

13.4.5 Utworzenie nowego pliku

Można w każdym katalogu lub podkatalogu utworzyć plik w dowolnym formacie.

Nie dotyczy to pamięci NC. Tutaj można pod obrabianym przedmiotem, przy pomocy przycisku programowego "Dowolny", tworzyć pliki następujących typów:



Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Menadżer programów".

2. Wybrać pożądane miejsce zapisania i ustawić kursor na katalogu, w którym zostanie utworzony plik.



3. Nacisnąć przyciski programowe "Nowy" i "Dowolny".
   Otworzy się okno "Nowy program"



4. W polu wyboru "Typ" wybrać żądany typ pliku (np. "Definicje GUD") i wprowadzić nazwę tworzonego pliku, jeżeli został wybrany katalog obrabianego przedmiotu w pamięci NC.
   Plik automatycznie uzyskuje wybrany format.
   - ALBO -
   Wprowadzić nazwę i format tworzonego pliku (np. Mój_tekst.txt).

Nazwa może zawierać maks. 24 znaki.

Dozwolone są wszystkie litery (oprócz znaków specjalnych), cyfry i podkreślenia (_).



5. Nacisnąć przycisk programowy "OK".

13.4.6 Utworzenie listy zadań

Istnieje możliwość utworzenia dla każdego obrabianego przedmiotu listy zadań do rozszerzonego wyboru obrabianego przedmiotu.

Przy pomocy listy zadań dawane są instrukcje do wyboru programu w różnych kanałach.

Składnia

Lista zadań składa się z instrukcji wyboru SELECT.

SELECT <Program> CH=<numer kanału> [DISK]

Instrukcja SELECT wybiera program do wykonania w określonym kanale NC. Wybrany program musi być załadowany do pamięci roboczej NC Wybór wykonywania ze źródła zewnętrznego (CF-Card, nośnik danych USB, stacja sieciowa) jest możliwy przez parametr DISK.

- <Program>

  Absolutne lub względne podanie ścieżki wybieranego programu.

  Przykłady:

  – //NC/WKS.DIR/WALEK.WPD/WALEK1.MPF

  – WALEK2.MPF

- <Numer kanału>

  Numer kanału NC, w którym program ma zostać wybrany.

  Przykład:

  CH=2

- [DISK]

  Opcjonalny parametr dla programów, których nie ma w pamięci NC i które mają być wykonywane ze źródła zewnętrznego.

  Przykład:

  SELECT //remote/myshare/walek3.mpf CH=1 DISK

Komentarz

Na liście zadań komentarze są oznaczane przez ";" na początku wiersza lub przez nawiasy okrągłe.

Szablon

Przy tworzeniu nowej listy zadań można wybrać szablon firmy Siemens lub producenta maszyny.

Wykonanie obrabianego przedmiotu

Po naciśnięciu przycisku programowego "Wybór" dla obrabianego przedmiotu przynależna lista zadań jest syntaktycznie sprawdzana, a następnie wykonywana. Kursor może w celu wyboru być ustawiony na samej liście zadań.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Menadżer programów".



2. Nacisnąć przycisk programowy "NC" i ustawić kursor w katalogu "Obrabiane przedmioty" na programie, dla którego chcemy utworzyć listę zadań.



3. Nacisnąć przycisk programowy "Nowy" i "Dowolny".
   Otwierane jest okno "Nowy program".



4. W polu wyboru "Typ" wybrać wpis "Lista zadań JOB", wprowadzić żądaną nazwę i nacisnąć przycisk programowy "OK".

13.4.7 Utworzenie listy programów

Istnieje możliwość wpisana programów na listę programów, które następnie, sterowane przez PLC, mogą być wybierane i wykonywane.

Lista programów może zawierać do 100 wpisów.



Producent maszyny

Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Menadżer programów".





2. Nacisnąć przycisk przełączenia menu i przycisk programowy "Lista programów".
   Zostanie otwarte okno "Lista programów".

3. Ustawić kursor na żądanym wierszu (numerze programu).



4. Nacisnąć przycisk programowy "Wybierz program".
   Otworzy się okno "Programy". Jest wyświetlana struktura danych pamięci NC z katalogiem obrabianego przedmiotu, programów obróbki i podprogramów.



5. Ustawić kursor na żądanym programie i nacisnąć przycisk programowy "OK".
   Wybrany program jest przejmowany z podaniem ścieżki do pierwszego wiersza listy.
   -ALBO-
   Wprowadzić nazwę programu bezpośrednio na listę.
   Przy ręcznym wprowadzaniu należy zwrócić uwagę na dokładne podanie ścieżki (np. //NC/WKS.DIR/MEINPROGRAMM.WPD/MEINPROGRAMM.MPF).
   Ewentualnie są uzupełniane //NC i rozszerzenie (.MPF).
   W przypadku maszyn wielokanałowych można zadać, w którym kanale program ma zostać wybrany.



6. Aby usunąć program z listy, należy ustawić kursor na odpowiednim wierszu i nacisnąć przycisk programowy "Skasuj".
   -ALBO-



   Aby skasować wszystkie programy z listy, nacisnąć przycisk programowy "Skasuj wszystkie".

13.5 Tworzenie szablonów

Można zapisać własne szablony do tworzenia programów obróbki i obrabianych przedmiotów. Te szablony służą jako podkład do dalszego opracowania.

W tym celu można stosować dowolne, przygotowane programy obróbki lub obrabiane przedmioty.

Miejsca zapisania szablonów

Szablony do tworzenia programów obróbki lub obrabianych przedmiotów są zapisywane w następujących katalogach:

Dane HMI/Szablony/Producent/Programy obróbki lub obrabiane przedmioty

Dane HMI/Szablony/Producent/Programy obróbki lub obrabiane przedmioty

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Uruchomienie".



2. Nacisnąć przycisk programowy "Dane systemowe".



3. Ustawić kursor na żądanym pliku, który chcemy zapisać jako szablon, i nacisnąć przycisk programowy "Kopiuj".



4. Wybrać katalog "Programy obróbki" lub "Obrabiane przedmioty", w którym chcemy zapisać dane, i nacisnąć przycisk programowy "Wstaw".

   Zapisane szablony są dostępne do wyboru przy tworzeniu programu obróbki lub obrabianego przedmiotu.

13.6 Wyświetlenie programu na podglądzie

Przed edytowaniem istnieje możliwość wyświetlenia treści programu na podglądzie.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Menadżer programów".

2. Wybrać miejsce zapisania i ustawić kursor na żądanym programie.



3. Nacisnąć przyciski programowe ">>" i "Okno podglądu".
   Zostanie wyświetlone okno "Podgląd".





4. Ponownie nacisnąć przycisk programowy "Okno podglądu", aby zamknąć okno.

13.7 Zaznaczanie wielu katalogów/programów

W celu dalszego opracowania można wybrać wiele plików i katalogów. Gdy zaznaczymy katalog, wybrane zostaną wszystkie znajdujące się pod nim katalogi i dane.

Wskazówka

Gdy zaznaczono wiele katalogów i zostanie zamknięty jeden z nich, są cofane zaznaczenia katalogu i wszystkich zawartych w nim plików.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Menadżer programów".

2. Wybierać pożądane miejsce zapisania i ustawić kursor na pliku lub katalogu, od którego chcemy dokonać zaznaczenia.



3. Nacisnąć przycisk programowy "Zaznacz".



Przycisk programowy jest aktywny.

4. Przy pomocy kursora lub myszy zaznaczyć pożądane katalogi/programy.



5. Ponownie nacisnąć przycisk programowy "Zaznacz", aby cofnąć zaznaczenie.

Cofnięcie wyboru

Przez ponowne zaznaczenie elementu istniejące zaznaczenie jest cofane.

Wybór przez przyciski

Kombinacja przycisków	Znaczenie
	Tworzy lub rozszerza wybór. Można pojedynczo wybierać elementy.
	Tworzy wybór połączony.
	Już dokonany wybór jest cofany.

Wybór przy pomocy myszy

Kombinacja przycisków	Znaczenie
Lewy przycisk myszy	Kliknięcie na elemencie: element jest zaznaczany. Już dokonany wybór jest cofany.
Lewy przycisk myszy + SHIFT naciśnięty	Rozszerzenie wyboru, aż do miejsca następnego kliknięcia.
Lewy przycisk myszy + CTRL naciśnięty	Wybór aby rozszerzyć o poszczególne elementy przez kliknięcie. Już wybrany element jest rozszerzany o element, na którym dokonano kliknięcia.

13.8 Skopiowanie i wstawienie katalogu/programu

Gdy należy utworzyć nowy katalog lub program, który jest podobny do już istniejącego, można oszczędzić czas, gdy skopiujemy stary katalog lub program i zmienimy tylko wybrane programy lub bloki.

Możliwość kopiowania katalogów i programów i wstawiania w innym miejscu należy wykorzystywać również do wymiany danych przez stacje USB/sieciowe (np. USB FlashDrive) z innymi urządzeniami.

Skopiowane pliki lub katalogi można wstawić w innym miejscu.

Wskazówka

Katalogi można wstawiać tylko w stacjach lokalnych, jak też w stacjach USB lub stacjach sieciowych.

Wskazówka

Prawa zapisu

Gdy osoba obsługująca nie ma prawa zapisu w aktualnym katalogu, funkcja nie jest udostępniana.

Wskazówka

Przy kopiowaniu są dla katalogów automatycznie dodawane brakujące rozszerzenia.

Przy nadawaniu nazw dozwolone są wszystkie litery, cyfry i podkreślniki. Nazwy są automatycznie zamieniane na duże litery i dodatkowo kropki na podkreślniki.

Przykład

Jeżeli przy kopiowaniu nazwa nie zostanie zmieniona, jest automatycznie tworzona kopia:

MYPROGRAM.MPF jest kopiowany do MYPROGRAM__1.MPF. Przy następnym kopiowaniu następuje skopiowanie do MYPROGRAM__2.MPF, itd.

Jeżeli w katalogu istnieją już pliki MYPROGRAM.MPF, MYPROGRAM__1.MPF i MYPROGRAM__3.MPF, wówczas jako następna kopia pliku MYPROGRAM.MPF jest tworzony plik MYPROGRAM__2.MPF.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Menadżer programów".
2. Wybrać pożądane miejsce zapisania i ustawić kursor na pliku lub katalogu, który zostanie skopiowany.



3. Nacisnąć przycisk programowy "Kopiuj".
4. Wybrać katalog, w który chcemy wstawić skopiowany katalog/program.



5. Nacisnąć przycisk programowy "Wstaw".

   Jeżeli w tym katalogu istnieje już katalog/program o takiej samej nazwie, zostanie wyświetlona odpowiednia wskazówka. Nastąpi zapytanie do nadania nowej nazwy, w przeciwnym przypadku katalog/program zostanie wstawiony z nazwą zaproponowaną przez system.

   Jeżeli nazwa zawiera niedopuszczalne znaki lub jest za długa, ukazuje się odpowiednie zapytanie, w którym można nadać dopuszczalna nazwę.





6. Nacisnąć przycisk "OK" lub "Zastąp wszystkie", jeżeli chcemy zastąpić już istniejące katalogi/programy.

   - ALBO -



   Nacisnąć przycisk "Nie zastępuj", jeżeli nie chcemy zastępować już istniejących katalogów/programów.

   - ALBO -



   Nacisnąć przycisk programowy "Pomiń", gdy proces kopiowania ma być kontynuowany od następnego pliku.

- ALBO -



Wprowadzić inną nazwę, gdy chcemy wstawić katalog/program pod inną nazwą i nacisnąć przycisk programowy "OK".

Wskazówka

Kopiowanie plików w tym samym katalogu

Nie można kopiować plików w ramach tego samego katalogu. Konieczne jest wstawienie kopii pod nową nazwą.

13.9 Skasowanie katalogu/programu

13.9.1 Skasowanie programu/katalogu

Należy kasować od czasu do czasu programy lub katalogi, których już się nie używa, aby utrzymać przejrzystość w zarządzaniu plikami. Ewentualnie można zapisać uprzednio te dane na zewnętrznym nośniku danych (np. USB-FlashDrive) lub na stacji sieciowej.

Należy pamiętać, że przez kasowanie katalogu kasowane są również wszystkie programy, dane narzędzi i dane punktu zerowego jak też podkatalogi, które się w tym katalogu znajdują.

Katalog Temp w ShopMill

Jeżeli trzeba zwolnić miejsce w pamięci NCK, należy skasować zawartość katalogu "TEMP". ShopMill zapisuje tam programy, które są wytwarzane wewnętrznie do obliczania cykli wybierania materiału.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Menedżer programów".
2. Wybrać pożądane miejsce do zapisania i ustawić kursor na pliku lub katalogu, który zostanie skasowany.





3. Nacisnąć przyciski programowe ">>" i "Kasuj".
   Wyświetla się pytanie, czy rzeczywiście chcesz skasować?



4. Nacisnąć przycisk programowy "OK", aby skasować program/katalog.

   - ALBO -



   Nacisnąć przycisk programowy "Anuluj" aby anulować.

13.10 Zmiana nazwy właściwości pliku i katalogu

W oknie "Właściwości ..." można wyświetlić informacje dot. katalogów i plików.

Oprócz ścieżki i nazwy pliku są wyświetlane dane dot. daty sporządzenia.

Istnieje możliwość zmiany nazwy.

Zmiana praw dostępu dla danych NC

W oknie właściwości są wyświetlane prawa dostępu dla wykonania, zapisu, wyszczególnienia i odczytu.

- Wykonanie: jest stosowane dla wyboru
- Zapis: steruje zmianą i kasowaniem pliku lub katalogu

Istnieje możliwość ustawienia praw dostępu od położenia 0 przełącznika z kluczykiem do aktualnego poziomu dostępu. Jeżeli poziom dostępu jest wyższy, niż stopień aktualny, wówczas nie można go zmienić.

Wskazówka

Dla plików poza pamięcią NC (np. stacje lokalne) nie można ustawić praw dostępu.

Sposób postępowania



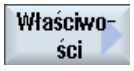
1. Wybrać Menadżera programów.

2. Wybrać pożądane miejsce zapisania i ustawić kursor na pliku lub katalogu, którego właściwości chcemy wyświetlić lub zmienić.



3. Nacisnąć przyciski programowe ">>" i "Właściwości".
   Otworzy się okno "Właściwości ...".

...



4. W razie potrzeby dokonać zmian.



5. Nacisnąć przycisk programowy "OK", aby zapisać zmiany.

13.11 EXTCALL

Z programu obróbki można przy pomocy polecenia EXTCALL odwoływać się do plików w stacji lokalnej, na nośniku danych USB lub w stacjach sieciowych.

Programista może przy pomocy danej ustawczej SD $SC42700 EXT_PROG_PATH ustalić katalog źródłowy, a przy pomocy polecenia EXTCALL - nazwę pliku ładowanego podprogramu.

Warunki konieczne

Przy wywoływaniu EXTCALL należy przestrzegać następujących warunków koniecznych:

- Przez EXTCALL można wywoływać z dysku sieciowego tylko pliki z rozszerzeniem MPF lub SPF.
- Pliki i ścieżki muszą odpowiadać nomenklaturze NCK (maks. 25 znaków dla nazw, 3 znaki dla rozszerzenia).
- Jednostka programowa w stacji sieciowej jest osiągalna przy pomocy polecenia EXTCALL, gdy
  - przy pomocy SD $SC42700 EXT_PROG_PATH ścieżka wskazuje na stację sieciową - lub znajdujący się w niej katalog. Program musi być zapisany bezpośrednio tam, podkatalogi nie są przeszukiwane.
  - bez SD $SC42700: w wywołaniu EXTCALL program jest podawany bezpośrednio - poprzez w pełną ścieżkę, która również może wskazywać na podkatalog stacji sieciowej - i tam też się znajduje.

Wskazówka

Maksymalna długość ścieżki dla EXTCALL

Długość ścieżki nie może przekraczać 112 znaków. Ścieżka składa się z treści danej ustawczej (SD $SC42700) i podania ścieżki przy wywołaniu EXTCALL z programu obróbki.

Przykłady wywołań EXTCALL

Przez wykorzystanie danej ustawczej można w sposób celowy sterować szukaniem programu.

- Wywołanie stacji sieciowej USB na TCU (urządzenie pamięciowe USB na interfejsie X203), gdy SD42700 jest pusta: np. EXTCALL "//TCU/TCU1 /X203 ,1/TEST.SPF"

  - ALBO -

  Wywołanie stacji sieciowej USB na TCU (urządzenie pamięciowe USB na interfejsie X203), gdy SD42700 zawiera "//TCU/TCU1 /X203 ,1": "EXTCALL "TEST.SPF"
- Wywołanie z przyłącza frontowego USB (USB-FlashDrive), gdy SD $SC 42700 jest pusta: np. EXTCALL "//ACTTCU/FRONT,1/TEST.SPF"

  - ALBO -

  Wywołanie z przyłącza frontowego USB (USB-FlashDrive), gdy SD42700 zawiera "//ACTTCU/FRONT,1": EXTCALL "TEST.SPF"

- Wywołanie stacji sieciowej, gdy SD42700 jest pusta: np. EXTCALL "//nazwa komputera/udostępniona stacja/TEST.SPF"

  - ALBO -

  Wywołanie stacji sieciowej, gdy SD $SC42700 zawiera "//nazwa komputera/udostępniona stacja": EXTCALL "TEST.SPF"

- Należy użyć pamięci użytkownika HMI (stacja lokalna):
  - Na stacji lokalnej zostały utworzone katalogi programy obróbki (mpf.dir), podprogramy (spf.dir) i obrabiane przedmioty (wks.dir) z poszczególnymi katalogami obrabianego przedmiotu (.wpd):

    SD42700 jest pusta: EXTCALL "TEST.MPF"

    Na CompactFlash-Card jest stosowana taka sama kolejność szukania, jak w pamięci programów obróbki NCK.
  - W stacji lokalnej został utworzony odpowiedni katalog (np. my.dir):

    Podanie kompletnej ścieżki: np. EXTCALL "card/user/sinumerik//data/prog/spf.dir/test"

    Następuje szukanie podanego pliku.

Wskazówka

Skróty dla stacji lokalnej i przyłącza frontowego USB

Jako skrótu dla stacji lokalnej, CompactFlash-Card i przyłącza frontowego USB można stosować skróty LOCAL_DRIVE:, CF_CARD: i USB: (np. EXTCALL "LOCAL_DRIVE:/spf.dir/TEST.SPF").

Skróty CF_Card i LOCAL_DRIVE można stosować alternatywnie.



Opcje programowe

Do wyświetlenia przycisku programowego "Stacje lokalne" jest potrzebna opcja "dodatkowe 256 MB pamięci użytkownika HMI na CF-Card w NCU" (nie w przypadku SINUMERIK Operate na PCU50 / PC).

UWAGA

Wykonywanie z USB-FlashDrive

Bezpośrednie wykonywanie z USB-FlashDrive nie jest zalecane.

Nie ma żadnego zabezpieczenia przed trudnościami ze stykiem, wypadnięciem, złamaniem w wyniku uderzenia lub pomyłkowym wyjęciem USB-FlashDrive podczas trwającej pracy.

Odłączenie podczas obróbki prowadzi do jej natychmiastowego zatrzymania, a przez to do uszkodzenia obrabianego przedmiotu.



Producent maszyny
Wykonywanie za pomocą EXTCALL można włączać i wyłączać.
Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

13.12 Wykonanie kopii zapasowej danych

13.12.1 Utworzenie archiwum w menadżerze programów

Istnieje możliwość archiwizowania poszczególnych plików z pamięci NC i stacji lokalnej.

Format archiwum

Istnieje możliwość zapisania archiwum w formacie binarnym lub formacie taśmy perforowanej.

Pamięć zapisu

Jako pamięć zapisu do dyspozycji są katalogi archiwum danych systemowych w oknach "Uruchomienie", jak też stacje USB i sieciowe.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Menadżer programów".



2. Wybrać miejsce zapisania archiwizowanego(ych) pliku(ów).

3. W katalogach wybrać żądany plik, z którego ma zostać utworzone archiwum.

   - ALBO -



   Nacisnąć przycisk programowy "Zaznacz", gdy trzeba wykonać kopię zapasową wielu plików lub katalogów, i kursorem lub myszką wybrać żądane katalogi lub pliki.



4. Nacisnąć przyciski programowe ">>" i "Archiwizuj".





5. Nacisnąć przycisk programowy "Utwórz archiwum".
   Otworzy się okno "Utworzenie archiwum: wybór miejsca zapisania".



6. Wybrać żądany katalog lub nośnik danych i nacisnąć przycisk programowy "Nowy katalog", aby sporządzić podkatalog i nacisnąć przycisk programowy "OK".
   Otworzy się okno "Nowy katalog".



7. Wprowadzić nazwę katalogu i nacisnąć "OK".
   W wybranym katalogu jest tworzony podkatalog.



8. Nacisnąć "OK".
   Otworzy się okno "Utworzenie archiwum: nazwa".



9. Wybrać format (np. Archiv ARC (format binarny)), wprowadzić żądaną nazwę i nacisnąć przycisk programowy "OK".
   Komunikat informuje o pomyślnej archiwizacji.

13.12.2 Utworzenie archiwum przez uruchamienie seryjne

Gdy należy wykonać kopię zapasową tylko określonych danych, można wybrać żądane pliki bezpośrednio ze struktury danych i utworzyć archiwum.

