



HEIDENHAIN



TNC 128

Instrukcja obsługi dla
użytkownika
Programowanie dialogowe





Oprogramowanie NC
771841-18

Język polski (pl)
10/2023






Elementy obsługi sterowania

Klawisze



Elementy obsługi na ekranie

Klawisz	Funkcja
	Wybór układu ekranu
	Przełączanie ekranu między trybem pracy obrabiarki, trybem programowania oraz trzecim desktopem
	Softkeys: wybrać funkcję na ekranie
	Softkey-paski przełączyć

Tryby pracy maszyny

Klawisz	Funkcja
	Tryb manualny
	elektroniczne kółko ręczne
	Pozycjonowanie z ręcznym wprowadzeniem danych
	Przebieg programu pojedynczymi wierszami
	Przebieg programu sekwencją wierszy



Tryby pracy programowania

Klawisz	Funkcja
	Programowanie
	Test programu








Zapis osi współrzędnych oraz cyfr i edycja

Klawisz	Funkcja
 ... 	Wybór osi współrzędnych lub zapis do programu NC
 ... 	Cyfry
 	Rozdzielający punkt dziesiętny / odwrócenie znaku liczby
 	Zapis współrzędnych biegunowych / wartości inkrementalne
	Programowanie parametrów Q / status parametrów Q
	Przejęcie rzeczywistej pozycji
	Pominięcie pytania trybu dialogowego i skasowanie słów
	Zakończenie wprowadzania danych i kontynuowanie dialogu
	Zamknięcie bloku NC, zakończenie wprowadzenia
	Resetowanie wpisów lub kasowanie komunikatu o błędach
	Przerwanie trybu dialogowego, usuwanie części programu











Dane o narzędziach

Klawisz	Funkcja
	Definiowanie danych narzędzia w programie NC
	Wywołanie danych narzędzia





Menedżer programów NC i plików, funkcje sterowania

Klawisz	Funkcja
	Wybór i kasowanie programów NC lub plików, zewnętrzne przesyłanie danych
	Definiowanie wywołania programu, wybór tabeli punktów zerowych i tabeli punktów
	Wybór funkcji MOD
	Wyświetlić teksty pomocnicze przy NC-komunikatach o błędach, wywołanie TNCguide
	Wyświetlanie wszystkich aktualnych komunikatów o błędach
	Wyświetlanie kalkulatora
	Wyświetlenie funkcji specjalnych

Klawisze nawigacyjne

Klawisz	Funkcja
 	Pozycjonować kursor
	Bezpośredni wybór bloków NC, cykli i funkcji parametrów
	Nawigacja do początku programu lub początku tabeli
	Nawigacja do końca programu lub na koniec wiersza tabeli
	Nawigacja stronami w górę
	Nawigacja stronami w dół
	Wybór następnej zakładki w formularzu
 	Pole dialogu lub przycisk przełączenia do przodu/do tyłu

Cykle, podprogramy oraz powtórzenia części programu

Klawisz	Funkcja
 	Definiowanie i wywoływanie cykli
 	Wprowadzanie i wywoływanie podprogramów i części programu

Potencjometr dla posuwu i prędkości obrotowej wrzeciona

Posuw



Prędkość obrotowa wrzeciona



Spis treści

1	Podstawy.....	29
2	Pierwsze kroki.....	55
3	Podstawy.....	71
4	Narzędzia.....	113
5	Programowanie przemieszczeńnarzędzia.....	127
6	Pomoce przy programowaniu.....	133
7	Funkcja dodatkowa.....	167
8	Podprogramy i powtórzenia części programu.....	175
9	Programowanie parametrów Q.....	197
10	Funkcje specjalne.....	283
11	Przeglądarka CAD.....	337
12	Podstawy / Przegląd informacji.....	341
13	Cykle: cykle wiercenia / cykle gwintowania.....	375
14	Cykle: frezowanie wybrań / frezowanie czopów / frezowanie rowków.....	435
15	Cykle: przekształcenia współrzędnych.....	463
16	Cykle: funkcje specjalne.....	475
17	cykle sondy pomiarowej.....	481
18	Tabele i przeglądy ważniejszych informacji.....	513