Format archiwum

Istnieje możliwość zapisania archiwum w formacie binarnym lub formacie taśmy perforowanej.

Treść wybieranych plików (pliki XML, ini, hsp, syf, programy) można wyświetlać poprzez przycisk podgląd.

Informacje o pliku jak: ścieżka, nazwa, data utworzenia i zmiany, można wyświetlić w oknie właściwości.

Warunek

Prawa dostępu zależą od odpowiednich zakresów i zawierają się od stopnia ochrony 7 (przełącznik z kluczykiem położenie 0) do stopnia ochrony 2 (hasło: Service).

Miejsca zapisania

- CompactFlash Card pod
  /**user**/sinumerik/data/archive, lub
  /**oem**/sinumerik/data/archive
- Wszystkie skonfigurowane stacje logiczne (USB, stacje sieciowe)



Opcja programowa

Aby zapisywać archiwa na CompactFlash Card w obszarze użytkownika, wymagana jest opcja "dodatkowe 256 MB pamięci użytkownika HMI na CF-Card w NCU".

UWAGA
USB-FlashDrive USB-FlashDrive nie nadają się jako trwałe nośniki danych.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Uruchomienie".



2. Nacisnąć przycisk programowy "Dane systemowe".
   Otwiera się struktura danych.
3. W strukturze danych wybrać żądane pliki, z których ma zostać utworzone archiwum.
   - ALBO -



   Nacisnąć przycisk programowy "Zaznacz", gdy trzeba wykonać kopię zapasową wielu plików lub katalogów, i kursorem lub myszką wybrać żądane katalogi lub pliki.



4. Po naciśnięciu przycisku programowego "**>>**", zostaną na pasku pionowym wyświetlone kolejne przyciski.



5. Nacisnąć przycisk programowy "Okno podglądu".
   Treść wybranego pliku jest wyświetlana w małym oknie. Ponowne naciśnięcie przycisku programowego "Okno podglądu" zamyka okno.



6. Nacisnąć przycisk programowy "Właściwości".
   W małym oknie zostaną wyświetlone informacje o wybranym pliku. Ponowne naciśnięcie przycisku programowego "OK" zamyka okno.



7. Nacisnąć przyciski programowe "Archiwizuj" i "Utwórz archiwum".
   Otworzy się okno "Utworzenie archiwum: wybór miejsca zapisania":



   Zostaną wyświetlone wszystkie pliki do zapisania, jak też ścieżka miejsca zapisu.



8. Wybrać żądane miejsce zapisu i nacisnąć przycisk programowy "Nowy katalog", aby utworzyć nowy podkatalog.
   Otworzy się okno "Nowy katalog".



9. Wprowadzić żądaną nazwę i nacisnąć przycisk programowy "OK".
   Katalog zostanie utworzony poniżej wybranego katalogu.



10. Nacisnąć przycisk programowy "OK".
    Otworzy się okno "Utworzenie archiwum: nazwa".



11. Wybrać format (np. Archiv ARC (format binarny)), wprowadzić żądaną nazwę i nacisnąć przycisk programowy "OK", aby zarchiwizować plik (pliki).
    Komunikat informuje o pomyślnej archiwizacji. W wybranym katalogu jest zapisywany plik archiwalny w formacie .ARC.

13.12.3 Wczytanie archiwum

Jeżeli chcemy wczytać określone archiwum, można je wybrać bezpośrednio ze struktury danych.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Uruchomienie".



2. Nacisnąć przycisk programowy "Dane systemowe".

3. W strukturze danych pod katalogiem "Archiwa" wybrać żądany plik, który ma zostać wczytany.



4. Nacisnąć przycisk programowy "Wczytaj".

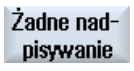


5. Nacisnąć przycisk "OK" lub "Zastąp wszystkie", jeżeli chcemy zastąpić już istniejące pliki.

...



- ALBO -



Nacisnąć przycisk "Nie zastępuj", jeżeli nie chcemy zastępować już istniejących plików.

- ALBO -



Nacisnąć przycisk programowy "Pomiń", gdy proces wczytywania ma być kontynuowany od następnego pliku.

Zostanie otwarte okno "Wczytywanie archiwum" i wyświetlony proces wczytywania przy pomocy wskaźnika postępu.

Następnie zostanie wyświetlony "Protokół błędów wczytywania archiwum", w którym są wymienione pominięte lub zastąpione pliki.



6. Nacisnąć przycisk programowy "Anuluj" aby anulować proces wczytywania.

13.13 Dane przygotowawcze

13.13.1 Wykonanie kopii zapasowej danych przygotowawczych

Oprócz programów można zapisywać w pamięci również dane narzędzi i ustawienia punktu zerowego.

Ta możliwość jest wykorzystywana np. aby wykonać kopię zapasową danych narzędzi i punktu zerowego dla określonego programu kroków roboczych. Jeżeli będzie potrzebne wykonywanie tego programu w późniejszym czasie, wówczas można powrócić do tych nastaw.

Również dane narzędzi, które zostały określone na zewnętrznym przyrządzie ustawczym, można w ten sposób łatwo wgrać do menadżera narzędzi

Wykonanie kopii zapasowej list zadań

Gdy chcemy wykonać kopię zapasową listy zadań, zawierającej programy ShopMill i G-Code, dla wykonania kopii danych narzędzi i danych punktów zerowych zostaną wyświetlone oddzielne pola wyboru.

Wykonanie kopii zapasowej danych

Dane	
Dane narzędzi	• nie • Wszystkie stosowane w programie (tylko w przypadku programu ShopMill i lista zadań z programami ShopMill) • Kompletna lista narzędzi
Dane narzędzi dla programów ShopMill -- występuje tylko w przypadku listy zadań z programami ShopMill i G-Code	• nie • Wszystkie dane narzędzi stosowane w programie • Kompletna lista narzędzi
Dane narzędzi dla programów G-Code -- występuje tylko w przypadku listy zadań z programami ShopMill i G-Code	• nie • Kompletna lista narzędzi

Dane	
Zajętość magazynu	• tak • nie
Punkty zerowe	• nie Pole wyboru "Bazowy punkt zerowy" jest ukrywane • Wszystkie stosowane w programie (tylko w przypadku programu ShopMill i lista zadań z programami ShopMill) • wszystkie
Punkty zerowe dla programów ShopMill -- występuje tylko w przypadku listy zadań z programami ShopMill i G-Code	• nie Pole wyboru "Bazowy punkt zerowy" jest ukrywane • Wszystkie dane narzędzi stosowane w programie • Kompletna lista narzędzi
Dane narzędzi dla programów G-Code -- występuje tylko w przypadku listy zadań z programami ShopMill i G-Code	• nie Pole wyboru "Bazowy punkt zerowy" jest ukrywane • wszystkie
Bazowy punkt zerowy	• nie • tak
Katalog	Wyświetlany jest katalog, w którym znajduje się wybrany program.
Nazwa pliku	Istnieje możliwość zmiany przewidzianej nazwy pliku.

Wskazówka

Zajętość magazynu

Wyprowadzenie zajętości magazynu jest możliwe tylko wtedy, gdy system przewiduje załadowanie lub rozładowanie danych narzędzi do lub z magazynu.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługi "Menadżer programów".



2. Ustawić kursor na programie, którego dane narzędzi i punktu zerowego mają zostać zapisane.

...





3. Nacisnąć przyciski programowe ">>" i "Archiwizuj".





4. Nacisnąć przycisk programowy "Zapisz dane przygotowawcze".
   Zostanie otwarte okno "Wykonanie kopii zapasowej danych przygotowawczych".
5. Wybrać dane, które mają zostać zapisane.
6. Tutaj w polu "Nazwa pliku" w razie potrzeby zmienić zadaną nazwę pierwotnie wybranego programu.



7. Nacisnąć przycisk programowy "OK".
   Dane przygotowawcze zostaną utworzone w tym samym katalogu, w którym znajduje się wybrany program.
   Plik jest automatycznie zapisywany jako plik INI.

Wskazówka

Wybór programu

Jeżeli w katalogu znajduje się program główny, jak też plik INI o takiej samej nazwie, wówczas przy wyborze programu głównego jest najpierw automatycznie uruchamiany plik INI. Przez to mogą w sposób niechciany zostać zmienione dane narzędzi.



Producent maszyny

Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

13.13.2 Wczytanie danych przygotowawczych

Przy wczytywaniu można wybrać, które dane z kopii zapasowej mają zostać wczytane:

- Dane narzędzi
- Zajętość magazynu
- Punkty zerowe
- Bazowy punkt zerowy

Dane narzędzi

W zależności od tego, jakie dane zostały wybrane, system zachowuje się następująco:

- Kompletna lista narzędzi

  Wszystkie dane zarządzania narzędziami są kasowane, a następnie są wgrywane dane z kopii zapasowej.

- Wszystkie dane narzędzi stosowane w programie

  Jeżeli przynajmniej jedno z wczytywanych narzędzi już istnieje w menadżerze narzędzi, można wybrać między następującymi możliwościami.



Nacisnąć przycisk programowany "Zastąp wszystkie", gdy mają zostać wgrane wszystkie dane narzędzi. Dalsze już istniejące narzędzia są teraz zastępowane bez zapytania.

- ALBO -



Nacisnąć przycisk "Nie zastępuj", jeżeli nie wolno zastępować już istniejących narzędzi.

Już istniejące narzędzia są pomijane, bez odwrotnego pytania.

- ALBO -



Nacisnąć przycisk "Pomiń", jeżeli już istniejące narzędzia nie maja być zastępowane.

W przypadku każdego już istniejącego narzędzia nastąpi pytanie.

Wybór miejsca załadowania

Jeżeli dla magazynu zostało ustawione więcej niż jedno miejsce załadowania, można przyciskiem programowym "Wybór miejsca załadowania" otworzyć okno, w którym do jednego magazynu zostanie przyporządkowane jedno miejsce załadowania.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Menadżer programów".





2. Ustawić kursor na pliku z kopią zapasową danych narzędzi i punktu zerowego (*.INI), które mają zostać ponownie wczytane.



3. Nacisnąć przycisk <Kursor w prawo>

   - ALBO -

   Dwukrotnie kliknąć na pliku.

   Zostanie otwarte okno "Wczytanie danych przygotowawczych".



4. Wybrać, jakie dane (np. zajętość magazynu) mają zostać wczytane.



5. Nacisnąć przycisk programowy "OK".

13.14 V24

13.14.1 Wczytywanie i zapisywanie archiwów

Poprzez interfejs szeregowy V24 istnieje możliwość zapisywania i wczytywania archiwów w oknie obsługowym "Menadżer programów", jak też w oknie "Uruchomienie".

Dostępność interfejsu szeregowego V24

- SINUMERIK Operate w NCU

  Przyciski interfejsu V24 są dostępne, gdy moduł opcji jest przyłączony, a slot jest zajęty.

- SINUMERIK Operate na PCU 50.3

  Przyciski programowe dla interfejsu V24 są zawsze dostępne.

Wyprowadzanie archiwów

Pliki przeznaczone do wysłania (katalogi lub pojedyncze pliki) są pakowane w archiwum (*.ARC).

Gdy jest wysyłane archiwum (*.arc), jest ono wysyłane bezpośrednio, bez dodatkowego pakowania. Gdy zostało wybrane archiwum (*.arc) razem z kolejnym plikiem (np. katalogiem), następuje ich spakowanie w nowe archiwum, a następnie wysłanie.

Wczytanie archiwum

Przez interfejs V24 mogą być wczytywane tylko archiwa. Są one przesyłane i następnie rozpakowywane.

Wskazówka

Archiwum uruchamienia seryjnego

Gdy archiwum uruchomiania seryjnego zostanie wczytane przez interfejs V24, jest natychmiast uaktywniane.

Obsługa zewnętrzna formatu taśmy dziurkowanej

Gdy archiwa mają być wysyłane na zewnątrz, należy je zapisać w formacie taśmy dziurkowanej. Przy pomocy narzędzia uruchomieniowo-serwisowego SinuCom ARC można edytować archiwa w formacie binarnym i archiwa uruchamiania seryjnego.

Sposób postępowania





...



1. Wybrać okno obsługowe "Menadżer programów" i nacisnąć przycisk programowy "NC" lub "Stacja lokalna"

- ALBO -

Wybrać okno obsługowe "Uruchomienie" i nacisnąć przycisk programowy "Dane systemowe".





Zapisywanie archiwum

2. Zaznaczyć katalogi lub pliki, które mają zostać wysłane do V24.
3. Nacisnąć przyciski programowe ">>" i "Archiwizuj".







4. Nacisnąć przycisk programowy "V24 wyślij".

- ALBO -

Wczytanie archiwum



Nacisnąć przycisk programowy "V24 odbierz", gdy pliki mają zostać wczytane przez V24.

13.14.2 Ustawienie V24 w menadżerze programów

V24 ustawienie	Znaczenie
Protokół	Przy przesyłaniu przez V24 są obsługiwane następujące protokoły: • RTS/CTS (ustawienie domyślne) • Xon/Xoff
Przesyłanie	Dodatkowo jest możliwość używania przesyłania przy użyciu protokołu zabezpieczonego (protokół ZMODEM). • Normalne (ustawienie domyślne) • Zabezpieczone Dla wybranego interfejsu jest ustawiane przesyłanie bezpieczne w połączeniu z Handshake RTS/CTS.
Szybkość transmisji	Szybkość transmisji: może zostać ustawiona szybkość transmisji do 115 kB. Możliwa do użycia szybkość transmisji jest zależna od przyłączonego urządzenia, długości przewodu i elektrycznych warunków otoczenia. • 110 • .... • 19200 (ustawienie domyślne) • ... • 115200
Format archiwum	• Format taśmy dziurkowanej (ustawienie domyślne) • Format binarny (format PC)
V24 ustawienia (szczegóły)	
Interfejs	• COM1
Parzystość	Bity parzystości są używane do rozpoznawania błędów: Są one dodawane do kodowanych znaków, aby liczbę miejsc ustawionych na "1" uczynić liczbą nieparzystą (parzystość nieparzysta) lub liczbą parzystą (parzystość parzysta). • brak (ustawienie domyślne) • nieparzysta • parzysta
Bity stopu	Liczba bitów stopu przy asynchronicznym przesyłaniu danych. • 1 (ustawienie domyślne) • 2

V24 ustawienie	Znaczenie
Bity danych	Liczba bitów danych przy przesyłaniu asynchronicznym. • 5 bitów • ... • -8 bitów (ustawienie domyślne)
XON (Hex)	Tylko w przypadku formatu taśmy dziurkowanej
XOFF (Hex)	Tylko w przypadku formatu taśmy dziurkowanej
Koniec przesyłania (hex)	Tylko w przypadku formatu taśmy dziurkowanej Stop ze znakiem końca transmisji Ustawieniem domyślnym znaku końca transmisji jest (HEX) 1A
Nadzór czasu (sek.)	Nadzór czasu W przypadku problemów z przesyłaniem albo jego zakończenia (bez znaku końca transmisji) przesyłanie ulega zakończeniu po podanej liczbie sekund. Nadzór czasu jest sterowany przez zegar, który jest uruchamiany z pierwszym znakiem i cofany z każdym przesłanym znakiem. Nadzór czasu daje się ustawiać (w sekundach).

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Menadżer programów".





2. Nacisnąć przycisk programowy "NC" lub "Stacja lokalna".





3. Nacisnąć przyciski programowe ">>" i "Archiwizuj".



4. Nacisnąć przycisk programowy "V24 ustawienia".
   Otworzy się okno "Interfejs: V24".
5. Ustawienia interfejsu są wyświetlane.



6. Nacisnąć przycisk programowy "Szczegóły", jeżeli maja być czytane i zmieniane dalsze ustawienia interfejsu.

Ustawianie stacji 14

14.1 Przegląd

Ustawienie połączeń

Można zdefiniować do 8 połączeń z tzw. stacjami logicznymi (nośnikami danych). Do tych stacji można uzyskać dostęp w oknach obsługi "Menadżer programów" i "Uruchomienie".

Mogą być tworzone następujące stacje logiczne:

- Interfejs USB
- CompactFlash Card NCU, tylko w przypadku SINUMERIK Operate w NCU
- Stacje sieciowe
- Lokalny dysk twardy jednostki PCU 50.3, tylko w przypadku SINUMERIK Operate na PCU



Opcja programowa

Aby użyć CompactFlash Card jako nośnika danych, potrzebna jest opcja "dodatkowe 256 MB pamięci użytkownika HMI na CF-Card jednostki NCU" (nie w przypadku SINUMERIK Operate na PCU50 / PC).

Wskazówka

Interfejsy USB jednostki NCU nie są dostępne dla SINUMERIK Operate i dlatego nie dają się definiować.

14.2 Ustawianie stacji

Aby ustawić sieć w oknie obsługowym "Uruchomienie" jest do dyspozycji okno "Ustawianie połączeń sieciowych".

Plik

Ustawione dane projektowe są zapisywane w pliku "logdrive.ini". Plik znajduje się w katalogu /user/sinumerik/hmi/cfg.

Dane ogólne

Wpis		Znaczenie
Typ	Brak stacji	Stacja nie jest zdefiniowana.
	USB lokalna	Dostęp do nośnika danych USB następuje tylko przez TCU do której jest przyłączony. Stacje USB są automatycznie rozpoznawane, gdy nośnik danych w chwili rozruchu SINUMERIK Operate jest włożony.
	USB globalna	Dostęp do nośnika danych USB następuje ze wszystkich TCU znajdujących się w sieci urządzeń. - USB globalna jest pod Windows niemożliwa!
	Stacja sieciowa Windows	Stacja sieciowa
	Stacja lokalna	Stacja lokalna Dysk twardy lub pamięć użytkownika na CompactFlash Card
Przyłączenie	Frontowe	Interfejs USB, który znajduje się na przedniej stronie pulpitu obsługi.
	X203/X204	Interfejsy USB X203/X204, które znajdują się na tylnej stronie pulpitu obsługi.
	X204	W przypadku SIMATIC ThinClient-em jest interfejs USB X204.
Sprzęt		Nazwa TCU do której urządzenie pamięciowe USB jest przyłączone, np. tcu1. Nazwa TCU musi być już znana NCU.
Partycja		Numer partycji na nośniku danych USB, np. 1. Gdy jest stosowany hub USB, podanie portu USB hubu.
Ścieżka		• Katalog startowy nośnika danych, który jest przyłączony przez stację lokalną. • Ścieżka sieciowa do katalogu udostępnionego w sieci. Ta ścieżka musi zawsze rozpoczynać się od "//", np. //Server01/share3.
Stopień dostępu		Przyporządkowanie praw dostępu do połączenia: od stopnia ochrony 7 (położenie 0 przełącznika) do stopnia ochrony 1 (hasło: Hersteller). Podany stopień ochrony obowiązuje dla wszystkich okien obsługowych.

Wpis		Znaczenie
Tekst przycisku programowego		Do dyspozycji są 2 wiersze dla tekstu opisu przycisku programowego. Jako znak rozdzielający wiersze jest akceptowany %n. Gdy pierwszy wiersz jest za długi, automatycznie następuje łamanie. Gdy występuje spacja, jest ona stosowana jako znak rozdzielający wiersze.
Ikona przycisku programowego	Brak ikony	Na przycisku programowym nie jest wyświetlana ikona.
	sk_usb_front.png 	Nazwa pliku ikony. Jest pokazywana na przycisku programowym.
	sk_local_drive.png 	Nazwa pliku ikony. Jest pokazywana na przycisku programowym.
Plik tekstowy	slpmdialog	Plik dla zależnego od języka tekstu przycisku programowego. Gdy w polach wprowadzania nic nie jest podane, tekst na przycisku ukazuje się tak, jak został podany w polu wprowadzania "Tekst przycisku programowego". Gdy są zapisywane własne pliki tekstowe, jest w polu wprowadzania "Tekst przycisku programowego" podawany identyfikator, przez który plik tekstowy jest szukany.
Kontekst tekstowy	SlPmDialog	
Nazwa użytkownika Hasło		Nazwa użytkownika i przynależne hasło, dla którego katalog jest udostępniony na komputerze sieciowym. Hasło jest przedstawiane w kodowaniu "*" i zapisywane w pliku "logdrive.ini".

Komunikaty błędów

Komunikat błędu	Znaczenie
Wystąpił błąd przy nawiązywaniu połączenia	Aktywnej i istniejącej stacji nie można wyłączyć.
Wystąpił błąd przy nawiązywaniu połączenia	Nie można było utworzyć połączenia między stacjami.
Wystąpił błąd przy nawiązywaniu połączenia Błędne wprowadzenie lub brak uprawnienia.	Nie można było utworzyć połączenia między stacjami.
Nieprawidłowe dane	Wprowadzone dane są błędne lub niespójne.
Funkcja nie jest dostępna	Funkcja nie jest obsługiwana przez aktualną wersję oprogramowania
Nieznany błąd - kod błędu: %1	Błędu nie można było przyporządkować.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Uruchomienie".





2. Nacisnąć przyciski programowe "HMI" i "Stacja logiczna".
   Otworzy się okno "Ustawienie stacji".

3. Wybrać dane dla odpowiedniej stacji lub wprowadzić niezbędne dane.



4. Nacisnąć przycisk programowy "Uaktywnij stację".
   Następuje uaktywnienie stacji.
   System operacyjny sprawdza teraz wprowadzone dane i utworzenie połączenia. Gdy nie zostaną stwierdzone błędy, w wierszu dialogowym jest wyświetlany komunikat o pomyślnym wyniku.
   Można uzyskać dostęp do stacji.
   - ALBO -
   Gdy system operacyjny rozpozna błąd, zostanie wyświetlony komunikat.