1	Podstawy.....	29
1.1	O niniejszej instrukcji.....	30
1.2	Typ sterowania, software i funkcje.....	32
	Opcje software.....	33
	Nowe i zmodyfikowane funkcje 77184x-18.....	34
	Zmienione funkcje cykli 77184x-18.....	51

2	Pierwsze kroki.....	55
2.1	Przegląd.....	56
2.2	Włączenie obrabiarki.....	57
	Pokwitowane przerwy w zasilaniu.....	57
2.3	Programowanie pierwszego przedmiotu.....	58
	Wybór tryb pracy.....	58
	Ważne elementy obsługi sterowania.....	58
	Otwarcie nowego programu NC / menedżer plików.....	59
	Definiowanie obrabianego detalu.....	60
	Struktura programu.....	61
	Programowanie prostego konturu.....	63
	Wytwarzanie programów cyklicznych.....	68

3	Podstawy.....	71
3.1	TNC 128.....	72
	Dialogowy język programowania HEIDENHAIN.....	72
	Kompatybilność.....	72
3.2	Ekran i pulpit sterowniczy.....	73
	Ekran.....	73
	Określenie układu ekranu.....	73
	Pulpit sterowniczy.....	74
3.3	Tryby pracy.....	76
	Sterowanie ręczne i El. kółko ręczne.....	76
	Pozycjonowanie z ręcznym wprowadzeniem danych.....	76
	Programowanie.....	77
	Test programu.....	77
	Przebieg programu sekwencją wierszy (automatycznie) lub przebieg programu pojedynczymi wierszami (półautomatycznie).....	78
3.4	Podstawy NC.....	79
	Przetworniki położenia i znaczniki referencyjne.....	79
	Układ odniesienia.....	79
	Układ odniesienia na frezarkach.....	80
	Oznaczenie osi na frezarkach.....	80
	Absolutne i inkrementalne pozycje obrabianego przedmiotu.....	81
	Wybór punktu odniesienia.....	82
3.5	Programy NC otwierać i zapisywać.....	83
	Struktura programu NC w języku programowania HEIDENHAIN.....	83
	Definiowanie detalu: BLK FORM.....	84
	Otwarcie nowego programu NC.....	86
	Przemieszczenia narzędzia programować w języku dialogowym.....	88
	Przejęcie aktualnej pozycji.....	90
	Edycja programu NC.....	91
	Funkcja szukania sterowania.....	95
3.6	Menedżer plików.....	97
	Pliki.....	97
	Wyświetlanie zewnętrznie utworzonych plików na sterowaniu.....	99
	Foldery.....	99
	Ścieżki.....	99
	Przegląd: funkcje menedżera plików.....	100
	Wywołanie menedżera plików.....	101
	Wybór napędów, folderów i plików.....	102
	Utworzenie nowego foldera.....	104
	Utworzenie nowego pliku.....	104
	Kopiowanie pojedynczego pliku.....	104

Kopiowanie plików do innego foldera.....	105
Kopiowanie tabeli.....	106
Kopiowanie foldera.....	107
Wybrać jeden z ostatnio wybieranych plików.....	107
Usuwanie pliku.....	108
Usuwanie foldera.....	108
Zaznaczanie plików.....	109
Zmiana nazwy pliku.....	110
Pliki sortować.....	110
Funkcje dodatkowe.....	111

4 Narzędzia.....	113
4.1 Zapis informacji dotyczących narzędzia.....	114
Posuw F.....	114
Prędkość obrotowa wrzeciona S.....	115
4.2 Dane narzędzia.....	116
Warunek dla przeprowadzenia korekcji narzędzia.....	116
Numer narzędzia, nazwa narzędzia.....	116
Długość narzędzia L.....	117
Promień narzędzia R.....	118
Wartości delta dla długości i promieni.....	118
Zapis danych narzędziowych do programu NC.....	119
wywołanie danych narzędzi.....	120
Zmiana narzędzia.....	122
4.3 Korekcja narzędzia.....	123
Wstęp.....	123
Korekcja długości narzędzia.....	123
Korekcja promienia narzędzia.....	124