Nacisnąć przycisk programowy "OK".
Powrócić do okna "Ustawienie stacji". Sprawdzić i skonfigurować ustawienia i ponownie uaktywnić stację.



Gdy naciśniemy przycisk "OK", zmienione dane zostaną przejęte bez komunikatu zwrotnego. Nie ukaże się komunikat o pomyślnym lub nie dokonanym połączeniu.



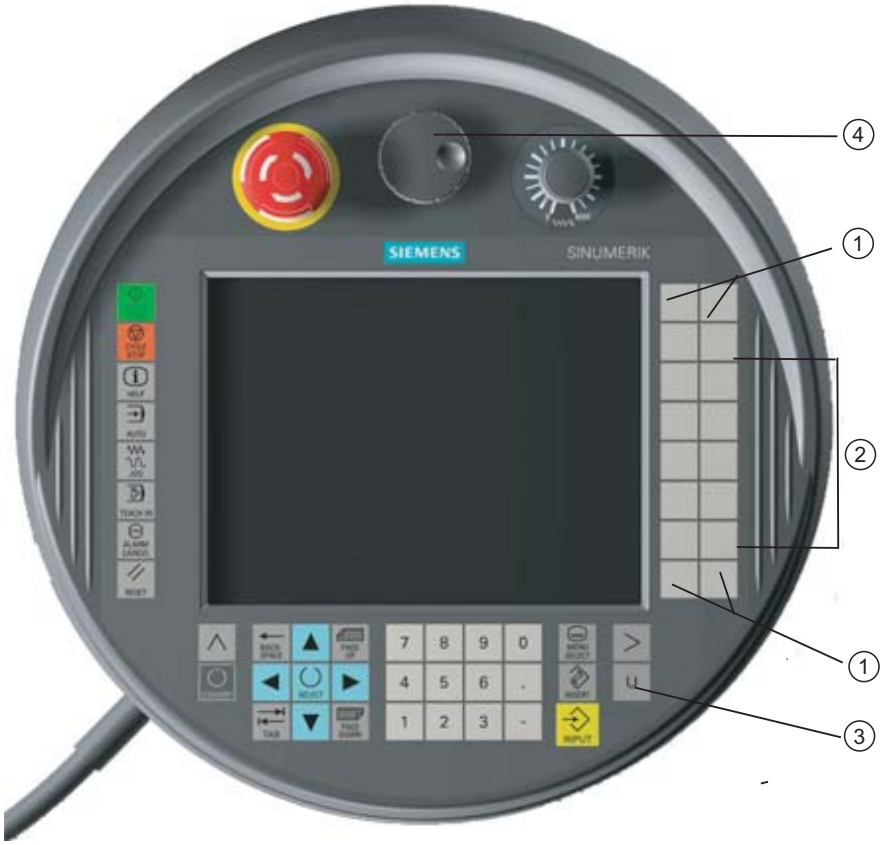
Gdy naciśniemy przycisk programowy "Anuluj", wszystkie jeszcze nie uaktywnione dane zostaną anulowane.

HT 8

15

15.1 HT 8 Przegląd

Przenośny terminal SINUMERIK HT 8 łączy funkcje pulpitu obsługi i pulpitu sterowniczego maszyny. Przez to nadaje się do wykonywania z bliskiej odległości od maszyny obserwacji, obsługi, teach-in i programowania.



1	Przyciski klienta (dowolnie konfigurowane)
2	Przyciski ruchu
3	Przycisk menu użytkownika
4	Kółko ręczne (opcjonalnie)

Obsługa

Wyświetlacz kolorowy 7,5" TFT zapewnia obsługę dotykową.

Oprócz tego są przyciski pod folią do wykonywania ruchów w osiach, wprowadzania cyfr, sterowania kursorem i dla funkcji pulpitu sterowniczego maszyny, jak np. start i stop.

Jest on wyposażony w wyłącznik awaryjny i dwa 3-stopniowe przyciski zezwolenia. Jest możliwość przyłączenia klawiatury zewnętrznej.

Literatura

Dalsze informacje dot. przyłączenia i uruchomienia HT 8 można znaleźć w następującej literaturze:

Podręcznik instrukcji uruchomienia SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

Przyciski użytkownika

Cztery przyciski użytkownika mogą być dowolnie konfigurowane i producent maszyny może je ustawiać specyficznie dla klienta.



Producent maszyny

Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Zintegrowany pulpit sterowniczy maszyny

HT 8 posiada zintegrowany MSTT, który składa się z przycisków (np. start, stop, przyciski ruchu, itd.) i przycisków odwzorowanych jako przyciski programowe (patrz menu pulpitu sterowniczego maszyny).

Opis poszczególnych przycisków można przeczytać w punkcie "Elementy obsługi pulpitu sterowniczego maszyny".

Wskazówka

Sygnały interfejsowe PLC, które są wyzwalane przez przyciski programowe menu pulpitu sterowniczego maszyny, są sterowane zboczem.

Przycisk zezwolenia

HT 8 posiada dwa przyciski zezwolenia. Przez to można zarówno lewą, jak i prawą ręką wyzwalać funkcję akceptacji w przypadku czynności obsługowych wymagających akceptacji (np. wyświetlenie i obsługa przycisków ruchu).

Przyciski zezwolenia posiadają następujące pozycje przycisków:

- Puszczony (nie naciśnięty)
- Akceptacja (środkowe położenie) - zezwolenie kanał 1 i kanał 2 są na tym samym przycisku.
- Panika (całkowicie wciśnięty)

Przyciski ruchu

Aby móc wykonywać ruchy w maszynie przez przyciski na HT 8, musi być wybrany tryb pracy "JOG", podtryby pracy "Teach In" lub "Ref.-Point". W zależności od ustawienia musi zostać naciśnięty przycisk akceptacji.



Producent maszyny

Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Klawiatura wirtualna

W celu komfortowego wprowadzania wartości istnieje klawiatura wirtualna.

Przełączanie kanału

- Na wyświetleniu statusu jest możliwość przełączania kanału w drodze dotykowej obsługi wyświetlacza:
  - W oknie obsługowym Maszyna (duże wyświetlenie statusu) przez obsługę dotykową wyświetlenia kanału na wyświetleniu statusu.
  - W pozostałych oknach obsługowych (małe wyświetlenie statusu) przez dotykową obsługę wyświetlenia kanału w wierszach tytułowych obrazów (żółte pole).
- W menu pulpitu maszyny, które otwieramy przez przycisk menu użytkownika "U", jest do dyspozycji przycisk programowy "1… n CHANNEL".

Przełączenie okna obsługi

Przez obsługę dotykową symbolu wyświetlania aktywnego okna obsługowego można wyświetlić menu okna obsługowego.

Kółko ręczne

HT 8 jest dostępny z kółkiem ręcznym.

Literatura

Informacje dot. opisu przyłączenia można znaleźć w

Podręcznik obsługi urządzenia i połączenie w sieć; SINUMERIK 840D sl/840Di sl

15.2 Przyciski ruchu

Przyciski ruchu nie mają napisów. Istnieje możliwość wyświetlenia napisów na przyciskach w miejsce pionowego paska przycisków programowych.

Standardowo napisy na przyciskach ruchu są wyświetlane na pulpicie dotykowym dla maks. 6 osi.

Producent maszyny

Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Wyświetlenie i ukrycie

Wyświetlenie i ukrycie opisów może np. zostać powiązane z naciśnięciem przycisku akceptacji. Po naciśnięciu przycisku akceptacji są wyświetlane przyciski ruchu.

Jeżeli puścimy przycisk akceptacji, przyciski ruchu są ukrywane.

Producent maszyny

Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.



Wszystkie istniejące pionowe i poziome przyciski ruchu są zasłaniane lub ukrywane, tzn. inne przyciski programowe nie dają się obsługiwać.

15.3 Menu pulpitu sterowniczego maszyny

Tutaj wybieramy określone przyciski pulpitu sterowniczego maszyny, które są odwzorowane przez oprogramowanie, przez dotykową obsługę odpowiednich przycisków programowanych.

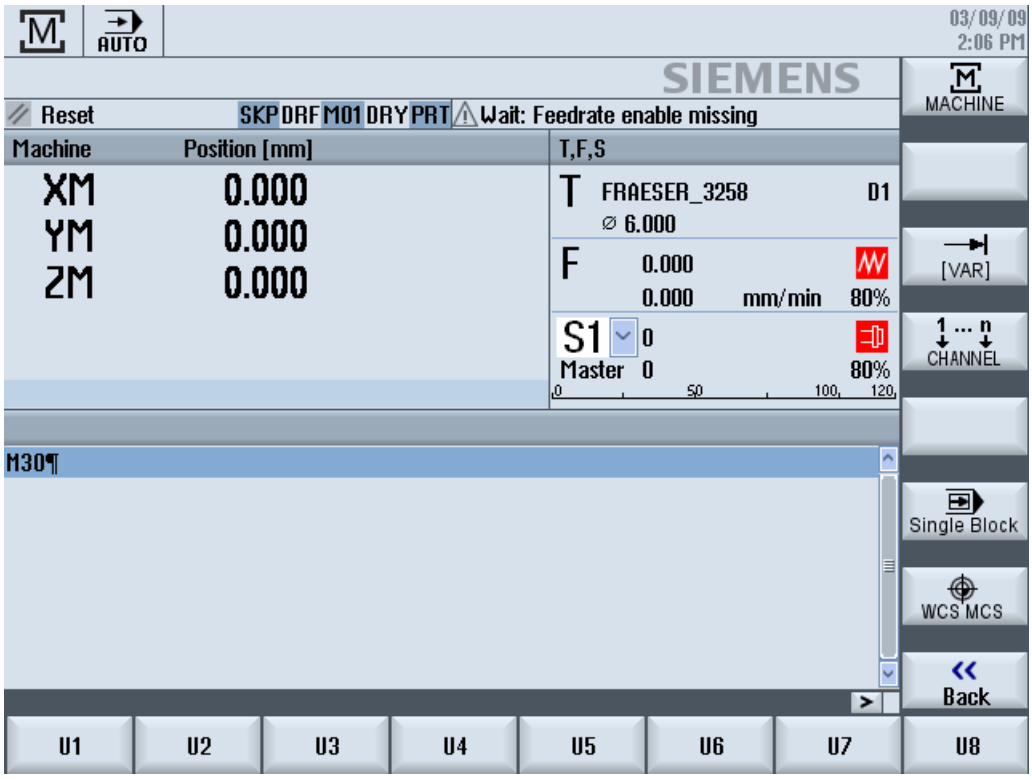
Opis poszczególnych przycisków można przeczytać w punkcie "Elementy obsługi pulpitu sterowniczego maszyny".

Wskazówka

Sygnały interfejsowe PLC, które są wyzwalane przez przyciski programowe menu pulpitu sterowniczego maszyny, są sterowane zboczem.

Wyświetlenie i ukrycie

Przy pomocy przycisku menu użytkownika "U" następuje wyświetlenie paska przycisków programowanych CPF (pasek pionowy) i paska przycisków programowych użytkownika (pasek poziomy).





Przez przycisk przełączenia menu można rozszerzyć poziomy pasek przycisków programowanych użytkownika i wówczas jest dostępnych 8 kolejnych przycisków.



Przyciskiem programowym "Powrót" ukrywamy pasek menu.

Przyciski programowe menu pulpitu sterowniczego maszyny

Są dostępne następujące przyciski programowe:

Przycisk programowy "Maszyna"	Wybrać okno obsługowe "Maszyna"
Przycisk programowy "[VAR]"	Wybór posuwu w osi w zmiennym wymiarze przyrostowym
Przycisk programowany "1… n CHANNEL "	Przełączanie kanału
Przycisk programowy "Single Block"	Włączenie/wyłączenie wykonywania pojedynczymi blokami
Przycisk programowy "WCS MCS"	Przełączanie między WKS i MKS
Przycisk programowy "Powrót"	Zamknięcie okna

Wskazówka

Przy zmianie zakresu przyciskiem "Menu Select" okno jest automatycznie zamykane.

15.4 Klawiatura wirtualna

Klawiatura wirtualna jest stosowana jako urządzenie do obsługi pulpitów dotykowych.

Jest ona otwierana przez podwójne kliknięcie na umożliwiającym wprowadzanie elemencie obsługi (edytor, pole edycji). Klawiatura wirtualna może zostać dowolnie usytuowana w obrębie okien graficznych. Poza tym można przełączać między klawiaturą pełną i klawiaturą pomniejszoną, która obejmuje tylko blok numeryczny. W przypadku klawiatury pełnej można przełączać ją pomiędzy klawiaturą angielską i klawiaturą pasującą do aktualnie ustawionego języka.

Sposób postępowania

1. Kliknąć na żądanym polu wprowadzania, aby ustawić na nim kursor.
2. Kliknąć na polu wprowadzania.
   Jest wyświetlana klawiatura wirtualna.
3 Wprowadzić swoje wartości przez klawiaturę wirtualną.
4. Nacisnąć przycisk <INPUT>.



- ALBO -

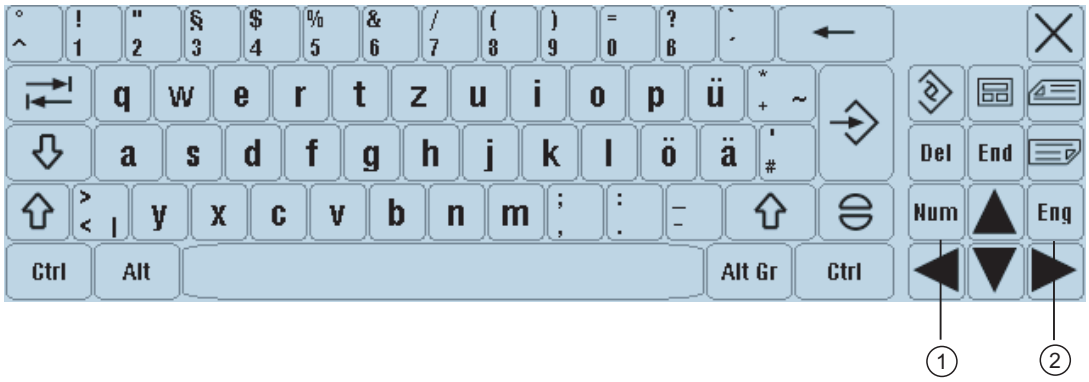
Ustawić kursor na innym polu obsługi.

Wartość jest przejmowana, a klawiatura wirtualna ulega zamknięciu.

Pozycjonowanie klawiatury wirtualnej

Istnieje możliwość dowolnego usytuowania klawiatury wirtualnej w ramach okna przez przytrzymanie w pozycji naciśniętej rysikiem lub palcem wolnego paska obok symbolu "Zamknij okno" i przesuwanie w jedną i drugą stronę.

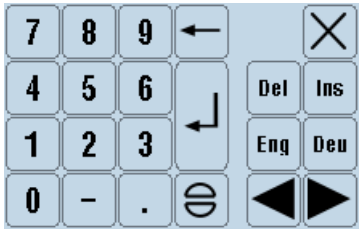
Przyciski szczególne klawiatury wirtualnej



1 Num:
Redukuje klawiaturę wirtualną do bloku cyfrowego.

2 Eng:
Przełącza klawiaturę na angielską lub na pasującą do aktualnie ustawionego języka.

Blok cyfrowy klawiatury wirtualnej



Przy pomocy przycisków "Deu" lub "Eng" można przełączyć klawiaturę na angielską lub na pasującą do aktualnie ustawionego języka.

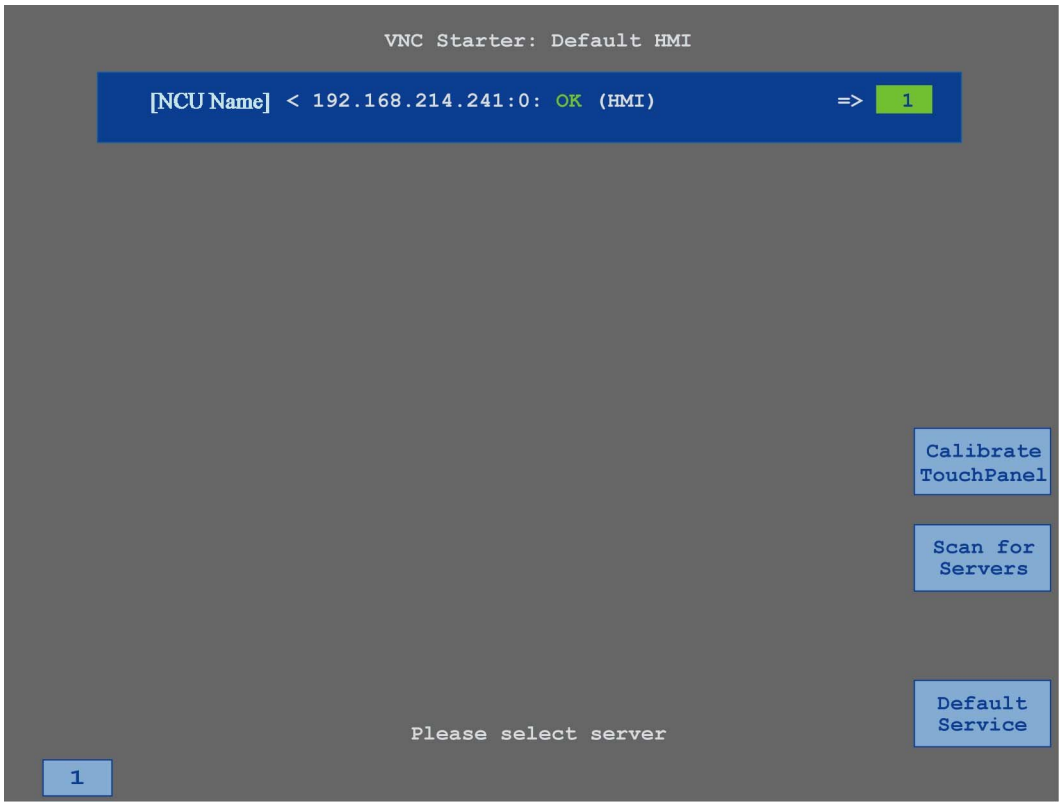
15.5 Kalibrowanie pulpitu dotykowego

Kalibrowanie pulpitu dotykowego jest konieczne przy jego pierwszym przyłączeniu do sterowania.

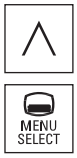
Wskazówka

Rekalibrowanie

Gdy zauważymy, że obsługa jest niedokładna, należy przeprowadzić ponowne kalibrowanie.



Sposób postępowania



1. Nacisnąć jednocześnie przycisk powrotu i przycisk <MENU SELECT>, aby wystartować obraz TCU Service.
2. Dotknąć przycisk "Calibrate TouchPanel".
   Proces kalibrowania uruchamia się.
3. Postępować zgodnie z instrukcjami na ekranie i dotknąć kolejno trzech punktów kalibracyjnych.
   Proces kalibrowania jest zakończony.
4. Dotknąć poziomego przycisku programowanego "1" lub przycisku z cyfrą "1", aby zamknąć obraz TCU Service.

Easy Message (tylko 828D) 16

16.1 Przegląd

Easy Message umożliwia, przy pomocy przyłączonego modemu, informowanie się przy pomocy wiadomości SMS o określonych stanach maszyny:

- Np. chcemy zasięgnąć informacji tylko o stanach wyłączenia awaryjnego.
- Chcemy wiedzieć, kiedy zostało zakończone wykonywanie partii wyrobów.

Rozkazy sterujące

- Uaktywnienie lub wyłączenie aktywności użytkownika następuje przy pomocy rozkazów HMI.

  Składnia: [ID użytkownika] deactivate¸ [ID użytkownika] activate

- W PLC jest zarezerwowany specjalny obszar, do którego można przez SMS wysyłać rozkazy w formie bajtów PLC.

  Składnia: [ID użytkownika] bajt danych PLC

  ID użytkownika jest opcjonalny i konieczny tylko wtedy, gdy w profilu użytkownika podano odpowiedni ID. Przez string PLC następuje poinformowanie, że powinien zostać napisany bajt PLC. Następnie podaje się bajt danych według następującego formatu: baza#wartość. Baza może przy tym przyjmować wartości 2, 10 i 16 i definiuje bazę liczbową. Po znaku rozdzielającym # następuje wartość bajtu. Wysyłać można przy tym tylko wartości dodatnie.

  Przykłady:

  2#11101101

  10#34

  16#AF



Producent maszyny

Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Aktywni użytkownicy

Aby przy ustalonych wydarzeniach otrzymać SMS, należy być zarejestrowanym jako użytkownik.

Zalogowanie użytkownika

Jako zarejestrowany użytkownik można zalogować się przez SMS, aby otrzymać wiadomości.

Rejestrator drogi

Przez protokoły SMS są użytkownikowi przekazywane dokładniejsze informacje o wiadomościach przychodzących i wychodzących.

Literatura

Informacje dot. modemu GSM można znaleźć w

Podręcznik sprzętowy PPU SINUMERIK 828D

Wywołanie Messengera SMS



1. Wybrać okno obsługi "Diagnoza".



2. Nacisnąć przycisk programowy "Easy Msg.".

16.2 Uaktywnienie Easy Message

Aby uruchomić połączenie z modemem dla Messengera SMS, należy przy pierwszym uruchomieniu uaktywnić kartę SIM.