5	Programowanie przemieszczeń narzędzia.....	127
5.1	Podstawy.....	128
	Przemieszczenia narzędzia w programie NC.....	128
	Funkcje dodatkowe M.....	129
	Podprogramy i powtórzenia części programu.....	129
	Programowanie z parametrami Q.....	129
5.2	Przemieszczenia narzędzia.....	130
	Programowanie przemieszczenia narzędzia dla obróbki.....	130
	Przejęcie pozycji rzeczywistej.....	131
	Przykład: ruch po prostej.....	132

6	Pomoce przy programowaniu.....	133
6.1	Funkcja GOTO.....	134
	Zastosowanie klawisza GOTO.....	134
6.2	Klawiatura ekranowa.....	135
	Zapis tekstu na klawiaturze ekranowej.....	135
6.3	Prezentacja programów NC.....	136
	Wyodrębnienie składni.....	136
	Pasek przewijania.....	136
6.4	Wstawianie komentarzy.....	137
	Zastosowanie.....	137
	Wprowadzanie komentarzy.....	137
	Komentarz w czasie wprowadzania programu.....	137
	Wstawić później komentarz.....	137
	Komentarz we własnym wierszu NC.....	138
	Komentowanie wiersza NC w późniejszym czasie.....	138
	Funkcje przy edycji komentarza.....	138
6.5	Dowolna edycja programu NC.....	139
6.6	Pomijanie wierszy NC.....	140
	/-znak wstawić.....	140
	/-znak usunąć.....	140
6.7	Segmentowanie programów NC.....	141
	Definicja, możliwości zastosowania.....	141
	Ukazać okno segmentowania/aktywne okno zmienić.....	141
	Wstawić wiersz segmentowania w oknie programu.....	141
	Wybierać wiersze w oknie segmentowania.....	142
6.8	Kalkulator.....	143
	Obsługa.....	143
6.9	Kalkulator danych skrawania.....	145
	Zastosowanie.....	145
	Praca z tabelami danych skrawania.....	147
6.10	Grafika programowania.....	149
	Grafikę programowania prowadzić współbieżnie lub nie prowadzić.....	149
	Generowanie grafiki programowania dla dostępnego programu NC.....	150
	Wyświetlanie i wygaszanie numerów wierszy.....	150
	Usunięcie grafiki.....	150
	Wyświetlenie linii siatki.....	151
	Powiększanie lub zmniejszanie wycinka.....	151

6.11 Komunikaty o błędach.....	152
Wyświetlanie błędu.....	152
Otworzyć okno błędów.....	153
Szczegółowe komunikaty o błędach.....	153
Softkey WEWNETRZNA INFO.....	153
Softkey GRUPOWANIE.....	154
Softkey AUTOMAT. ZACHOWAJ AKTYWUJ.....	154
Usuwanie błędów.....	155
Protokół błędów.....	156
Protokół klawiszy.....	157
Teksty wskazówek.....	158
Zabezpieczanie plików serwisowych.....	158
Zamknięcie okna błędów.....	158
6.12 Kontekstowy system pomocy TNCguide.....	159
Zastosowanie.....	159
Praca z TNCguide.....	160
Pobieranie aktualnych plików pomocy.....	164

7	Funkcja dodatkowa.....	167
7.1	Wprowadzanie funkcji dodatkowych M.....	168
	Podstawy.....	168
7.2	Funkcje dodatkowe dla kontroli przebiegu programu, wrzeciona i chłodziwa.....	169
	Przegląd.....	169
7.3	Funkcje dodatkowe dla danych współrzędnych.....	170
	Programowanie związanych z maszyną współrzędnych: M91/M92.....	170
	Wskazanie osi obrotu zredukować na wartość poniżej 360°: M94.....	172
7.4	Funkcje dodatkowe dla zachowania na torze kształtowym.....	173
	Współczynnik posuwu dla ruchów wcięcia: M103.....	173
	Posuw w milimetrach/obrót wrzeciona: M136.....	173
	Odsuw od konturu w kierunku osi narzędzia: M140.....	174

8	Podprogramy i powtórzenia części programu.....	175
8.1	Zaznaczyć podprogramy i powtórzenia części programu.....	176
	Label.....	176
8.2	Podprogramy.....	177
	Sposób pracy.....	177
	Wskazówki dla programowania.....	177
	Programowanie podprogramu.....	177
	Wywołanie podprogramu.....	178
8.3	Powtórzenia części programu.....	179
	Label.....	179
	Sposób pracy.....	179
	Wskazówki dla programowania.....	179
	Programowanie powtórzenia części programu.....	179
	Wywołać powtórzenie części programu.....	180
8.4	Wywołanie zewnętrznego programu NC.....	181
	Przegląd softkeys.....	181
	Sposób pracy.....	181
	Wskazówki dla programowania.....	182
	Wywołanie zewnętrznego programu NC.....	183
8.5	Tabele punktów.....	185
	Generowanie tabeli punktów.....	185
	Skrywanie pojedynczych punktów dla obróbki.....	186
	Wybrać tabelę punktów w programie NC.....	186
	Zastosowanie tablic punktów.....	187
	Definicja.....	187
8.6	Pakietowania.....	188
	Rodzaje pakietowania.....	188
	Zakres pakietowania.....	188
	Podprogram w podprogramie.....	189
	Powtarzać powtórzenia części programu.....	190
	Powtórzyć podprogram.....	191
8.7	Przykłady programowania.....	192
	Przykład: Grupy odwiertów.....	192
	Przykład: Grupa odwiertów przy pomocy kilku narzędzi.....	194

9	Programowanie parametrów Q.....	197
9.1	Zasady i przegląd funkcji.....	198
	Rodzaje parametrów Q.....	199
	Wskazówki dotyczące programowania.....	201
	Wywołanie funkcji parametrów Q.....	202
9.2	Rodziny części – parametry Q zamiast wartości liczbowych.....	203
	Zastosowanie.....	203
9.3	Opis konturów przy pomocy funkcji matematycznych.....	204
	Zastosowanie.....	204
	Przegląd.....	205
	Programowanie podstawowych działań arytmetycznych.....	206
9.4	Funkcje kątowe.....	208
	Definicje.....	208
	Programowanie funkcji trygonometrycznych.....	208
9.5	Obliczenia okręgu.....	210
	Zastosowanie.....	210
9.6	Jeśli-to-decyzje z parametrami Q.....	211
	Zastosowanie.....	211
	Użyte skróty i pojęcia.....	211
	Warunki skoku.....	212
	Programowanie decyzji jeśli-to.....	213
9.7	Zapisać bezpośrednio formułę.....	214
	Wprowadzenie wzoru.....	214
	Zasady obliczania.....	214
	Przegląd.....	216
	Przykład: funkcja kąta.....	218
	Przykład: zaokrąglanie wartości.....	219
9.8	Kontrolowanie i zmiany parametrów Q.....	220
	Sposób postępowania.....	220
9.9	Dodatkowe funkcje.....	222
	Przegląd.....	222
	FN 14: ERROR – wydawanie komunikatów o błędach.....	223
	FN 16: F-PRINT - wydawanie tekstów lub wartości parametrów Q sformatowanych.....	229
	FN 18: SYS-DATUM READ – czytanie danych systemowych.....	239
	FN 19: PLC - przekazywanie wartości do PLC.....	239
	FN 20: WAIT FOR: - NC i PLC synchronizować.....	240
	FN 29: PLC – wartości przekazać do PLC.....	241