Warunek

Modem jest podłączony.

Sposób postępowania

Uaktywnienie karty SIM



1. Nacisnąć przycisk programowy "Easy Msg.".
   Otworzy się okno "SMS Messenger".
   Pod "Status" następuje wyświetlenie, że karta SIM nie jest uaktywniona przy pomocy PIN-u.



2. Wprowadzić numer PIN, powtórzyć numer PIN i nacisnąć przycisk programowy "OK".



3. Przy wielokrotnym błędnym wprowadzeniu należy w oknie "Wprowadzenie PUK" wprowadzić kod PUK i nacisnąć przycisk programowy "OK", aby uaktywnić kod PUK.
   Zostanie otwarte okno "Wprowadzenie PIN" i tam należy wprowadzić numer PIN.

Uaktywnienie nowej karty SIM



1. Nacisnąć przycisk programowy "Easy Msg.".
   Otworzy się okno "SMS Messenger".
   Pod "Status" następuje wyświetlanie, że połączenie z modemem jest uaktywnione.



2. Nacisnąć przycisk programowy "Ustawienia".



3. Nacisnąć przycisk programowy "Skasuj PIN", aby skasować zapisany numer PIN.
   Przy następnym rozruchu wprowadzić nowy numer PIN w oknie "Wprowadzenie PIN".

16.3 Utworzenie / edycja profilu użytkownika

Identyfikacja użytkownika

Wyświetlanie	Znaczenie
Nazwa użytkownika	Nazwa ustawianego lub logowanego użytkownika.
Numer telefonu	Numer telefonu użytkownika, do którego są wysyłane wiadomości Messengera. Numer telefonu musi zawierać prefiks kraju, aby rozkazy sterujące rozpoznawały nadawcę (np. +491729999999)
ID użytkownika	ID użytkownika obejmuje 5 cyfr (np. 12345) • Jest on stosowany do uaktywniania i wyłączania aktywności użytkownika przez SMS. (np. "12345 activate") • ID służy do dodatkowej weryfikacji w przypadku wiadomości przychodzących i wychodzących i do uaktywniania rozkazów sterujących.

Wybieralne zdarzenia

Zdarzenia, w przypadku których użytkownik ma otrzymać wiadomość, należy ustawić.

Warunek

Modem jest podłączony.

Sposób postępowania

Utworzenie nowego użytkownika



1. Nacisnąć przycisk programowy "Profile użytkownika".
   Otworzy się okno "Profile użytkownika".



2. Nacisnąć przycisk programowy "Nowy".
3. Wprowadzić nazwę i numer telefonu użytkownika.
4. W razie potrzeby wprowadzić numer ID użytkownika.
5. W oknie "Wysłać SMS przy następujących zdarzeniach" uaktywnić odpowiednie pola wyboru, a w razie potrzeby wprowadzić żądaną wartość (np. liczbę sztuk, przy osiągnięciu których ma nastąpić zawiadomienie).
   - ALBO -



   Nacisnąć przycisk programowy "Standard".
   Odpowiednie okno zostanie otwarte i wyświetli standardowo ustawione wartości.



6. Nacisnąć przycisk programowy "Wyślij testowy SMS".
   SMS z zadanym tekstem jest wysyłany na podany numer telefonu.

Edycja danych użytkownika i zdarzeń



1. Wybrać użytkownika, którego dane chcemy edytować i nacisnąć przycisk programowy "Edycja".
   Pola wprowadzania stają się edytowalne.
2. Wprowadzić nowe dane i uaktywnić żądane ustawienia.
   - ALBO -



   Nacisnąć przycisk programowy "OK", aby przejąć wartości standardowe.

16.4 Ustawienie zdarzeń

W oknie "Wyślij SMS przy następujących zdarzeniach" wybrać przez pola wyboru zdarzenia, przy wystąpieniu których będzie do użytkownika wysyłany SMS.

- Zaprogramowane komunikaty z programu obróbki (MSG)

  W programie obróbki programuje się polecenie MSG, przez które użytkownik otrzymuje SMS.

  Przykład: MSG("SMS: SMS z programu obróbki")

- Przez przycisk <SELECT> wybrać następujące zdarzenia
  - Licznik obrabianych przedmiotów osiąga następującą wartość

    Gdy licznik obrabianych przedmiotów osiągnie ustawioną wartość, zostanie wysłany SMS.
  - Uzyskany następujący postęp programu (procent)

    Gdy przy wykonywaniu programu obróbki zostanie uzyskany ustawiony postęp, zostanie wysłany SMS.
  - Aktualny program NC osiągnął czas przebiegu (minut)

    Przy osiągnięciu ustawionego czasu przebiegu obróbki jest wysyłany SMS.
  - Czas pracy narzędzia uzyskał następującą wartość (minut)

    Gdy czas pracy narzędzia przy wykonywaniu programu obróbki osiągnie ustawioną wartość (uzyskaną z $AC_CUTTING_TIME), zostanie wysłany SMS.
- Komunikaty/alarmy z zarządzania narzędziami

  Gdy zostaną wysłane komunikaty lub alarmy zarządzania narzędziami, zostanie wysłany SMS.
- Komunikaty cykli pomiarowych narzędzi

  Gdy zostaną wyprowadzone komunikaty cykli pomiarowych, które dotyczą narzędzi, zostanie wysłany SMS.
- Komunikaty cykli pomiarowych narzędzi

  Gdy zostaną wyprowadzone komunikaty cykli pomiarowych, które dotyczą obrabianych przedmiotów, zostanie wysłany SMS.
- Komunikaty/alarmy Sinumerik (błędy wykonywania)

  Gdy zostaną wyprowadzone alarmy lub komunikaty NCK, które pociągają za sobą postój maszyny, zostanie wysłany SMS.
- Błąd maszyny

  Gdy zostaną wyprowadzone alarmy lub komunikaty PLC, które pociągają za sobą postój maszyny (tzn. alarmy PLC z reakcją wyłączenia awaryjnego), zostanie wysłany SMS.

- Terminy prac konserwacyjnych

  Jeżeli funkcja planowania konserwacji (Service Planer) zarejestruje zbliżający się termin konserwacji, jest wysyłany SMS.
- Dalsze numery alarmów:

  Tutaj podajemy dalsze alarmy, przy wystąpieniu których chcemy być zawiadamiani.

  Można wprowadzać pojedyncze alarmy, wiele alarmów lub zakresy numerów alarmów.

  Przykłady:

  1234,400

  1000-2000

  100,200-300

Warunek

- Jest otwarte okno "Profile użytkownika".
- Zostały wybrane zdarzenia "Komunikaty cykli pomiarowych narzędzi", "Komunikaty cykli pomiarowych obrabianych przedmiotów", "Komunikaty/alarmy Sinumerik (błędy przy wykonywaniu)", "Błędy maszyny" i "Terminy prac konserwacyjnych".

Edycja zdarzeń



1. Uaktywnić żądane pole wyboru i nacisnąć przycisk programowy "Szczegóły".

   Odpowiednie okno otwiera się (np. "Komunikaty cykli pomiarowych obrabianych przedmiotów") i wyświetla listę ustalonych numerów alarmów.



2. Wybrać odpowiedni wpis i nacisnąć przycisk programowy "Skasuj", aby usunąć numer alarmu z listy.

   - ALBO -



   Nacisnąć przycisk programowy "Nowy", jeżeli chcemy utworzyć nowy wpis.

   Zostanie otwarte okno "Utworzenie nowego wpisu".



   Wprowadzić dane i nacisnąć przycisk programowy "OK", aby umieścić wpis na liście.



   Nacisnąć przycisk programowy "Zapisz", aby zapisać nastawy dla zdarzenia.



3. Nacisnąć przycisk programowy "Standard", aby powrócić do standardowych ustawień zdarzeń.

16.5 Zalogowanie i wylogowanie aktywnego użytkownika

Tylko aktywni użytkownicy otrzymują SMS przy ustalonych zdarzeniach.

Użytkowników już utworzonych dla Easy Message można uaktywnić przez ekran graficzny, jak też przez SMS przy użyciu określonych rozkazów sterujących.



Jest utworzone połączenie z modemem.

Sposób postępowania



1. Nacisnąć przycisk programowy "Profile użytkownika".



2. W polu "Nazwa użytkownika" wybrać żądanego użytkownika i nacisnąć przycisk programowy "Użytkownik aktywny".



Wskazówka

Powtarzać krok 2, aby uaktywnić dalszych użytkowników.

- ALBO -

Wysłać do sterowania SMS z ID użytkownika i tekstem "activate" (np. "12345 activate").



Gdy numer telefonu jak też ID użytkownika są zgodne z danymi zapisanymi, profil użytkownika jest uaktywniany.

Komunikat o pomyślnym uaktywnieniu lub błędzie jest przekazywany SMS-em.



3. Nacisnąć przycisk programowy "Użytkownik aktywny", aby wylogować uaktywnionego użytkownika.

- ALBO -

Wysłać SMS-a o treści "deactivate" (np. "12345 deactivate"), aby wylogować się z Messengera.

W przypadkach zdarzeń ustalonych w profilu użytkownika użytkownicy o wyłączonej aktywności nie otrzymują SMS-ów.

16.6 Wyświetlenie protokołów SMS

W oknie "Protokół SMS" jest zapisywany przepływ danych w formie SMS. W ten sposób można w przypadku zakłócenia przyporządkować działania do czasu.

Symbole	Opis
	SMS-y wpływające do Messengera.
	Wiadomość, która dotarła do Messengera, ale której ten nie mógł przetworzyć (np. nieprawidłowy ID użytkownika lub nieznane konto).
	SMS-y wysłane do użytkownika.
	Wiadomość, która z powodu błędu nie dotarła do użytkownika.

Warunek



Jest utworzone połączenie z modemem.

Sposób postępowania



1. Nacisnąć przycisk programowy "Protokół SMS".



Otworzy się okno "Protokół SMS".

Zostaną wyszczególnione wszystkie wiadomości dotychczas wysłane lub odebrane przez Messengera.

Wskazówka

Nacisnąć przycisk programowy "Przychodzące" lub "Wychodzące", aby ograniczyć listę.

16.7 Dokonanie ustawień dla Easy Message

W oknie "Ustawienia" jest możliwość zmiany następującej konfiguracji Messengera:

- Określenie sterowania, które jest częścią składową wiadomości SMS
- Liczba wysłanych wiadomości
  - Licznik SMS informuje o wszystkich wysłanych wiadomościach.
  - Ograniczyć liczbę wysłanych wiadomości, aby przez to na przykład uzyskać pogląd na koszty wiadomości SMS.

Ustawienie licznika SMS na zero



Przy osiągnięciu ustawionego limitu wiadomości SMS nie są już wysyłane.
Nacisnąć przycisk programowy "Licznik SMS Reset", aby wyzerować licznik.

Warunek



Jest utworzone połączenie z modemem.

Sposób postępowania



1. Nacisnąć przycisk programowy "Ustawienia".
2. W polu "Nazwa maszyny" wprowadzić dowolne określenie sterowania.



3. Gdy ma nastąpić ograniczenie wysłanych SMS-ów, należy wybrać wpis "Zadanie limitu dla licznika SMS" i wpisać żądaną liczbę.

   Przy osiągnięciu maksymalnej liczby wiadomości nastąpi odpowiedni komunikat błędu.

   Wskazówka

   O dokładnym czasie osiągnięcia limitu proszę poinformować się w protokole SMS.

   - ALBO -



3. Nacisnąć przycisk programowy "Standard".

   Jeżeli została wybrana dowolna nazwa maszyny, jest ona zastępowana nazwą standardowa (np. 828D).

Easy Extend (tylko 828D) 17

17.1 Przegląd

Easy Extend umożliwia doposażenie w późniejszym czasie maszyn w dodatkowe agregaty, które mają sterowanie PLC albo wymagają dodatkowych osi NC (urządzenia do załadunku prętów, stoły skrętne lub głowice frezarskie). Przy pomocy Easy Extend ten dodatkowy sprzęt jest w prosty sposób uruchamiany, uaktywniany, dezaktywowany lub testowany.

Komunikacja między komponentami obsługowymi i PLC następuje w programie użytkownika PLC. W skrypcie instrukcji są zapisane przebiegi, które należy wykonać w celu instalacji, uaktywnienia, wyłączenia aktywności i testowania urządzenia.

Na liście są wyświetlane dostępne urządzenia i ich stany. Widok dostępnych urządzeń, sterowany prawami dostępu, może być dla użytkowników różny.

Poniższe punkty są wybrane przykładowo i nie na każdej liście instrukcji występują.



Producent maszyny

Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Można zarządzać maksymalnie 64 kółkami ręcznymi.

Literatura

Podręcznik uruchomienia Toczenie i frezowanie SINUMERIK 828D

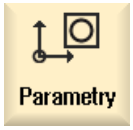
17.2 Udostępnienie urządzenia

Dostępne opcje sprzętowe są chronione hasłem.



Producent maszyny
Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Parametry".





2. Nacisnąć przycisk przełączenia menu i przycisk programowy "Easy-Extend".
   Zostanie wyświetlona lista podłączonych urządzeń.



3. Nacisnąć przycisk programowy "Udostępnij funkcję".
   Zostanie otwarte okno "Udostępnienie opcji sprzętowej".



4. Wprowadzić kod opcji i nacisnąć przycisk "OK".
   W kolumnie "Funkcja" odpowiednie pole wyboru jest wyposażane w fajeczkę, a przez to następuje udostępnienie.

17.3 Uaktywnienie i wyłączenie aktywności urządzenia

Status	Znaczenie
	Urządzenie uaktywnione
	System czeka na komunikat zwrotny PLC
	Urządzenie wadliwe
	Błąd interfejsu w module komunikacyjnym

Sposób postępowania



1. Easy Extend jest otwarty.





2 Przy pomocy przycisków na liście <Kursor do dołu> i <Kursor do góry> jest możliwość wyboru odpowiedniego urządzenia na liście.



3. Ustawić kursor na opcji sprzętowej, której funkcja jest udostępniona i nacisnąć przycisk programowy "Uaktywnij".
   Urządzenie jest zaznaczane jako uaktywnione i może być teraz używane.



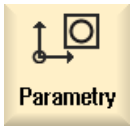
4. Wybrać żądane uaktywnione urządzenie i nacisnąć przycisk programowy "Dezaktywuj", aby je wyłączyć.

17.4 Uruchomienie Easy Extend

Z reguły funkcja "Easy Extend" jest już uruchomiona przez producenta maszyny. Jeżeli uruchomienie nie zostało jeszcze przeprowadzone albo na przykład mają zostać przeprowadzone ponowne testy działania (np. przy doposażeniu w dodatkowy sprzęt), jest to w każdym czasie możliwe.

Przycisk programowy "Uruchomienie" jest zadeklarowany jako klasa danych Manufacturer (M).

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Parametry".





2. Nacisnąć przycisk przełączenia menu i przycisk programowy "Easy-Extend".



3. Nacisnąć przycisk programowy "Uruchomienie".
   Zostanie wyświetlony nowy pionowy pasek przycisków programowych.



4. Nacisnąć przycisk programowy "Uruchomienie StartUp", aby rozpocząć uruchamianie.
   Przed rozpoczęciem uruchamiania jest wykonywana kompletna kopia zapasowa danych, do której w razie potrzeby można powrócić.
5. Nacisnąć przycisk programowy "Anuluj", gdy chcemy przerwać proces uruchamiania.



6. Nacisnąć przycisk programowy "Odtwórz", aby wczytać pierwotne dane.



7. Nacisnąć przycisk programowy "Test działania sprzętu", aby przetestować funkcje maszynowe przewidziane przez producenta maszyny.

Service Planer (tylko 828D) 18

18.1 Przeprowadzanie i obserwacja zadań konserwacyjnych

Przy pomocy "Service Planera" zostały ustawione zadania konserwacyjne, które należy przeprowadzać w określonych terminach w ramach konserwacji maszyny (np. dolanie oleju, wymiana cieczy chłodzącej).

Na liście zostaną wyświetlone wszystkie ustawione zadania konserwacyjne, jak też czas pozostały do końca zadanego terminu konserwacji.

W wierszu statusu można odczytać aktualny status.

Komunikaty i alarmy informują, czy i kiedy zadanie należy wykonać.

Skwitowanie zadania konserwacyjnego

Po wykonaniu zadania konserwacyjnego należy pokwitować komunikat.

Wskazówka

Poziom dostępu

Aby pokwitować załatwione zadania jest potrzebny poziom dostępu 2 (serwis).

Service Planer

Wyświetlanie	Znaczenie	
Poz.	Pozycja zadania konserwacyjnego w interfejsie PLC.	
Zadanie konserwacyjne	Określenie zadania konserwacyjnego.	
Przedział [h]	Czas maksymalny do następnej konserwacji w godzinach.	
Pozostały czas [h]	Czas do upływu przedziału w godzinach.	
Status		Wyświetlenie aktualnego stanu zadania konserwacyjnego
		Zadanie konserwacyjne jest uruchomione
		Zadanie konserwacyjne jest zakończone
		Aktywność zadania konserwacyjnego jest wyłączona

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługi "Diagnoza".





2. Nacisnąć przycisk przełączenia menu i przycisk programowy "Service Planer".
   Zostanie otwarte okno z listą wszystkich ustawionych zadań konserwacyjnych.

3. Przeprowadzić zadanie konserwacyjne, gdy pozostały czas zbliża się do zera lub gdy wzywają do tego alarmy albo ostrzeżenie.



4. Po przeprowadzeniu wymaganego zadania konserwacyjnego i gdy zadanie jest uważane za "zakończone", ustawić kursor na odpowiednim zadaniu i nacisnąć przycisk programowy "Konserwacja nastąpi".
   Nastąpi komunikat, który potwierdza pokwitowanie i ponownie uruchamia się bieg terminu konserwacji.

Wskazówka

Czynności konserwacyjnych można dokonać jeszcze przed upływem terminu. Bieg terminu konserwacji jest ponownie uruchamiany.

18.2 Ustawienie zadań konserwacyjnych

W trybie projektowania jest możliwość dokonania następujących zmian na liście zadań konserwacyjnych:

- Ustawienie do 32 zadań konserwacyjnych z podaniem przedziału czasu, pierwszej konserwacji i liczby ostrzeżeń do pokwitowania
- Zmiana przedziału czasu, czasu pierwszej konserwacji, jak też liczby wyprowadzanych ostrzeżeń
- Skasowanie zadania konserwacyjnego
- Cofnięcie czasów zadań konserwacyjnych

Skwitowanie zadania konserwacyjnego

Przy pomocy przycisku programowego "Konserwacja nastąpi" są kwitowane zadania konserwacyjne.

Wskazówka

Poziom dostępu

Aby ustawić i edytować zadania konserwacyjne, potrzebny jest poziom dostępu 1 (producent).

Service Planer

Wyświetlanie	Znaczenie	
Poz.	Pozycja zadania konserwacyjnego w interfejsie PLC.	
Zadanie konserwacyjne	Określenie zadania konserwacyjnego.	
Przedział [h]	Czas maksymalny do następnej konserwacji w godzinach.	
1. Ostrzeżenie [h]	Czas w godzinach, przy którym jest po raz pierwszy wyświetlane ostrzeżenie.	
Liczba ostrzeżeń	Liczba ostrzeżeń, które mogą zostać pokwitowane przez operatora, zanim po raz ostatni zostanie wyprowadzony komunikat alarmowy.	
Pozostały czas [h]	Czas do upływu przedziału w godzinach. Pozostały czas nie daje się edytować.	
Status		Wyświetlenie aktualnego stanu zadania konserwacyjnego
		Zadanie konserwacyjne jest uruchomione
		Zadanie konserwacyjne jest zakończone
		Aktywność zadania konserwacyjnego jest wyłączona, tzn. czas został zatrzymany
	Status nie daje się edytować.	

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługi "Diagnoza".





2. Nacisnąć przycisk przełączenia menu i przycisk programowy "Service Planer".
   Otwiera się okno i pokazuje listę wszystkich utworzonych zadań.
   Tych wartości nie można edytować.



3. Nacisnąć przycisk programowy "Nowe zadanie konserwacyjne", aby ustawić nowe zadanie.



Komunikat informuje o tym, że w następnej wolnej pozycji zostanie utworzone nowe zadanie konserwacyjne. Wprowadzić w kolumnach żądane dane i nacisnąć przycisk programowy "OK".

- ALBO -



Ustawić kursor na żądanym zadaniu konserwacyjnym i nacisnąć przycisk programowy "Zmień zadanie", aby zmienić przynależne czasy.

Wszystkie kolumny, oprócz pozostałego czasu i statusu, dają się edytować.

- ALBO -



Nacisnąć przycisk programowy "Cofnij wszystko", aby cofnąć wszystkie czasy.

- ALBO -



Ustawić kursor na żądanym zadaniu konserwacyjnym i nacisnąć przycisk programowy "Skasuj zadanie", aby usunąć zadanie konserwacyjne z listy.

Ladder Viewer i Ladder add-on (tylko 828D) 19

19.1 Diagnoza PLC

Program użytkownika PLC składa się z dużej liczby powiązań logicznych do realizacji funkcji bezpieczeństwa i wspierania przebiegu procesów. Ulega przy tym powiązaniu duża liczba różnych styków i przekaźników. Te powiązania są przedstawione na planie styków.