FN 37: EXPORT.....	241
FN 38: SEND – informacje z programu NC wysłać.....	242
9.10 Parametry stringu.....	244
Funkcje przetwarzania łańcucha znaków.....	244
Przypisywanie parametrów stringu.....	245
Powiązanie łańcuchowe parametrów stringu.....	246
Przekształcanie wartości numerycznej na parametr stringu.....	247
Kopiowanie podstringu z parametru stringu.....	248
Odczytywanie danych systemowych.....	249
Przekształcenie parametru stringu na wartość numeryczną.....	250
Sprawdzenie parametru stringu.....	251
Określenie długości parametru łańcucha.....	252
Porównywanie leksykalnej kolejności dwóch alfanumerycznych sekwencji znaków.....	253
Czytanie parametrów maszynowych.....	254
9.11 Zajęte z góry parametry Q.....	256
Wartości z PLC Q100 do Q107.....	256
Aktywny promień narzędzia Q108.....	256
Oś narzędzia Q109.....	257
Stan wrzeciona Q110.....	257
Dostarczanie chłodziwa Q111.....	257
Faktor nakładania Q112.....	257
Jednostka miary w programie NC Q113.....	258
Długość narzędzia Q114.....	258
Wynik pomiaru programowalnych cykli sondy Q115 do Q119.....	258
Parametry Q Q115 i Q116 przy automatycznym pomiarze narzędzia.....	259
9.12 Dostęp do tabel z instrukcjami SQL.....	260
Wstęp.....	260
Programowanie polecenia SQL.....	262
Przegląd funkcji.....	263
SQL BIND.....	264
SQL EXECUTE.....	265
SQL FETCH.....	270
SQL UPDATE.....	272
SQL INSERT.....	274
SQL COMMIT.....	275
SQL ROLLBACK.....	276
SQL SELECT.....	278
Przykłady.....	280

10 Funkcje specjalne.....	283
10.1 Przegląd funkcji specjalnych.....	284
Menu główne, funkcje specjalne SPEC FCT.....	284
Menu Standardy programu.....	285
Menu Funkcje dla obróbki konturu i punktów.....	285
Menu definiowania różnych funkcji w dialogowym języku programowania.....	286
10.2 Function Mode.....	287
Programowanie Function Mode.....	287
Function Mode Set.....	287
10.3 Definiowanie licznika.....	288
Zastosowanie.....	288
FUNCTION COUNT definiować.....	289
10.4 Dowolnie definiowalne tabele.....	290
Podstawy.....	290
Utworzyć dowolnie definiowalną tabelę.....	290
Zmiana formatu tabeli.....	291
Przejsięcie od widoku tabeli do widoku formularza.....	293
FN 26: TABOPEN – dowolnie definiowalną tabelę otworzyć.....	294
FN 27: TABWRITE – wypełnianie dowolnie definiowalnej tabeli.....	295
FN 28: TABREAD – czytanie dowolnie definiowalnej tabeli.....	296
Dopasowanie formatu tabeli.....	297
10.5 Pulsujące obroty FUNCTION S-PULSE.....	298
Programowanie pulsujących obrotów.....	298
Resetowanie pulsujących obrotów.....	299
10.6 Czas zatrzymania FUNCTION FEED DWELL.....	300
Programowanie czasu przerwy.....	300
Zresetować czas przerwy.....	301
10.7 Funkcje pliku.....	302
Zastosowanie.....	302
Definiowanie operacji z plikami.....	302
OPEN FILE.....	303
10.8 Funkcje NC do transformacji współrzędnych.....	305
Przegląd.....	305
Przesunięcie punktu zerowego z TRANS DATUM	306
Odbicie lustrzane z TRANS MIRROR	308
Skalowanie z TRANS SCALE	310
Reset z TRANS RESET	312
TRANS -funkcję wybrać.....	313