Ladder add-on tool

Nie zadziałanie jednego jedynego styku albo przekaźnika prowadzi z reguły do zakłócenia urządzenia.

Przy pomocy Ladder add-on tool istnieje możliwość przeprowadzenia diagnozy PLC i znalezienia przyczyn zakłóceń lub błędów w programie.

Edycja procedur przerwania

Można edytować następujące programy przerwania:

- Program przerwania INT_100 (jest wykonywany przed programem głównym)
- Program przerwania INT_101 (jest wykonywany po programie głównym)

Manipulowanie danymi

Przy pomocy Ladder add-on tool jest możliwość "zmiany okablowania" wejść (przez INT_100) lub wyjść (przez INT_101) na przykład do celów serwisowych.

Sporządzenie modułu INT_100 / INT_101

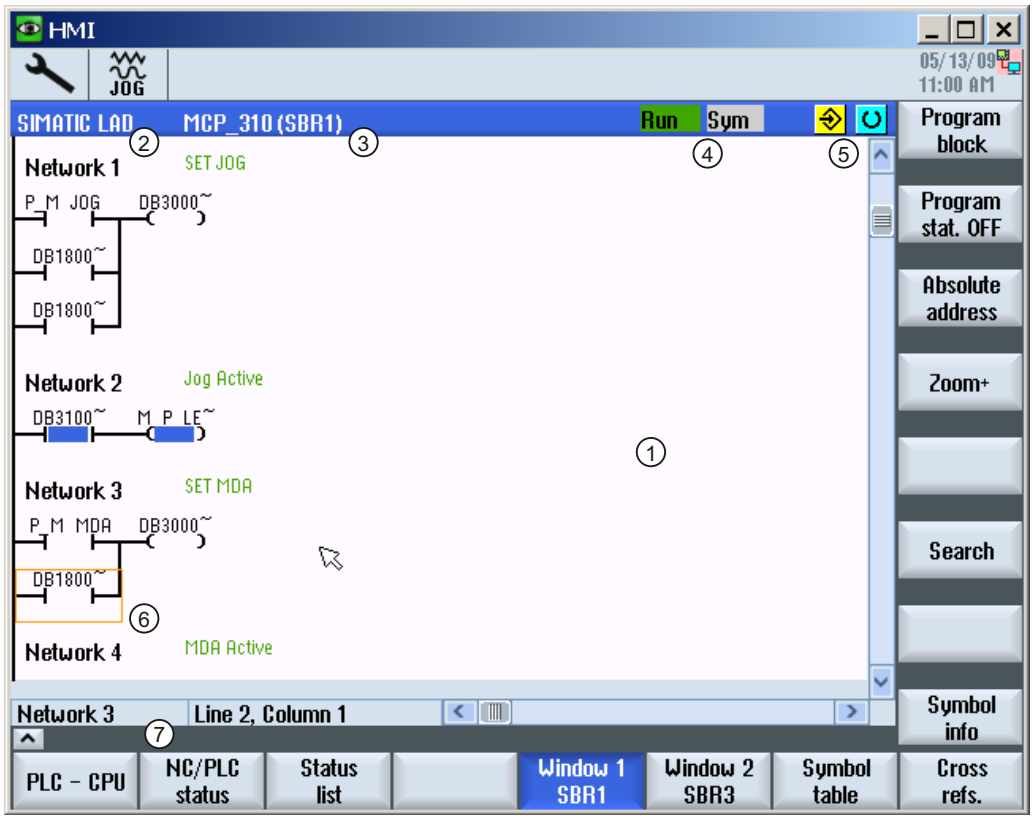
Jeżeli brak jest jednego lub wielu modułów INT_100 lub INT_101 można je dodać przez pionowy pasek przycisków programowanych. Jeżeli te moduły INT istnieją w projekcie, można je skasować przez pionowy pasek przycisków programowanych. Ponadto istnieje możliwość zmiany układu drabinkowego programu w sterowaniu, jak też zapisania i załadowania tych zmian.

Wskazówka

Zapisanie projektu PLC przy zmianie okna obsługowego

Jeżeli zostały utworzone moduły INT_100/INT_101 lub wstawione, usunięte albo edytowane układy drabinkowe w module INT, konieczne jest zapisanie projektu, zanim z okna PLC nastąpi przełączenie na inne okno obsługowe. Przy pomocy przycisku programowego "Ładuj do CPU" projekt jest przenoszony do PLC. Jeżeli to nie nastąpi, wszystkie zmiany ulegną utraceniu i muszą zostać wprowadzone na nowo.

19.2 Budowa ekranu graficznego



Rysunek 19-1 Budowa ekranu

Tabela 19- 1 Legenda do budowy ekranu

Element graficzny	Wyświetlanie	Znaczenie
1	Obszar aplikacji	
2	Obsługiwany język programowania PLC	
3	Nazwa aktywnego modułu programu Przedstawienie: nazwa symboliczna (nazwa absolutna)	
4	Status programu Run Abs	
	Run	Program w trakcie przebiegu
	Stop	Program zatrzymany
	Status obszaru aplikacji	
	Sym	Wyświetlanie symboliczne
	Abs	Wyświetlanie absolutne
5	Wyświetlenie aktywnych przycisków (<INPUT>, <SELECT>)	

Element graficzny	Wyświetlanie	Znaczenie
6	Zaznaczenie Przejmuje zadania kursora	
7	Wiersz wskazówek Wyświetlanie wskazówek np. przy szukaniu	

19.3 Możliwości obsługi

Oprócz przycisków programowych i przycisków do nawigacji są w tym zakresie do dyspozycji jeszcze dalsze kombinacje przycisków.

Kombinacje przycisków

Przyciski kursora poruszają zaznaczenie po programie użytkownika PLC. Przy dojściu do granicy okna następuje automatyczne przewijanie.

Kombinacje przycisków	Akcja
NEXT WINDOW	Do pierwszej kolumny szeregu
CTRL + ◀	
END	Do ostatniej kolumny szeregu
CTRL + ▶	
PAGE UP	O jeden ekran do góry
PAGE DOWN	O jeden ekran do dołu
◀ ▶	O jedno pole w lewo, w prawo, do góry lub do dołu
▲ ▼	
CTRL + NEXT WINDOW	Do pierwszego pola pierwszego układu drabinkowego
- albo-	

Kombinacje przycisków		Akcja
CTRL	▲	
CTRL	END	Do ostatniego pola pierwszego układu drabinkowego
- albo-		
CTRL	▼	
CTRL	PAGE UP	Otwarcie następnego bloku programu w tym samym oknie
CTRL	PAGE DOWN	Otwarcie poprzedniego bloku programu w tym samym oknie
SELECT		Działanie przycisku Select jest zależne od pozycji zaznaczenia. • Wiersz tablicy: wyświetlenie kompletnego wiersza tekstu • Tytuł układu drabinkowego: wyświetlenie komentarza układu drabinkowego • Polecenie: kompletne wyświetlenie argumentów
INPUT		Jeżeli zaznaczenie znajduje się na poleceniu, są wyświetlane wszystkie argumenty łącznie z komentarzami.

19.4 Wyświetlenie właściwości PLC

W oknie "SIMATIC KOP" można wyświetlić następujące właściwości PLC:

- Stan roboczy
- Nazwa projektu PLC
- Wersja systemu PLC
- Czas cyklu
- Czas wykonywania programu użytkownika PLC

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Uruchomienie".





2. Nacisnąć przycisk programowy "PLC".
   Jest otwierany plan styków i pokazuje informacje PLC.



3. Nacisnąć przycisk programowy "Resetuj czas obróbki".
   Dane czasu obróbki są cofane.

19.5 Wyświetlenie i edycja zmiennych NC/PLC

Okno "Zmienne NC/PLC" umożliwia obserwację i zmianę zmiennych systemowych NC i zmiennych PLC.

Jest wyświetlana następująca lista, w której wpisujemy żądane zmienne NC i PLC, aby uzyskać wyświetlenie aktualnych wartości.

- Zmienna

  Adres zmiennej NC/PLC

  Błędne zmienne uzyskują tło czerwone, a w kolumnie wartość ukazuje się #.
- Komentarz

  Dowolny komentarz do zmiennej.

  Kolumna może być wyświetlana i ukrywana.
- Format

  Podanie formatu, w którym zmienna na zostać wyświetlona.

  Format może być podany na stałe (np. zmiennoprzecinkowy)
- Wartość

  Wyświetlenie aktualnej wartości zmiennej NC/PLC

Sposób postępowania



1. Ladder add-on tool jest otwarte.



2. Nacisnąć przycisk programowy "NC/PLC zmienne".
   Zostanie otwarte okno "Zmienne NC/PLC".

19.6 Wyświetlenie i edycja sygnałów PLC

W oknie "Lista statusu PLC" są wyświetlane sygnały PLC i można je tutaj zmienić.

Są udostępniane następujące listy:

Wejścia (IB)

Znaczniki (MB)

Wyjścia (QB)

Zmienne (VB)

Dane (DB)

Ustawienie adresu

Jest możliwość dotarcia bezpośrednio do żądanego adresu PLC, aby obserwować sygnały.

Zmiana

Jest możliwość edycji danych.

Sposób postępowania



1. Ladder add-on tool jest otwarte.



2. Nacisnąć przycisk programowy "Lista statusu".
   Otworzy się okno "Lista statusu".



3. Nacisnąć przycisk programowy "Ustawienie adresu".
   Zostanie otwarte okno "Ustawienie adresu".



4. Uaktywnić żądany rodzaj adresu (np. DB), wprowadzić wartość i nacisnąć przycisk programowy "OK".
   Kursor przeskakuje do podanego adresu.



5. Nacisnąć przycisk programowy "Zmień".
   Pole wprowadzania "RW" daje się edytować.



6. Wprowadzić żądaną wartość i nacisnąć przycisk programowy "OK".

19.7 Wyświetlenie informacji dot. modułów programu

Istnieje możliwość wyświetlenia wszystkich logicznych i graficznych informacji o module programu.

Wyświetlenie modułu programu

Na liście "Moduł programu" wybrać moduł programu, który ma zostać wyświetlony.

Informacje logiczne

Na planie styków (KOP) jest wyświetlana następująca grafika:

- układy drabinkowe z częściami programu i ścieżkami prądowymi
- przepływ prądu elektrycznego poprzez szereg powiązań logicznych

Dalsze informacje

- Właściwości

  Nazwa modułu, autor, numer, numer podprogramu, klasa danych, data sporządzenia, data ostatniej zmiany i komentarz.
- Zmienna lokalna

  Nazwa zmiennej, typ zmiennej, typ danych i komentarz.

Ochrona przed dostępem



Moduł programu jest chroniony hasłem. Przez przycisk programowy "Ochrona" można udostępnić wyświetlenie schematu stykowego.

Wyświetlenie statusu programu



1. Nacisnąć przycisk programowy "Status programu WYŁ.", aby ukryć wyświetlanie statusu programu na wyświetlaczu statusu.



2. Nacisnąć przycisk programowy "Status programu WŁ.", aby ponownie wyświetlić wyświetlanie statusu programu na wyświetlaczu statusu.

Powiększenie/pomniejszenie schematu stykowego



1. Nacisnąć przycisk programowy "Zoom +", aby powiększyć wycinek schematu stykowego.

   Po powiększeniu jest dostępny przycisk "Zoom -"



2. Nacisnąć przycisk programowy "Zoom -", aby pomniejszyć wycinek schematu stykowego.

Sposób postępowania



1. Ladder add-on tool jest otwarte.



2. Nacisnąć przycisk programowy "Okno 1" lub "Okno 2".

...



3. Nacisnąć przycisk programowy "Moduł programu"
   Zostanie wyświetlona lista "Moduł programu".



4. Nacisnąć przycisk programowy "Właściwości", jeżeli chcemy wyświetlić dalsze informacje.

   - ALBO -



   Nacisnąć przycisk programowy "Zmienne lokalne", jeżeli chcemy wyświetlić dane zmiennej.

19.8 Załadowanie programu użytkownika PLC

Jeżeli w danych projektu coś się zmieniło i ma zostać utworzony nowy program użytkownika PLC, należy załadować dane projektu do PLC.

Przy ładowaniu danych projektu klasy danych są zapisywane i ładowane do PLC.

Warunek

Sprawdzić, czy PLC znajduje się w stanie "Stop".

Wskazówka

PLC w stanie "Run"

Jeżeli PLC znajduje się w stanie "Run", zostanie wyświetlona odpowiednia wskazówka i ukażą się przyciski programowe "Ładuj w stanie Stop" i "Ładuj w stanie Run".

Przy pomocy "Ładuj w stanie stop" następuje przełączenie PLC na stan "stop", projekt jest zapisywany i ładowany do CPU.

Przy pomocy "Ładuj w stanie Run" ładowanie jest kontynuowane i projekt PLC jest ładowany do PLC. Przy tym są ładowane tylko klasy danych, które rzeczywiście zostały zmienione, tzn. z reguły klasy danych INDIVIDUAL.

Sposób postępowania



1. Ladder add-on tool jest otwarte.
   Dane projektu zostały zmienione.



2. Nacisnąć przycisk programowy "PLC Stop", jeżeli PLC znajduje się w stanie "Run".



3. Nacisnąć przycisk programowy "Ładuj do CPU", aby uruchomić proces ładowania.
   Zostaną załadowane wszystkie klasy danych.



4. Gdy projekt PLC będzie załadowany, nacisnąć przycisk programowy "PLC start", aby przełączyć PLC na stan "Run".

19.9 Edycja lokalnej tablicy zmiennych

Istnieje możliwość edycji lokalnej tablicy zmiennych modułu INT.

Wstawienie zmiennej lokalnej

Gdy zostały wstawione nowe układy drabinkowe lub argumenty, jest ew. konieczne wstawienie nowych zmiennych do tablicy zmiennych lokalnych modułu INT.

Nazwa	Dowolne nadana.
Typ zmiennej	Wybór: • IN • IN_OUT • OUT • TEMP
Typ danych	Wybór: • BOOL • BYTE • WORD • INT • DWORD • DINT • REAL
Komentarz	Dowolne nadana.

Sposób postępowania



1. Schemat stykowy (KOP) jest otwarty.

...





2. Nacisnąć przycisk programowy "Moduł programu".



3. Nacisnąć przycisk programowy "Zmienne lokalne".
   Zostanie otwarte okno "Zmienne lokalne" i wyszczególnione utworzone zmienne.



4. Nacisnąć przycisk programowy "Edycja".
   Pola stają się edytowalne.



5. Wprowadzić nazwę, wybrać typ zmiennych i danych i w razie potrzeby zredagować komentarz.



6. Nacisnąć przycisk programowy "Dołącz wiersz", gdy chcemy umieścić kolejną zmienną i wprowadzić dane.

   - ALBO -



   Zaznaczyć odpowiednią zmienną i nacisnąć przycisk programowy "Skasuj wiersz", aby usunąć zmienną z listy.

19.10 Utworzenie nowego modułu

Jeżeli chcemy przy pomocy programu użytkownika PLC dokonać zmian, należy utworzyć moduły INT.

Nazwa	INT _100, INT_101 Jako nazwa modułu INT jest przejmowany numer z pola wyboru "Numer programu przerwania".
Autor	Jest dozwolonych maksymalnie 48 znaków.
Numer programu przerwania	100 101
Klasa danych	Individual
Komentarz	Jest dozwolonych maksymalnie 100 wierszy i 4096 znaków.

Wskazówka

Ochrona przed dostępem

Istnieje możliwość ochrony nowo utworzonych modułów przed dostępem.

Sposób postępowania



1. Schemat stykowy (KOP) jest otwarty.

...





2. Nacisnąć przycisk programowy "Moduł programu", aby otworzyć listę modułów programu.



3. Nacisnąć przycisk programowy "Dodaj".
   Otworzy się okno "Właściwości".
4. Wprowadzić nazwę autora, numer modułu INT w w razie potrzeby komentarz.
   Klasa danych modułu jest ustalona.



5. Nacisnąć przycisk programowy "OK", aby przejąć moduł na listę.

19.11 Edycja właściwości modułu

Istnieje możliwość edytowania tytułu, autora i komentarza modułu INT.

Wskazówka

Nazwy modułu, numeru przerwania, jak też przyporządkowania klasy danych nie można edytować.

Sposób postępowania





1. Schemat stykowy jest otwarty.



2. Wybrać odnośny moduł i nacisnąć przycisk programowy "Moduł programu".



3. Nacisnąć przycisk programowy "Właściwości".
   Otworzy się okno "Właściwości".

19.12 Wstawienie i edycja układu drabinkowego

Istnieje możliwość sporządzenia nowego układu drabinkowego, a następnie wstawienia operacji (operacja bitowa, przyporządkowanie, itd.) w wybranej pozycji kursora.

Edytować można tylko puste układy drabinkowe. Układy drabinkowe, które już zawierają instrukcje, można tylko skasować.

Na układ drabinkowy daje się edytować tylko jeden zwykły, pojedynczy wiersz. Na układ drabinkowy można utworzyć maksymalnie 3 kolumny.

Kolumna	Operacja	
Kolumna 1	• Zestyk zwierny • Zestyk rozwierny	-| |- -|/|-
Kolumna 2 (opcjonalnie)	NOT Zbocze rosnące Zbocze opadające Przyporządkowanie Ustawienie Cofnięcie	-|NOT|- -|P|- -|N|- -( ) -(S) -(R)
Kolumna 3 (możliwe tylko wtedy, gdy w 2. kolumnie nie została podana żadna operacja przygotowania, ustawienia lub cofnięcia)	Przyporządkowanie Ustawienie Cofnięcie	-( ) -(S) -(R)

Wskazówka

Logiczne I (zestyk szeregowy) i logiczne ALBO (zestyk równoległy) są niemożliwe.

Powiązania bitowe składają się z jednej lub wielu operacji logicznych i przyporządkowania do wyjścia/znacznika.

Jeżeli kursor zostanie przy pomocy przycisków ze strzałką przesunięty bardziej w lewo, można wybrać rodzaj przyporządkowania albo operację logiczną. Na prawo od przyporządkowania może następować kolejna operacja logiczna. Układ drabinkowy musi zasadniczo kończyć się przyporządkowaniem.

Literatura

Informacje dot. programowania PLC można znaleźć w następującej literaturze:

Podręcznik działania Funkcje podstawowe; Program podstawowy PLC SINUMERIK 828D (P3-828D)

Sposób postępowania



1. Jest wybrana procedura przerwania.



2. Nacisnąć przycisk programowy "Edycja".
3. Ustawić kursor na bloku w układzie drabinkowym.



4. Nacisnąć przycisk programowy "Wstaw układ drabinkowy".

- ALBO -



Nacisnąć przycisk <INSERT>.

Nowy, pusty układ drabinkowy jest wstawiany za układem drabinkowym, w którym znajduje się kursor.



5. Ustawić kursor na żądanym elemencie poniżej tytułu układu drabinkowego i nacisnąć przycisk programowy "Wstaw operację".

   Otworzy się okno "Wstawienie operacji".



6. Wybrać żądaną operację bitową (zestyk rozwierny lub zwierny) lub przyporządkowanie i nacisnąć przycisk programowy "OK".



7. Nacisnąć przycisk programowy "Wstaw argument".



8. Wprowadzić powiązanie lub polecenie i nacisnąć przycisk <INPUT>, aby zakończyć wprowadzanie.



9. Wskazać operację, która ma zostać skasowana i nacisnąć przycisk programowy "Skasuj operację".

- ALBO -



Ustawić kursor na tytule układu drabinkowego, który chcemy skasować i nacisnąć przycisk programowy "Skasuj układ drabinkowy".

- ALBO -



Nacisnąć przycisk <DEL>.

Układ drabinkowy łącznie ze wszystkimi powiązaniami i argumentami wzgl. wybrana operacja ulega skasowaniu.

19.13 Edycja właściwości układu drabinkowego

Istnieje możliwość edycji właściwości układu drabinkowego modułu INT.

Tytuł i komentarz układu drabinkowego

Tytuł może mieć długość maksymalnie trzech wierszy i 128 znaków. Komentarz może obejmować maksymalnie 100 wierszy i 4096 znaków.

Sposób postępowania



1. Schemat stykowy (KOP) jest otwarty.



2. Przyciskami kursora wybrać układ drabinkowy, który ma być edytowany.



3. Nacisnąć przycisk <SELECT>.
   Zostanie otwarte okno "Tytuł układu drabinkowego / komentarz" i wyświetlony tytuł i ew. komentarz do wybranego układu drabinkowego.



4. Nacisnąć przycisk programowy "Zmień".
   Pola stają się edytowalne.



5. Wprowadzić zmiany i nacisnąć przycisk programowy "OK", aby przejąć dane do programu użytkownika.

19.14 Wyświetlenie i edycja tablic symboli

Istnieje możliwość wyświetlenia stosowanych tablic symboli, aby w ten sposób uzyskać przegląd występujących w projekcie argumentów globalnych i je edytować.

Do każdego wpisu jest wyświetlana nazwa, adres i ew. komentarz.

Sposób postępowania



1. Ladder add-on tool jest otwarte.



2. Nacisnąć przycisk programowy "Tablica symboli".
   Zostanie wyświetlona lista wpisów tablicy symboli.



3. Nacisnąć przycisk programowy "Edycja", jeżeli chcemy zmienić wpisy.
   Pola wyświetlania stają się edytowalne.



4. Przyciskiem kursora wybrać żądany wpis i pole, które ma ulec zmianie.

5. Wprowadzić zmienianą wartość.
   - ALBO -



   Nacisnąć przycisk programowy "Dołącz wiersz", aby wstawić pusty wiersz na wybranym wpisie.
   - ALBO -



   Nacisnąć przycisk programowy "Skasuj wiersz", aby wybrany wpis usunąć z listy.
   - ALBO -
   W wybranym polu wprowadzić nową wartość



6. Nacisnąć przycisk "OK", aby zakończyć czynność.

19.15 Wstawienie / skasowanie tablicy symboli

Można sporządzać nowe lub zmieniać tablice symboli użytkownika. Nie używane tablice można skasować.

Wskazówka

Skasowanie tablicy symboli

Przycisk programowy "Skasuj" jest dostępny tylko wtedy, gdy tablica symboli użytkownika jest wybrana.

Sposób postępowania



1. Tablica symboli jest otwarta.



2. Nacisnąć przycisk programowy "Wybór tablicy symboli".
   Zostanie otwarte okno "Wybór tablicy symboli".



3. Ustawić kursor w żądanym miejscu i nacisnąć przycisk programowy "Wstaw tablicę symboli".
   Zostanie otwarte okno "Sporządzenie tablicy symboli".



4 Wprowadzić nazwę symboliczną i nacisnąć przycisk programowy "OK".
Nowo sporządzona tablica symboli użytkownika jest wstawiana do wiersza za pozycją kursora.

- ALBO -



Wybrać tablicę symboli i nacisnąć przycisk programowy "Zmień tablicę symboli", gdy właściwości tablicy symboli mają zostać zmienione.



5. Ustawić kursor na tablicy symboli, którą chcemy skasować i nacisnąć przycisk programowy "Skasuj".

19.16 Szukanie argumentów

Aby, na przykład w bardzo dużych programach użytkownika PLC szybko przejść do miejsca, w którym np. chcemy dokonać zmian, można użyć funkcji szukania.

Ograniczenie szukania

- "Okno 1" / "Okno 2", "Tablica symboli"

  Przez "Przejdź do" następuje bezpośredni skok do żądanego układu drabinkowego.
- "Odsyłacze"

  Przez "Przejdź do" następuje bezpośredni skok do żądanego wiersza.

Warunek

Okno 1 / okno 2, tablice symboli lub lista odsyłaczy jest otwarta.

Sposób postępowania



1. Nacisnąć przycisk programowy "Znajdź".

   Zostanie wyświetlony nowy pionowy pasek przycisków programowych. Równocześnie otworzy się okno "Znajdź / przejdź do".



2. W pierwszym polu wprowadzania wybrać wpis "Znajdź argument", gdy szukamy określonego argumentu, i wprowadzić szukane pojęcie w polu wprowadzania "Szukaj".



3. Wybrać zakres szukania (np. szukanie łącznie).



4. Wybrać wpis "W tej jednostce programu" lub "We wszystkich jednostkach programu", gdy znajdujemy się w "Oknie 1" lub "Oknie 2" lub w tablicy symboli, aby ograniczyć szukanie.



5. Nacisnąć przycisk programowy "OK", aby uruchomić szukanie.

   Gdy szukany argument zostanie znaleziony, odpowiedni wiersz zostanie zaznaczony.



Nacisnąć przycisk programowy "Znajdź następny", gdy argument znaleziony w drodze szukania nie odpowiada szukanemu elementowi.

- ALBO -



Nacisnąć przycisk programowy "Anuluj", gdy szukanie ma zostać przerwane.

Dalsze możliwości szukania



1. Nacisnąć przycisk programowy "Do początku", aby przeskoczyć na początek schematu stykowego w oknie 1 lub oknie 2 albo na początek listy (odsyłacze, tablica symboli).



2. Nacisnąć przycisk programowy "Do końca", aby przeskoczyć na koniec schematu stykowego w oknie 1 lub oknie 2 albo na koniec listy (odsyłacze, tablica symboli).

19.17 Wyświetlenie tablicy informacyjnej symboli układu drabinkowego

W oknie "Tablica informacyjna symboli układu drabinkowego" są wyświetlane wszystkie stosowane identyfikatory symboliczne w wybranym układzie drabinkowym.

Są wyszczególniane następujące:

- Nazwa
- Adresy absolutne
- Komentarze

Dla układów drabinkowych, które nie zawierają symboli globalnych, tablica informacyjna symboli pozostaje pusta.

Sposób postępowania



1. Schemat stykowy (KOP) jest otwarty.





2. Wybrać żądany układ drabinkowy i nacisnąć przycisk programowy "Symbol info".

   Zostanie wyświetlone okno "Tablica informacyjna symboli układu drabinkowego".



3. Przy pomocy przycisków kursora można poruszać się w ramach tablicy.

19.18 Wyświetlenie / zniesienie ochrony przed dostępem

W Programming Tool PLC 828 istnieje możliwość ochrony hasłem jednostek organizacyjnych programu (POU). Uniemożliwia to innym użytkownikom dostęp do tej części programu. Przez to staje się ona dla innych użytkowników niewidoczna i przy ładowaniu zakodowana.

POU chronione hasłem są na przeglądzie modułów i na schemacie stykowym oznaczone kłódką.

Sposób postępowania



1. Schemat stykowy (KOP) jest otwarty.



2 Wybrać na przeglądzie odpowiednią jednostkę organizacyjna programu (POU) i nacisnąć przycisk programowy "Moduł programu".



3. Nacisnąć przycisk programowy "Ochrona".
   Otworzy się okno "Ochrona".



4. Wprowadzić swoje hasło i nacisnąć przycisk programowy "Przejmij".

19.19 Wyświetlanie odsyłaczy

Istnieje możliwość wyświetlenia na liście odsyłaczy wszystkich zastosowanych w PLC argumentów i ich zastosowania.

Z tej listy można przeczytać, w których układach drabinkowych jest stosowane wejście, wyjście, znacznik itd.

Lista odsyłaczy zawiera następujące informacje:

- Moduł
- Adres w układzie drabinkowym:
- Kontekst (ID polecenia)

Adres symboliczny i absolutny

Można wybierać między podaniem adresu absolutnego i symbolicznego.

Elementy, dla których nie istnieją identyfikatory symboliczne, są automatycznie wyświetlane z identyfikatorem absolutnym.

Otwieranie modułów programowych na schemacie stykowym

Istnieje możliwość docierania bezpośrednio z odsyłaczy do miejsca w programie, gdzie argument jest stosowany. Odpowiedni moduł jest otwierany w oknie 1 lub 2, a kursor jest ustawiany na odpowiednim elemencie.

Szukanie

Przez szukanie można dotrzeć bezpośrednio do miejsca, które chcemy dokładniej obserwować:

- Szukanie argumentu
- Skok do szukanego wiersza

Sposób postępowania



1. Ladder add-on tool jest otwarte.



2. Nacisnąć przycisk programowy "Odsyłacze".
   Otworzy się lista odsyłaczy, a argumenty będą wyświetlane w posortowaniu według adresów absolutnych.



3. Nacisnąć przycisk programowy "Adres symboliczny".
   Lista argumentów będzie wyświetlana w posortowaniu według adresów symbolicznych.



4. Aby powrócić do wyświetlania adresów absolutnych, nacisnąć przycisk programowy "Adres absolutny".





5. Wybrać żądany odsyłacz i nacisnąć przycisk programowy "Otwórz w oknie 1" lub "Otwórz w oknie 2".
   Schemat stykowy jest otwierany, a wybrany argument zaznaczony.



6. Nacisnąć przycisk programowy "Znajdź".
   Jest otwierane okno "Znajdź/przejdź do".



7. Wybrać "Znajdź argument" lub "Przejdź do", wprowadzić szukany element wzgl. żądany wiersz i wybrać kolejność szukania (np. szukanie do góry).



8. Nacisnąć przycisk programowy "OK", aby uruchomić szukanie.



9. Gdy został znaleziony element, który odpowiada szukanemu ale nie znajduje się w żądanym miejscu, nacisnąć przycisk programowy "Znajdź następny", aby dotrzeć do miejsca następnego występowania szukanego pojęcia.

Komunikaty alarmowe, błędów i systemowe 20

20.1 Wyświetlanie alarmów

Jeżeli przy pracy maszyny zostaną rozpoznane stany alarmowe jest wyświetlany alarm, a obróbka jest ewentualnie przerywana.

Tekst błędu, który jest wyświetlany równocześnie z numerem alarmu, daje bliższe informacje na temat przyczyny błędu.

⚠ OSTRZEŻENIE
Należy starannie sprawdzać sytuację w urządzeniu na podstawie opisu występujących alarmów. Usunąć przyczynę wystąpienia alarmów i pokwitować je w podany sposób. Przy nie przestrzeganiu występuje zagrożenie dla maszyny, obrabianego przedmiotu, zapisanych ustawień lub dla zdrowia obsługi.

Przegląd alarmów

Istnieje możliwość wyświetlania wszystkich aktywnych alarmów i ich kwitowania.

Przegląd alarmów zawiera następujące informacje:

- Data i czas zegarowy
- Kryterium kasowania

  podaje, którym przyciskiem lub przyciskiem programowym można pokwitować alarm
- Numer alarmu
- Tekst alarmu

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługi "Diagnoza".



2. Nacisnąć przycisk programowy "Lista alarmów".
   Otworzy się okno "Alarmy".
   Wyświetlane są wszystkie aktywne alarmy.
   Gdy są aktywne alarmy Safety, wyświetlany jest przycisk programowy "Ukryj alarmy SI".



3. Nacisnąć przycisk programowy "Ukryj alarmy SI", jeżeli nie chcemy wyświetlać żadnych alarmów SI.



4. Ustawić kursor na alarmie.

...



5. Nacisnąć przycisk, który jest podany jako symbol kwitowania, aby skasować alarm.

   - ALBO -



   Nacisnąć przycisk programowy "Skasuj alarm HMI", aby skasować alarm HMI.

   - ALBO -



   Nacisnąć przycisk programowy "Pokwituj alarm", aby skasować alarm PLC typu SQ (numer alarmu od 800000).

   Przyciski programowe są dostępne, gdy kursor jest ustawiony na odpowiednim alarmie.

Symbole kwitowania

Symbol	Znaczenie
	Wyłączyć i ponownie załączyć sprzęt (wyłącznik główny), lub nacisnąć NCK-POWER ON.
	Nacisnąć przycisk <RESET>.
 ... 	Nacisnąć przycisk <ALARM CANCEL>. - ALBO - Nacisnąć przycisk programowy "Pokwituj alarm HMI".
	Nacisnąć przycisk przewidziany przez producenta maszyny.



Producent maszyny

Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

20.2 Wyświetlenie protokołu alarmów

W oknie "Protokół alarmów" można wyświetlić listę wszystkich dotychczasowych alarmów i komunikatów.

W kolejności czasowej wyświetlanych jest do 500 zdarzeń "wystąpienia" i "ustania".



Producent maszyny
Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługi "Diagnoza".



2. Nacisnąć przycisk programowy "Protokół alarmów".

   Otworzy się okno "Protokół alarmów".

   Zostaną wyszczególnione dotychczasowe zdarzenia wystąpienia i ustania od chwili uruchomienia HMI.



3. Nacisnąć przycisk programowy "Nowe wyświetlenie", aby zaktualizować listę wyświetlanych alarmów/komunikatów.



4. Nacisnąć przycisk programowy "Zapisz protokół".

   Aktualnie wyświetlany protokół zostanie zapisany, jako plik tekstowy alarmlog.txt w danych systemowych w katalogu card/user/sinumerik/hmi/log/alarm_log.

20.3 Wyświetlenie komunikatów

Przy obróbce mogą być wyświetlane komunikaty PLC i programu obróbki.

Te komunikaty nie przerywają obróbki. Komunikaty dają wskazówki dotyczące określonych sposobów zachowania się cykli i postępu obróbki i pozostają z reguły przez pewien fragment obróbki lub do zakończenia cyklu.

Przegląd komunikatów

Istnieje możliwość wyświetlenia wszystkich wyświetlonych komunikatów.

Przegląd komunikatów zawiera następujące informacje:

- Data
- Numer komunikatu
  jest wyświetlany tylko w przypadku komunikatu PLC
- Tekst komunikatu

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługi "Diagnoza".



2. Nacisnąć przycisk programowy "Komunikaty".
   Zostanie otwarte okno "Komunikaty".

20.4 Zmienne PLC i NC

20.4.1 Wyświetlenie i edycja zmiennych PLC i NC

Okno "Zmienne NC/PLC" umożliwia obserwację i zmianę zmiennych systemowych NC i zmiennych PLC.

Wyświetlana jest następująca lista, w której wpisujemy żądane zmienne NC / PLC, aby wyświetlić aktualne wartości.

- Zmienna

  Adres zmiennej NC/PLC

  Błędne zmienne uzyskują tło czerwone, a w kolumnie wartość ukazuje się #.
- Komentarz

  Dowolny komentarz do zmiennej.

  Kolumna może być wyświetlana i ukrywana.

- Format

  Podanie formatu, w którym zmienna na zostać wyświetlona.

  Format może być podany na stałe (np. zmiennoprzecinkowy)
- Wartość

  Wyświetlenie aktualnej wartości zmiennej NC/PLC

Zmienne PLC	
Wejścia	Bit wejściowy (Ex), bajt wejściowy (EBx), słowo wejściowe (EWx), podwójne słowo wejściowe (EDx)
Wyjścia	Bit wyjściowy (Ax), bajt wyjściowy (ABx), słowo wyjściowe (AWx), podwójne słowo wyjściowe (ADx)
Znacznik	Bit znacznika (Mx), bajt znaczników (MBx), słowo znacznikowe (MWx), podwójne słowo znacznikowe (MDx)
Czasy	Czas (Tx)
Licznik	Licznik (Zx)
Dane	Blok danych (DBx): Bit danych (DBXx), bajt danych (DBBx), słowo danych (DBWx), podwójne słowo danych (DBDx)

Formaty	
B	Binarny
H	Szesnastkowy
D	Szesnastkowy bez znaku
+/-D	Dziesiętny ze znakiem
F	zmiennoprzecinkowy (w przypadku słów podwójnych)
A	znak ASCII

Notacje dla zmiennych

- Zmienne PLC

  EB2

  A1.2

  DB2.DBW2
- Zmienne NC
  - Zmienne systemowe NC - notacja

    $AA_IM[1]
  - Zmienne użytkownika/GUD - notacja

    GUD/MyVariable[1,3]
  - BTSS - notacja

    /CHANNEL/PARAMETER/R[u1,2]

Wskazówka

Zmienne systemowe NC i zmienne PLC

- Zmienne systemowe mogą być zależne od kanału. Przy przełączeniu kanału wyświetlane są wartości z odpowiedniego kanału.
- Dla zmiennych użytkownika (GUD) specyfikacja według GUD globalnych lub kanałowych nie jest konieczna. Indeksy tablic GUD, tak jak zmienne NC w składni zmiennych systemowych, rozpoczynają się od 0.
- Przez podpowiedź można dla zmiennej systemowej NC wyświetlić sposób pisania BTSS (za wyjątkiem GUD).

Zmiany zmiennych PLC

Zmiany zmiennych PLC są możliwe tylko z odpowiednim hasłem.

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO
Zmiany stanów zmiennych NC/PLC mają istotny wpływ na maszynę. Błędne sparametryzowanie może zagrażać życiu ludzi i prowadzić do zniszczenia maszyny.

Zmiana i skasowanie wartości



1. Wybrać okno obsługi "Diagnoza".



2. Nacisnąć przycisk programowy "NC/PLC zmienne".

   Otworzy się okno "Zmienne NC/PLC".
3. Ustawić kursor na kolumnie "Zmienna" i wprowadzić żądaną zmienną.



4. Nacisnąć przycisk <INPUT>.
   Argument jest wyświetlany z wartością.



5. Nacisnąć przycisk programowy "Szczegóły".
   Zostanie otwarte okno "Zmienne NC/PLC": szczegóły".Dane do "Zmienna", "Komentarz" i "Wartość" są wyświetlane w pełnej długości.



6. Ustawić kursor w polu "Format" i przez <SELECT> wybrać żądany format.



7. Nacisnąć przycisk programowy "Wyświetl komentarze".

   Zostanie wyświetlona kolumna "Komentarz". Istnieje możliwość wprowadzenia komentarza, np. zakończenie obróbki



   Nacisnąć przycisk programowy "Wyświetl komentarze", aby zamknąć kolumnę.



8. Nacisnąć przycisk programowy "Zmień", jeżeli chcemy edytować wartość.

   Kolumna "Wartość" staje się edytowalna.



9. Nacisnąć przycisk programowy "Wstaw zmienną", jeżeli chcemy wybrać i wstawić zmienną z listy wszystkich istniejących zmiennych.

   Zostanie otwarte okno "Wybór zmiennej".



10. Nacisnąć przycisk programowy "Filtr/szukaj", aby przez pole wyboru "Filtr" ograniczyć wyświetlanie zmiennych (np. do zmiennych grup trybów pracy) i/lub przez pole wprowadzania "Znajdź" wybrać żądaną zmienną.



   Nacisnąć przycisk programowy "Skasuj wszystko", jeżeli chcemy skasować wpisane argumenty.



11. Nacisnąć przycisk programowy "OK", aby potwierdzić zmianę lub skasowanie.

    - ALBO -



    Nacisnąć przycisk programowy "Anuluj", aby zrezygnować ze zmian.

Zmiana argumentów

Przy pomocy przycisków programowych "Argument +" i "Argument -" można zależnie od typu argumentu zwiększyć o 1 lub zmniejszyć indeks adresu.

Wskazówka

Nazwy osi jako indeks

Przyciski programowe "Argument +" i "Argument -" nie działają w przypadku nazwy osi jako indeks, np. przy $AA_IM[X1].



Przykłady

DB97.DBX2.5

Wynik: DB97.DBX2.6

$AA_IM[1]

Wynik: $AA_IM[2]



MB201

Wynik: MB200

/Channel/Parameter/R[u1,3]

Wynik: /Channel/Parameter/R[u1,2]

20.4.2 Zapisanie i załadowanie okien

Dokonaną w oknie "Zmienne NC/PLC" konfigurację zmiennych można zapisać w masce, którą w razie potrzeby można ponownie załadować.

Edycja okien

Gdy zmienimy załadowane okno, wówczas jest ono zaznaczane poprzez * za jego nazwą.

Nazwa okna pozostaje zachowana na wyświetlaczu po wyłączeniu.

Sposób postępowania

1. W oknie "Zmienne NC/PLC wprowadzono wartości żądanych zmiennych.



2. Nacisnąć przycisk programowy "**>>**".



3. Nacisnąć przycisk programowy "Zapisz okno".

   Otworzy się okno "Zapisanie okna: wybór miejsca zapisania".



4. Ustawić kursor na katalogu szablonów okien zmiennych, w którym aktualne okno ma zostać zapisane i nacisnąć przycisk "OK".

   Otworzy się okno "Zapisz okno: nazwa".



5. Wprowadzić nazwę pliku i nacisnąć przycisk programowy "OK".

   Komunikat w wierszu statusu informuje, że okno zostało zapisane w podanym katalogu.

   Jeżeli istnieje już plik o takiej samej nazwie, zostanie wyświetlone pytanie.



6. Nacisnąć przycisk programowy "Załaduj okno".
   Otworzy się okno "Załadowanie okna", które pokazuje katalog szablonów dla okien zmiennych.
7. Wybrać żądany plik i nacisnąć przycisk programowy "OK".
   Powracamy do widoku zmiennych. Zostanie wyświetlona lista wszystkich ustalonych zmiennych NC i PLC.

20.4.3 Załadowanie symboli PLC

Informacje PLC można wyświetlać również poprzez symbole.

W tym celu tablice symboli i teksty do symboli projektu PLC należy w odpowiedni sposób przygotować (STEP7) i wpisać w SINUMERIK Operate.

Przygotowanie danych PLC

Zapisać utworzone pliki w katalogu /**oem**/sinumerik/plc/symbols.

Sposób postępowania



1. Widok zmiennych jest otwarty.



2. Nacisnąć przyciski programowe ">>" i "Załaduj symbole".
   Zostanie otwarte okno "PLC Symbole Import: *.snh".





3. W katalogu "/oem/sinumerik/plc/symbols" wybrać plik "PlcSym.snh", aby zaimportować symbole i nacisnąć na "OK".



4. W katalogu "/oem/sinumerik/plc/symbols" wybrać plik "PlcSym.snh", aby zaimportować symbole i nacisnąć "OK".

   Jeżeli nastąpił pomyślny import tablic, zostanie wyświetlona odpowiednia informacja.



5. Nacisnąć przycisk programowy "OK".
   Powracamy do okna "Zmienne NC/PLC".
6. Ponownie uruchomić SINUMERIK Operate, aby uaktywnić pliki.

20.5 Wersja

20.5.1 Wyświetlenie danych wersji

W oknie "Dane wersji" są podawane następujące komponenty z danymi wersji:

- Oprogramowanie systemowe
- Program podstawowy PLC
- Program użytkownika PLC
- Rozszerzenia systemu
- Aplikacje OEM
- Hardware

W kolumnie "Wersja zadana" uzyskujemy informację o tym, czy wersje komponentów odbiegają od dostarczonej wersji na karcie CompactFlash.



Wersja wyświetlana w kolumnie "Wersja rzeczywista" jest zgodna z wersją CG-Card.



Wersja wyświetlana w kolumnie "Wersja rzeczywista" nie jest zgodna z wersją CG-Card.

Istnieje możliwość zapisania danych wersji. Dane wersji zapisane jako plik tekstowy mogą być dowolnie dalej przetwarzane, lub w przypadku usługi serwisowej zostać przekazane do opiekuna w Hotline.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Diagnoza".



2. Nacisnąć przycisk programowy "Wersja".
   Otworzy się okno "Dane wersji".
   Wyświetlane są dane występujących komponentów.





3. Wybrać żądany komponent, do którego chcemy uzyskać więcej informacji.



4. Nacisnąć przycisk programowy "Szczegóły", aby uzyskać dokładniejsze dane o wyświetlanych komponentach.

20.5.2 Zapisanie informacji

Poprzez okna graficzne wszystkie informacje sterowania i maszyny są zapisywane w jednym pliku konfiguracji. Przez ustawione stacje można zapisywać informacje o maszynie.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługi "Diagnoza".



2. Nacisnąć przycisk programowy "Wersja".
Wyświetlenie wersji wymaga pewnego czasu. W wierszu dialogowym określanie danych jest wyświetlane w formie wskaźnika postępu i przez odpowiedni tekst.



3. Nacisnąć przycisk programowy "Zapisz".
Zostanie otwarte okno "Zapisanie informacji o wersji: wybór miejsca zapisania".Zależnie od konfiguracji są udostępniane następujące miejsca zapisania:
   - Stacja lokalna
   - Stacje sieciowe
   - USB
   - Dane wersji (zapisanie: struktura danych w katalogu "Dane HMI")



Nacisnąć przycisk programowy "Nowy katalog", aby utworzyć nowy katalog.



Nacisnąć przycisk programowy "OK". Katalog jest utworzony.



4. Ponownie nacisnąć przycisk "OK", aby potwierdzić miejsce zapisania

Zostanie otwarte okno "Zapisanie informacji o wersji: nazwa".Tutaj są następujące możliwości:
   - W polu tekstowym "Nazwa:" Nazwa pliku jest wstępnie ustawiana jako <Nazwa/nr maszyny>+<Numer karty CF>. Do nazwy pliku jest automatycznie dołączane "_config.xml" lub "_version.txt".
   - W polu tekstowym "Komentarz" można wprowadzić komentarz, który jest zapisywany z danymi konfiguracji.

Poprzez pole wyboru wybrać co następuje:

- Dane wersji (.TXT): zapis danych wersji w formacie tekstowym
- Dane konfiguracji (.XML): zapisanie danych konfiguracji w formacie XML. Plik konfiguracji zawiera dane wprowadzone pod "danymi maszyny", zapotrzebowanie na licencje, informacje o wersji i wpisy dziennika.



5. Nacisnąć przycisk programowy "OK", aby uruchomić przesyłanie danych.

20.6 Dziennik

Dzięki dziennikowi jest dostępna elektroniczna historia maszyny.

Gdy na maszynie są wykonywane czynności serwisowe, można to zapisać elektronicznie. Dzięki temu jest możliwe uzyskanie przeglądu "życiorysu" sterowania i zoptymalizowanie czynności serwisowych.

Edycja dziennika

Można edytować następujące informacje:

- Edycja informacji o maszynie
  - Nazwa/nr maszyny
  - Typ maszyny
  - Dane adresowe
- Dokonanie wpisów w dzienniku (np. "Wymieniono filtr")

Wyprowadzenie dziennika

Istnieje możliwość wyprowadzenia dziennika w ten sposób, że przy pomocy funkcji "zapisanie wersji" sporządzamy plik, w którym jest zawarty dziennik jako segment.

20.6.1 Wyświetlenie i edycja dziennika

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługowe "Diagnoza".



2. Nacisnąć przycisk programowy "Wersja".



3. Nacisnąć przycisk programowy "Dziennik".
   Otworzy się okno "Dziennik maszyny".

Edycja danych klienta końcowego



Przy pomocy przycisku programowego "Zmień" istnieje możliwość zmiany danych adresowych klienta końcowego.

20.6.2 Przegląd / szukanie wpisu w dzienniku

W oknie "Nowy wpis do dziennika" dokonać nowego wpisu do dziennika.

Podać nazwę, firmę i jednostkę i zredagować krótki opis rejestrowanego przedsięwzięcia lub opis błędu.

Wskazówka

Gdy w polu "Diagnoza błędu/przedsięwzięcie" chcemy umieszczać znaki łamania wierszy, należy użyć w tym celu kombinacji przycisków <ALT> + <INPUT>.

Data i numer wpisu są dodawane automatycznie.

Sortowanie wpisów

Wpisy w dzienniku są wyświetlane w oknie "Dziennik maszyny" ponumerowane.

Na wyświetleniu nowsze wpisy są zawsze umieszczane u góry.

Sposób postępowania

1. Dziennik jest otwarty.
2. 

Nacisnąć przycisk programowy "Nowy wpis".
Zostanie otwarte okno "Nowy wpis do dziennika".
3. 

Wprowadzić żądane dane i nacisnąć przycisk programowy "OK".
Następuje powrót do okna "Dziennik maszyny" i wpis jest wyświetlany poniżej danych maszyny.

Wskazówka

Gdy nastąpiło zapisanie wpisu, nie można go już zmienić, ani skasować.

Szukanie wpisu w dzienniku

Jest możliwość szukania specjalnych wpisów za pomocą funkcji szukania.

1. Jest otwierane okno "Dziennik maszyny".
2. 

Nacisnąć przycisk programowy "Znajdź" i w oknie szukania wprowadzić żądane pojęcie. Można szukać daty/czasu zegarowego, nazwy firmy/ biura albo diagnozy błędu/ przyczyny.
Kursor jest ustawiany na pierwszym wpisie, który odpowiada szukanemu pojęciu.
3. 

Nacisnąć przycisk programowy "Znajdź następny", gdy znaleziony wpis nie jest tym szukanym.

Dalsza możliwość szukania



Nacisnąć przycisk programowy "Do początku", aby rozpocząć szukanie od najnowszego wpisu.



Nacisnąć przycisk programowy "Do końca", aby rozpocząć szukanie od najstarszego wpisu.

20.7 Tworzenie zrzutów ekranu

Istnieje możliwość tworzenia zrzutów aktualnego ekranu graficznego.

Każdy zrzut ekranu jest zapisywany jako plik i umieszczany w następującym katalogu:

/**user**/sinumerik/hmi/log/screenshot

Sposób postępowania

Ctrl + P Nacisnąć kombinację przycisków <Ctrl + P>.

Z aktualnego okna graficznego jest zapisywany zrzut ekranu w formacie .png.

Nazwa pliku jest nadawana narastająco przez system i brzmi "SCR_SAVE_0001.png" do "SCR_SAVE_9999". Można stworzyć maksymalnie 9999 obrazów.

Skopiowanie pliku



1. Wybrać okno obsługowe "Uruchomienie".



2. Nacisnąć przycisk programowy "Dane systemowe" i otworzyć wyżej podany katalog.

   Ponieważ zrzutów ekranu nie można otwierać w SINUMERIK Operate, należy pliki, albo przez "WinSCP" albo przez USB FlashDrive, skopiować do Windows-PC.

   Przy pomocy programu graficznego, np. "Office Picture Manager" można otwierać pliki.

20.8 Diagnoza zdalna

20.8.1 Ustawienie dostępu zdalnego

W oknie "Diagnoza zdalna (RCS)" można konfigurować dostęp zdalny do sterowania.

Tutaj są ustawiane prawa do obsługi zdalnej diagnostyki. Ustawione prawa są określane w PLC i przez ustawienia na HMI.

HMI może ograniczyć prawa zadane z PLC, nie może ich jednak rozszerzyć ponad prawa z PLC.

Jeżeli dokonane ustawienia dopuszczają dostęp z zewnątrz, jest on zależny od zezwolenia ręcznego lub automatycznego.

Uprawnienia do dostępu zdalnego

Pole "Zadane z PLC" pokazuje zadane z PLC prawo do dostępu zdalnego lub obserwacji zdalnej.



Producent maszyny
Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

W polu wyboru "Wybrano w HMI" istnieje możliwość ustawienia praw do obsługi zdalnej:

- Nie dopuszczaj dostępu zdalnego
- Dopuść obserwację zdalną
- Dopuść obsługę zdalną

Powiązanie ustawień w HMI i w PLC pokazuje obowiązujący status, czy dostęp jest dozwolony czy nie. Jest to wyświetlane w wierszu "Z tego wynika".

Ustawienia dla dialogu potwierdzenia

Jeżeli dokonane ustawienia "zadane z PLC" i "wybrane w HMI" dopuszczają dostęp z zewnątrz, jest on zależny od potwierdzenia ręcznego lub automatycznego.

Gdy tylko dostęp zdalny nastąpił, wyświetla się na wszystkich aktywnych stanowiskach obsługi zapytanie o potwierdzenie lub odrzucenie dostępu przez operatora na aktywnym stanowisku obsługi.

Na wypadek nie prowadzenia obsługi na miejscu, można ustawić zachowanie się sterowania w tym przypadku. Ustala się, jak długo to okno jest wyświetlane i czy po upływie czasu na potwierdzenie następuje automatyczna odmowa czy akceptacja dostępu zdalnego.

Wyświetlenie stanu



Obserwacja zdalna aktywna



Obsługa zdalna aktywna

Gdy dostęp zdalny jest aktywny, w wierszu statusu wyświetla się informacja symboliczna, czy dostęp zdalny jest właśnie aktywny, czy też jest dozwolona tylko obserwacja.

Sposób postępowania



1. Wybrać okno obsługi "Diagnoza".



2. Nacisnąć przycisk programowy "Diagnoza zdalna".
   Otworzy się okno "Diagnoza zdalna (RCS)".



3. Nacisnąć przycisk programowy "Zmień".
   Jest uaktywniane pole "Wybrano w HMI".



4. Wybrać wpis "Dopuść obsługę zdalną", jeżeli ma być aktywna obsługa zdalna.

   Aby obsługa zdalna mogła nastąpić, musi w polach "Zadane z PLC" i "Wybrane w HMI" być podany wpis "Dopuść obsługę zdalną".
5. W grupie "Zachowanie się dla potwierdzenia dostępu zdalnego" wprowadzić nowe wartości, jeżeli chcemy zmienić zachowanie się odnośnie potwierdzenia dostępu zdalnego.



6. Nacisnąć przycisk programowy "OK".
   Ustawienia są przejmowane i zapisywane w pamięci.

Literatura

Opis możliwości konfiguracji można znaleźć w

Podręcznik instrukcji uruchomienia SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

20.8.2 Akceptacja modemu

Można dopuścić dostęp zdalny do sterowania przez przystawkę teleserwisową IE podłączoną do X127.



Producent maszyny

Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.



Opcja programowa

Do wyświetlenia przycisku programowanego "Akceptuj modem" jest wymagana opcja "MC Information System RCS Host".

Sposób postępowania



1. Otwiera się okno "Diagnoza zdalna (RCS)".



2. Nacisnąć przycisk programowy "Akceptuj modem".

   Jest udostępniany dostęp do sterowania przez modem, tak że można utworzyć połączenie.



3. Ponownie nacisnąć przycisk programowy "Akceptuj modem", aby ponownie zablokować dostęp.

20.8.3 Żądanie diagnozy zdalnej

Przez przycisk programowy "Zażądaj diagnozy zdalnej" jest możliwość aktywnego zażądania ze sterowania diagnozy zdalnej przez producenta maszyny.

Jeżeli dostęp ma nastąpić przez modem, musi on zostać udostępniony.



Producent maszyny

Uprasza się o przestrzeganie wytycznych producenta maszyny.

Przy zażądaniu diagnozy zdalnej następuje wyświetlenie okna z odpowiednio domyślnie ustawionymi danymi i wartościami serwisu ping. O dane należy poprosić producenta maszyny.

Dane	Znaczenie
Adres IP	Adres IP zdalnego PC
Port	Port standardowy, który jest przewidziany dla diagnozy zdalnej
Czas nadawania	Czas żądania w minutach

Dane	Znaczenie
Przedział czasowy nadawania	Cykl w sekundach, w którym wiadomość jest wysyłana do zdalnego PC
Wysyłane dane ping	Wiadomość dla zdalnego PC

Sposób postępowania



1. Otwiera się okno "Diagnoza zdalna (RCS)".



2. Nacisnąć przycisk programowy "Zażądaj diagnozy zdalnej".
   Zostanie wyświetlone okno "Żądanie diagnozy zdalnej".



3. Nacisnąć przycisk programowy "Zmień", jeżeli należy zmodyfikować wartości.



4. Nacisnąć przycisk programowy "OK".
   Żądanie jest wysyłane do zdalnego PC.

Literatura

Podręcznik instrukcji uruchomienia SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

20.8.4 Zakończenie diagnozy zdalnej

Sposób postępowania



1. Okno "Diagnoza zdalna (RCS) jest otwarte i jest aktywna obserwacja zdalna lub dostęp zdalny.

2. Zablokować dostęp do modemu, gdy dostęp przez modem ma zostać uniemożliwiony .

   - ALBO -

   W oknie "Diagnoza zdalna (RCS) ustawić prawa dostępu z powrotem na "nie zezwalaj na dostęp" .

Aneks

A

A.1 Feedback do dokumentacji

Niniejsza dokumentacja podlega stałemu rozwojowi pod względem jakości i wygody użycia. Prosimy pomóc nam w tym przez przysłanie Waszych uwag i propozycji ulepszeń e-mailem albo telefaksem:

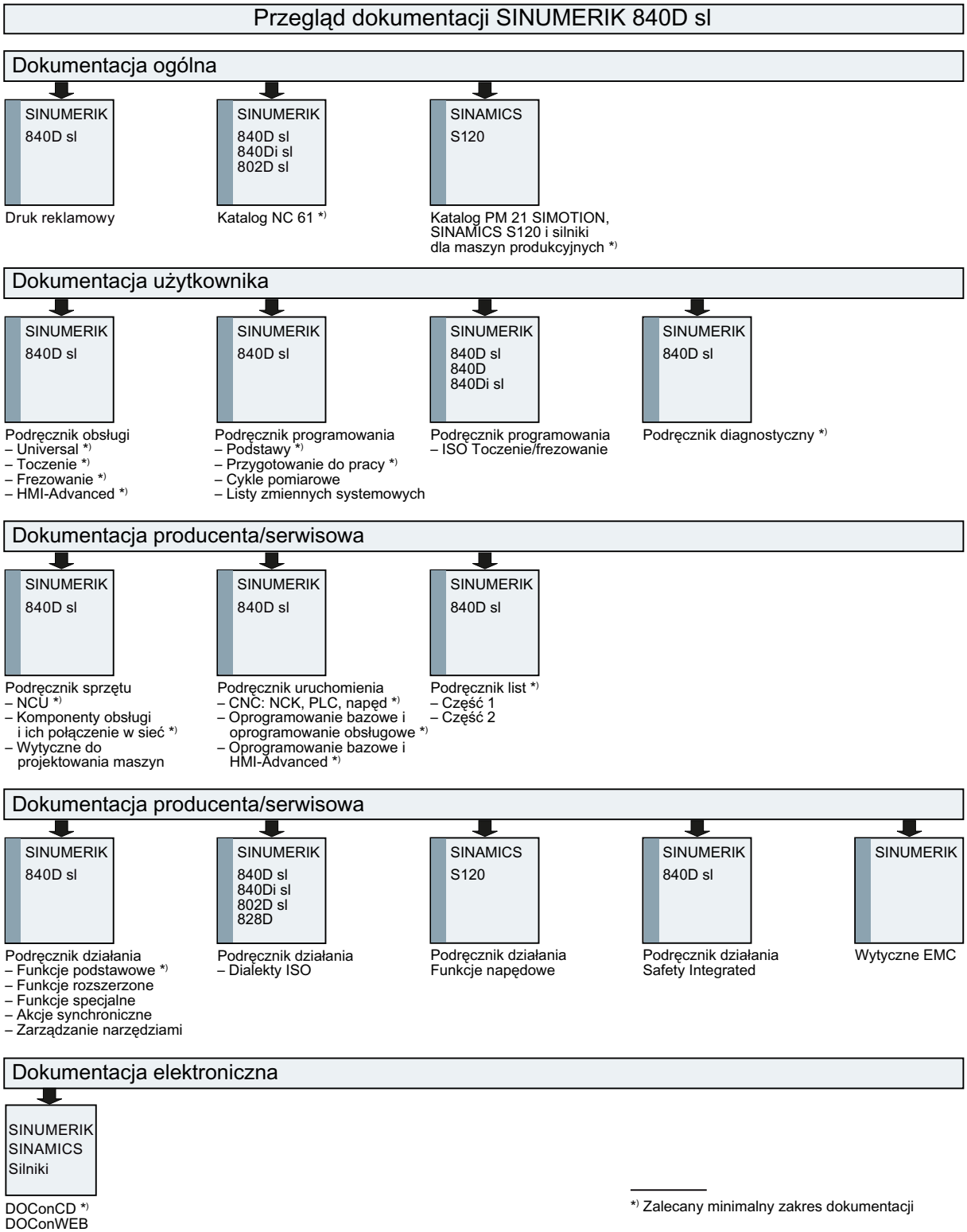
E-mail: mailto:docu.motioncontrol@siemens.com

Fax: +49 9131 - 98 2176
Proszę użyć szablonu telefaksowego na odwrocie.

Do SIEMENS AG I DT MC MS1 Postfach 3180 D-91050 Erlangen Fax: +49 9131 - 98 2176 (Dokumentacja)	Nadawca Nazwa: Adres Waszej firmy/jednostki Ulica: Kod pocztowy: Miejscowość: Telefon: / Telefaks: /

Propozycje i / albo korekty

A.2 Przegląd dokumentacji



Indeks

A

Akcji synchronicznych
  Wyświetlenie statusu, 165
Alarmy, 585
Archiwum
  Utworzyć w menadżerze programów, 521
  Utworzyć w oknie uruchomieniowym, 522
  Wczytywanie, 524

B

Bazowanie do punktu referencyjnego, 52
Blok
  szukanie, 145
  Szukanie, 112, 142, 144
Blok obliczeniowy (SB2), 135
Blok programu, 36, 136, 216
  Powiązany, 216
  Powtórzenie, 228
  Przygotowanie, 223
Bloki bazowe, 137
Bloki warunkowe, 151
Bloków programu
  Kopiowanie i wstawienie, 157
  Numerowanie, 158
  skasowanie, 157
  szukanie, 155
  Zaznaczenie, 157
  Zmiana, 154

C

CYCLE60 - Grawerowanie
  Funkcja, 319
  Parametry, 324
CYCLE61 - frezowanie płaszczyzny
  Parametry, 286
CYCLE61 - Frezowanie płaszczyzny
  Funkcja, 284
CYCLE62 - Nowy kontur
  Funkcja, 327, 378
CYCLE62 - Wywołanie konturu
  Funkcja, 334, 386
  Parametr, 335, 387
CYCLE63 - Frezowanie konturu
  Funkcja, Czop konturowy, 349
  Funkcja, Pozostały naddatek czop konturowy, 351
  Funkcja, Pozostały naddatek wnęka konturowa, 347
  Funkcja, wnęka konturowa, 344
  Parametry, Czop konturowy, 350
  Parametry, Pozostały naddatek czop konturowy, 352
  Parametry, Pozostały naddatek wnęka konturowa, 348
  Parametry, wnęka konturowa, 346
CYCLE64 - frezowanie konturu
  Funkcja, wiercenie wstępne, 341
  Parametry, nawiercanie, 343
CYCLE64 - Frezowanie konturu
  Parametry, wiercenie wstępne, 344
CYCLE70 - Frezowanie gwintu
  Funkcja, 316
  Parametr, 319
CYCLE72 - Frezowanie konturowe
  Parametr, 339
CYCLE72 -Frezowanie konturu
  Funkcja, 335
CYCLE76 - Czop prostokątny
  Funkcja, 295
  Parametry, 297
CYCLE77 - Czop kołowy
  Funkcja, 297
  Parametry, 299
CYCLE78 - wiercenie otworu z frezowaniem gwintu
  Parametry, 277
CYCLE78 - Wiercenie otworu z frezowaniem gwintu
  Funkcja, 274
CYCLE79 - Wielobok
  Funkcja, 300
  Parametry, 301
CYCLE801 - szablon pozycji Siatka/Ramka
  Funkcja, 280
  Parametry, 281
CYCLE802 - dowolne pozycje
  Parametry, 279
CYCLE802 - Dowolne pozycje
  Funkcja, 279
CYCLE81 - nawiercanie
  Funkcja, 260
  Parametry, 261
CYCLE82 - wiercenie
  Parametry, 263

CYCLE82 - Wiercenie
Funkcja, 262
CYCLE83 - Wiercenie głębokich otworów
Funkcja, 264
CYCLE83 - wiercenie otworów głębokich
Parametry, 267
CYCLE832 - Ustawienia dla obróbki szybkościowej
Funkcja, 414
Parametr, 416
CYCLE84 - gwintowanie otworu bez oprawki kompensacyjnej
Parametry, 274
CYCLE84 - Gwintowanie otworu bez oprawki kompensacyjnej
Funkcja, 269
CYCLE840 - gwintowanie otworu z oprawką kompensacyjną
Parametry, 274
CYCLE840 - Gwintowanie otworu z oprawką kompensacyjną
Funkcja, 269
CYCLE85 - Rozwiercanie
Funkcja, 263
CYCLE85 - rozwiercanie dokładne
Parametry, 264
CYCLE86 - Wytaczanie
Funkcja, 267
Parametry, 269
CYCLE899 - Rowek otwarty
Funkcja, 308
Parametr, 314
CYCLE92 - Przecięcie
Funkcja, 374
Parametr, 375
CYCLE930 - Wybranie
Funkcja, 356
Parametr, 358
CYCLE940 - Podcięcie
Funkcja, gwint, 360
Funkcja, gwint DIN, 360
Funkcja, kształt E, 358
Funkcja, kształt F, 358
Parametr, gwint DIN, 362
Parametry, kształt E, 360
Parametry, kształt F, 360
CYCLE952 - Toczenie konturu
Funkcja, skrawanie warstwowe, 388, 392
Funkcja, toczenie wcinaniem, 399
Funkcja, toczenie wcinaniem pozostałego naddatku, 402
Funkcja, wcinanie, 394
Funkcja, wcinanie pozostały, 397
Parametry, skrawanie warstwowe, 392
Parametry, skrawanie warstwowe pozostałości, 394
Parametry, toczenie wcinaniem, 401
Parametry, toczenie wcinaniem pozostałego naddatku, 403
Parametry, wcinanie, 396
Parametry, wcinanie pozostały, 398
CYCLE98 - Toczenie gwintu
Funkcja, gwint złożony, 371
CYCLE99 - Toczenie gwintu
Funkcja, gwint stożkowy, 363
Funkcja, gwint walcowy, 363
Funkcja, spirala, 363
Parametry, gwint poprzeczny, 368
Parametry, gwint stożkowy, 371
Cykle
Aktualne płaszczyzny, 196
Okna parametrów, 196
Ukrycie parametrów cykli, 206
Cykle pomiarowe
Wstawienie, 209, 240
Czas przebiegu programu, 167
Czop kołowy - CYCLE77
Funkcja, 297
Parametry, 299
Czop prostokątny - CYCLE76
Funkcja, 295
Parametry, 297

D

Dane narzędzi
Okno wartości rzeczywistych, 34
Wczytywanie, 528
Wykonać kopię zapasową, 525
Dane narzędzia OEM, 484
Dane posuwu
Okno wartości rzeczywistych, 35
Dane przygotowawcze
Wczytywanie, 528
Wykonać kopię zapasową, 525
Dane wrzeciona
Okno wartości rzeczywistych, 35
Definiowanie półfabrykatu
Funkcja, 198
Parametr, 199
Diagnoza PLC
Ladder add-on tool, 563
Diagnoza zdalna, 600
Zakończenie, 603
żądanie, 602

Dostęp zdalny
Ustawienie, 600
Zezwolenie, 602
Dowolne pozycje - CYCLE802
Funkcja, 279
Parametry, 279
Dowolny plik
utworzenie, 507
DRF (przesunięcie kółkiem ręcznym), 149
DRY (posuw próbny), 149
Dziennik, 596
Dokonanie wpisu, 597
Edycja danych adresowych, 597
Szukanie wpisu, 598
Wyprowadzenie, 595
Wyświetlenie, 597

E

Easy Extend, 555
Pierwsze uruchomienie, 558
Uaktywnienie/dezaktywowanie urządzenia, 557
Udostępnienie urządzenia, 556
Easy Message, 545
Uruchomienie, 546
Ustawienia, 553
Zalogowanie/wylogowanie użytkownika, 551
Edytor
Ustawienia, 160
Wywołanie, 154
Edytor podwójny, 159
EXTCALL, 519

F

Format binarny, 521
Format taśmy perforowanej, 521
Frezowanie gwintu - CYCLE70
Funkcja, 316
Parametr, 319
Frezowanie konturowe - CYCLE72
Parametry, 339
Frezowanie konturu - CYCLE63
Funkcja, Czop konturowy, 349
Funkcja, Pozostały naddatek czop konturowy, 351
Funkcja, Pozostały naddatek wnęka konturowa, 347
Funkcja, wnęka konturowa, 344
Parametry, Czop konturowy, 350
Parametry, Pozostały naddatek czop konturowy, 352
Parametry, Pozostały naddatek wnęka konturowa, 348
Parametry, wnęka konturowa, 346
Frezowanie konturu - CYCLE64
Funkcja, wiercenie wstępne, 341
Parametry, nawiercanie, 343
Parametry, wiercenie wstępne, 344
Frezowanie konturu - CYCLE72
Funkcja, 335
Frezowanie płaszczyzny
w JOG, 128
Frezowanie płaszczyzny - CYCLE61
Funkcja, 284
Parametry, 286
Funkcja
Orientacja narzędzie frezarskie - CYCLE800, 413
Podprogramy, 416
Przystawka narzędzie frezarskie - CYCLE800, 412
Funkcje G
Wyświetlenie wszystkich grup G, 164
Wyświetlenie wybranych grup G, 161
Funkcje M, 165
Funkcje maszynowe, 226
Funkcje pomocnicze
Funkcje H, 165
Funkcje M, 165

G

Globalne zmienne użytkownika, 441
Grawerowanie (CYCLE60)
Funkcja, 319
Parametry, 324
Grupy trybów pracy, 56
Gwintowanie otworu bez oprawki kompensacyjnej - CYCLE84
Funkcja, 269
Parametry, 274
Gwintowanie otworu z oprawką kompensacyjną - CYCLE840
Funkcja, 269
Parametry, 274

H

Handheld Terminal 8, 537
HOLES1 - szablon pozycji Linia
Parametry, 281
HOLES1 - Szablon pozycji Linia
Funkcja, 280

HOLES2 - szablon pozycji Okrąg
Parametry, 282
HOLES2 - Szablon pozycji Okrąg
Funkcja, 281
HT 8, 537
Klawiatura wirtualna, 542
Menu użytkownika, 541
Przycisk zezwolenia, 538
Przyciski ruchu, 540
Pulpit dotykowy, 544

I

Informacje o maszynie
Zapisanie, 595

J

Jednostka miary
Przełączenie, 58

K

Kalkulator, 40
Kasowanie
Katalog, 516
Program, 516
Katalog
kasowanie, 516
Kopiowanie, 514
Utworzenie, 503
Właściwości, 517
Wstawienie, 514
Wybór, 512
Zaznaczenie, 512
Katalog NC
Utworzenie w stacji lokalnej, 498
Kąt wierzchołka, 470
Klawiatura wirtualna, 542
Komunikaty, 588
Kontekstowa pomoc online, 48
Kopiowanie
Katalog, 514
Program, 514
Korekcja promienia, 224
Korekta programu, 139
Kółko ręczne
Przyporządkowanie, 112

L

Ladder Viewer, 563
Liczba sztuk, 481
Liczba zębów, 471
Licznik obrabianych przedmiotów, 167
Linia spiralna, 428
Lista narzędzi, 470
Lista programów
utworzenie, 509
Lista zadań
utworzenie, 508
Lista zużycia narzędzi
Otwarcie, 481
LONGHOLE - Otwór podłużny
Funkcja, 314

M

Magazyn
Otwarcie, 485
Pozycjonowanie, 487
Wybór, 479
MDA
Kasowanie programu, 116
Ładowanie programu, 114
Wykonanie programu, 116
Zapisanie programu, 115
Menadżer programów, 495
Miejsce przerwania
dosunięcie, 112, 144

N

Nagłówek programu, 221
Ważne parametry, 224
Narzędzie, 224
kasowanie, 477
pomiar, 62
Pomiar automatyczny, 66
Pomiar ręczny, 62
Przeładowanie, 487
Reaktywowanie, 483
Rozładowanie, 477
Szczegóły, 492
utworzenie, 474
Wiele ostrzy, 476
Wymiarowanie, 463
Załadowanie, 477
Zmiana typu, 493

Nawiercanie - CYCLE81
Funkcja, 260
Parametry, 261
Nowy kontur - CYCLE62
Funkcja, 327, 378
Numer duplo, 470
Numer narzędzia siostrzanego, 470

O

Obrabiany przedmiot
utworzenie, 504
Obróbka
przerwanie, 134
uruchomienie, 133
Zatrzymanie, 133
Obróbka szybkościowa - CYCLE832
Funkcja, 414
Parametr, 416
Obrót, 420
Obsługa cykli pomiarowych, 208, 239
Ograniczenie obszaru pracy, 110
Ograniczenie prędkości obrotowej wrzeciona, 111
Okna zmiennych, 592
Okno obsługowe
Zmiana, 36
Okrąg
biegunowy, 431
Okrąg o znanym promieniu, 427
Okrąg o znanym punkcie środkowym, 426
Orientacja narzędzie frezarskie - CYCLE800
Funkcja, 413
Parametr, 414
Osi
repozycjonowanie, 140
Osie
Bazowanie, 52
pozycjonowanie bezpośrednie, 123
stała wartość kroku, 121
wykonywanie ruchów, 121
Zmienna wartość kroku, 122
Ostrza, 476
Ostrze, 224
Otwarcie
Drugi program, 159
Program, 500
Otwór podłużny - LONGHOLE
Funkcja, 314

P

Parametr
Orientacja narzędzie frezarskie - CYCLE800, 414
Przystawka narzędzie frezarskie - CYCLE800, 413
Skręt płaszczyzna - CYCLE800, 410
Parametry
Obliczenie, 38
Wprowadzenie, 38
Zmiana, 38
Parametry narzędzia, 463
Parametry R, 440
Pinyin
Edytor wprowadzania, 44
Plan pracy
ShopMill, 211
POCKET3 - Wnęka prostokątna
Funkcja, 287
Parametry, 290
POCKET4 - wnęka kołowa
Funkcja, 290
POCKET4 - Wnęka kołowa
Parametry, 294
Podcięcie - CYCLE940
Funkcja, gwint, 360
Funkcja, gwint DIN, 360
Funkcja, kształt E, 358
Funkcja, kształt F, 358
Parametr, gwint DIN, 362
Parametry, kształt E, 360
Parametry, kształt F, 360
Podgląd
Program, 512
Podprogramy, 416
Pomiar
Narzędzie, 62
Narzędzie automatycznie, 66
Narzędzie ręcznie, 62
Punkt zerowy obrabianego przedmiotu, 69
Pomoc online
Kontekstowa, 48
Posuw, 225
Powtórzenie pozycji
Funkcja, 283
Poziomu programu
Wyświetlenie, 138
Poziomy ochrony, 46
Pozycje
Parametry, powtórzenie, 283
Parametry, przeszkoda, 432

Praca z przechodzeniem płynnym, 449
Prędkość obrotowa wrzeciona, 225
Prędkość skrawania, 225
Program
  kasowanie, 516
  Kopiowanie, 514
  Otwarcie, 500
  Otwarcie drugiego programu, 159
  Podgląd, 512
  Programowanie z obsługą cykli, 197
  Właściwości, 517
  Wstawienie, 514
  Wybór, 512
  Wykonanie, 501
  Zamknięcie, 500
  Zaznaczenie, 512
Program G-Code
  Definiowanie półfabrykatu, 198
  Utworzenie, 505
Program graficzny
  ShopMill, 211
Program kroków roboczych, 211
Program ShopMill
  Bloki programu, 223
  Budowa programu, 216
  Funkcje maszynowe, 226
  Nagłówek programu, 221
  Prosta/okrąg, 423
  Ustawienia programu, 232
  Utworzenie, 220
Program ShopTurn
  Lustrzane odbicie, 422
  Skalowanie, 421
Programu
  korygowanie, 36, 136, 139
  Nowe numerowanie bloków, 158
  obróbka, 154
  Szukanie wewnątrz, 155
  Teach in, 447
  testowanie, 135
  Wybór, 134
  Zamiana tekstów, 156
  Zarządzanie, 495
Prosta, 423
  biegunowy, 430
Prosta/okrąg, 423
Protokół alarmów
  Wyświetlenie, 587
PRT (bez ruchu w osi), 149
Przecięcie - CYCLE92
  Funkcja, 374
  Parametr, 375
Przełączanie
  Kanał, 57
Przełączanie kanału, 57
Przełączenie
  Jednostka miary, 58
  Układ współrzędnych, 58
Przesunięcia punktu zerowego, 102
  aktywne PPZ, 103
  kasowanie, 108
  Przegląd, 104
  Ustawiane PPZ, 106
  Ustawienie, 59
  Wyświetlanie szczegółów, 107
  wywołanie, 228
Przesunięcie, 419
Przesunięcie bazowe, 102
Przesunięcie zgrubne i dokładne, 102
Przeszkoda, 432
Przycisk zezwolenia, 538
Przystawka narzędzie frezarskie - CYCLE800
  Funkcja, 412
  Parametr, 413
Pulpit dotykowy
  Kalibrowanie, 544
Pulpit sterowniczy maszyny
  Elementy obsługi, 26
Pulpity obsługi, 18
Punkt zerowy obrabianego przedmiotu
  Korekcje po pomiarze, 100
  pomiar, 69
  Pomiar automatyczny, 69
  Pomiar czopa kołowego, 91
  Pomiar czopa prostokątnego, 91
  Pomiar dowolnego naroża, 81
  Pomiar naroża prostokątnego, 81
  Pomiar odległości dwóch krawędzi, 78
  Pomiar otworu, 84
  Pomiar ręczny, 69
  Pomiar wnęki prostokątnej, 84
  Zmiana wyglądu ekranu graficznego, 98
  Zorientowanie krawędzi, 78
  Zorientowanie płaszczyzny, 97

R

Repozycjonowanie, 140
RG0 (zmniejszony posuw szybki), 149
Rowek kołowy - SLOT2
  Funkcja, 305
  Parametry, 307

Rowek otwarty - CYCLE899
Funkcja, 308
Parametr, 314
Rowek podłużny - SLOT1
Funkcja, 302
Parametr, 304
Rozwiercanie - CYCLE85
Funkcja, 263
Rozwiercanie dokładne - CYCLE85
Parametry, 264

S

SB (pojedynczy blok), 150
SB1, 135
SB2, 135
SB3, 135
Service Planer, 559
Skok gwintu, 470
SKP (pomijanie bloków warunkowych), 150
Skrawanie warstwowe - CYCLE951
Funkcja, 353
Skręt
Parametry, skręt płaszczyzny, 128
Skręt płaszczyzna - CYCLE800
Parametr, 410
SLOT1 - Rowek podłużny
Funkcja, 302
Parametr, 304
SLOT2 - Rowek kołowy
Funkcja, 305
Parametry, 307
Sonda do pomiaru narzędzi, 68
Sonda pomiarowa, 68
elektroniczna, 74
Sprzęt
Uaktywnienie/dezaktywowanie, 557
Udostępnienie, 556
Stacja
Komunikaty błędów, 535
Stacja logiczna, 533
Ustawienie, 534
Sterowanie programem, 149
uaktywnienie, 150
Symbole PLC
Załadowanie, 593
Symulacja, 171
półfabrykat, 183
Sterowanie programem, 184
Widoki, 181
Wyświetlanie i ukrywanie toru, 183
Wyświetlenie alarmu, 190
Zmiana grafiki, 186
Symulacja w czasie rzeczywistym, 173
Przed obróbką, 179
Szablon pozycji Linia (HOLES1)
Funkcja, 280
Parametry, 281
Szablon pozycji Okrąg - HOLES2
Funkcja, 281
Parametry, 282
Szablon pozycji Siatka/Ramka - CYCLE801
Funkcja, 280
Parametry, 281
Szablony
Miejsca zapisania, 511
Przygotowanie, 511
Szukanie
Wpis w dzienniku, 598
Szukanie bloku, 141
Określenie celu szukania, 144
Parametr celu szukania, 147
Przerwanie programu, 112, 144
Tryb, 147
Wskaźnik szukania, 112, 142, 144, 145

T

Tablice symboli, 577
Teach in, 447
Blok ruchu roboczego G1, 452
Kasowanie bloków, 457
Parametry, 449
Posuw szybki G0, 452
Przebieg ogólny, 447
Punkt pośredni okręgu CIP, 452
Rodzaj ruchu, 449
Ustawienia, 457
Wstawianie bloków, 450
Wstawienie pozycji, 448
Wybór bloku, 456
Zmiana bloków, 455
Toczenie gwintu - CYCLE98
Funkcja, gwint złożony, 371
Toczenie gwintu - CYCLE99
Funkcja, gwint stożkowy, 363
Funkcja, gwint walcowy, 363
Funkcja, spirala, 363
Parametry, gwint poprzeczny, 368
Parametry, gwint stożkowy, 371
Parametry, gwint walcowy, 366
Toczenie konturu - CYCLE952
Funkcja, skrawanie warstwowe, 388, 392
Funkcja, toczenie wcinaniem, 399

Funkcja, toczenie wcinaniem pozostałego naddatku, 402
Funkcja, wcinanie, 394
Funkcja, wcinanie pozostały, 397
Parametry, skrawanie warstwowe, 392
Parametry, skrawanie warstwowe pozostałości, 394
Parametry, toczenie wcinaniem, 401
Parametry, toczenie wcinaniem pozostałego naddatku, 403
Parametry, wcinanie, 396
Parametry, wcinanie pozostały, 398
Transformacja współrzędnych, 418
Tryb pracy
AUTO, 55
JOG, 54, 117
MDA, 55
REF POINT, 55
REPOS, 55
TEACH In, 56
Zmiana, 36
Tryb ręczny, 117
Jednostka miary, 117
Narzędzie, 119
Okno T, S, M, 117
Pozycjonowanie osi, 123
Ustawienia, 131
Wrzeciono, 119
Wykonywanie ruchów w osiach, 121
Tryb szukania, 147
Typy narzędzi, 461

U

Układ współrzędnych
Przełączenie, 58
Ustawienia
dla pracy automatycznej, 169
dla pracy ręcznej, 131
Edytor, 160
Teach in, 457
Widok wielokanałowy, 436
Ustawienia programu
Zmiana, 232
Ustawienia punktu zerowego
Wczytywanie, 528
Wykonać kopię zapasową, 525
Ustawienie wartości rzeczywistych, 59
Utworzenie
Dowolny plik, 507
Katalog, 503
Katalog NC w stacji lokalnej, 498
Lista programów, 509
Lista zadań, 508
Obrabiany przedmiot, 504
Program G-Code, 505

W

Wczytywanie
Dane przygotowawcze, 528
Wiadomości SMS, 545
Protokół, 552
Widok wielokanałowy, 436
Okno obsługi 'Maszyna', 433
Ustawienia, 436
Widoki programów
ShopMill, 211
Wielobok - CYCLE79
Funkcja, 300
Parametry, 301
Wiercenie - CYCLE82
Funkcja, 262
Parametry, 263
Wiercenie głębokich otworów - CYCLE83
Funkcja, 264
Wiercenie otworów głębokich - CYCLE83
Parametry, 267
Wiercenie otworu z frezowaniem gwintu - CYCLE78
Funkcja, 274
Parametry, 277
Właściwości
Katalog, 517
Program, 517
Wnęka kołowa - POCKET4
Funkcja, 290
Parametry, 294
Wnęka prostokątna - POCKET3
Parametr, 290
Wnęka Prostokątna - POCKET3
Funkcja, 287
Wskaźnik szukania, 112, 142, 144, 145
Współrzędne biegunowe, 429
Wstawienie
Katalogi, 514
Program, 514
Wybór
Katalog, 512
Program, 512
Wybranie - CYCLE930
Funkcja, 356
Parametr, 358
Wykonać kopię zapasową
Dane, 521, 522
Dane przygotowawcze, 525

Wykonanie
Program, 501
Wykonywanie pojedynczymi blokami
Dokładnie (SB3), 135
Zgrubnie (SB1), 135
Wyłączenie, 51
Wyświetlacz statusu, 30
Wyświetlenie
Poziomu programu, 138
Wyświetlenie wartości rzeczywistych, 33
Wytaczanie - CYCLE86
Funkcja, 267
Parametry, 269
Wywołanie konturu - CYCLE62
Funkcja, 334, 386
Parametr, 335, 387

Z

Zadania konserwacyjne
Obserwacja / przeprowadzenie, 559
Ustawienie, 560
Załączenie, 51
Zapisanie
Dane przygotowawcze, 525
Zarządzanie magazynem, 460
Zarządzanie narzędziami, 459
Filtrowanie list, 490
Sortownie list, 489
Zatrzymanie programowe 1, 149
Zatrzymanie programowe 2, 149
Zaznaczenie
Katalog, 512
Program, 512
Zezwolenie użytkownika, 53
Zmiana bloku programu, 231
Zmienne NC, 588
Zmienne NC/PLC
Załadowanie symboli, 593
Zmiana, 590
Zmienne PLC, 588
Zmienne użytkownika, 439
Definiowanie, 445
Globalne GUD, 441, 445
GUD kanału, 442
Lokalne LUD, 443
Parametry R, 440
Program PUD, 444
Szukanie, 445
Uaktywnienie, 445
Znaki pisma azjatyckiego, 44
Zrzuty ekranu
Kopiowanie, 599
Otwarcie, 599
Przygotowanie, 599
Zużycie, 481
Zużycie narzędzia, 481

Ż

Żywotność, 481