10.9 Modyfikacje punktu odniesienia.....	314
Aktywować punkt odniesienia.....	314
Kopiowanie punktu odniesienia.....	316
Korygować punkt odniesienia.....	317
10.10 Tabela punktów zerowych.....	318
Zastosowanie.....	318
Opis funkcjonalności.....	318
Utworzenie tabeli punktów zerowych.....	319
Otwarcie i edycja tabeli punktów zerowych.....	320
Aktywacja tabeli punktów zerowych w programie NC.....	322
Odrębna aktywacja tabeli punktów zerowych.....	322
10.11 Tabela korekcji.....	323
Zastosowanie.....	323
Typy tabel korekcji.....	323
Utworzenie tabeli korekcji.....	324
Aktywowanie tabeli danych korekcyjnych.....	325
Edycja tabeli korekcji w przebiegu programu.....	326
10.12 Dostęp do wartości tabel.....	327
Zastosowanie.....	327
Odczyt wartości tabeli.....	328
Zapis wartości w tabeli.....	329
Dodawanie wartości tabeli.....	330
10.13 Generowanie plików tekstowych.....	331
Zastosowanie.....	331
Plik tekstowy otworzyć i opuścić.....	331
Edytować teksty.....	332
Znaki, słowa lub wiersze skasować oraz ponownie wstawić.....	332
Opracowywanie bloków tekstów.....	333
Wyszukiwanie fragmentów tekstu.....	334
10.14 Czas zatrzymania FUNCTION DWELL.....	335
Programowanie czasu przebywania.....	335

11 Przeglądarka CAD.....	337
11.1 Układ ekranu CAD-Viewer.....	338
Podstawowe informacje do przeglądarki CAD-Viewer.....	338
11.2 CAD-viewer.....	339
Zastosowanie.....	339

12 Podstawy / Przegląd informacji.....	341
12.1 Wstęp.....	342
12.2 Dostępne grupy cykli.....	343
Przegląd cykli obróbkowych.....	343
12.3 Praca z cyklami obróbki.....	344
Specyficzne cykle dopasowane do obrabiarki.....	344
Definiowanie cyklu przy pomocy softkeys.....	345
Definiowanie cyklu przy pomocy funkcji GOTO (IDZ DO).....	346
Wywołanie cykli.....	347
12.4 Warunki dla zastosowania cykli w programie.....	350
Przegląd.....	350
GLOBAL DEF zapis.....	350
Wykorzystywanie danych GLOBAL DEF.....	351
Ogólnie obowiązujące dane.....	352
Globalne dane dla obróbki wierceniem.....	353
Globalne dane dla obróbki frezowaniem z cyklami wybrania.....	354
Globalne dane dla obróbki frezowaniem z cyklami konturu.....	354
Globalne dane dla zachowania przy pozycjonowaniu.....	355
Globalne dane dla funkcji próbkowania.....	355
12.5 Definiowanie szablonów PATTERN DEF.....	356
Zastosowanie.....	356
PATTERN DEF zapisać.....	357
Zastosowanie PATTERN DEF.....	357
Definiowanie pojedynczych pozycji obróbki.....	358
Definiowanie pojedynczego rzędu.....	359
Definiowanie pojedynczego wzoru.....	360
Definiowanie pojedynczej ramki.....	362
Definiowanie koła pełnego.....	364
Definiowanie wycinka koła.....	365
12.6 Cykl 220 SZABLON KOLOWY.....	366
Parametry cyklu.....	368
12.7 Cykl 221 SZABLON LINIOWY.....	370
Parametry cyklu.....	371
12.8 Tablice punktów z cyklami.....	373
Zastosowanie z cyklami.....	373
Wywołanie cyklu w połączeniu z tabelami punktów.....	373

13 Cykle: cykle wiercenia / cykle gwintowania.....	375
13.1 Podstawy.....	376
Przegląd.....	376
13.2 Cykl 240 NAKIELKOWANIE.....	378
Parametry cyklu.....	380
13.3 Cykl 200 WIERCENIE.....	382
Parametry cyklu.....	384
13.4 Cykl 201 ROZWIERCANIE.....	386
Parametry cyklu.....	387
13.5 Cykl 202 WYTACZANIE.....	388
Parametry cyklu.....	391
13.6 Cykl 203 UNIWERSL WIERC.....	393
Parametry cyklu.....	396
13.7 Cykl 204 WSTECZNE POGLEB.....	399
Parametry cyklu.....	401
13.8 Cykl 205 WIERCENIE GLEB.UNIW.....	403
Parametry cyklu.....	406
Usuwanie wiórów i łamanie wióra.....	409
13.9 Cykl 241 WIERC.GL.JEDNOKOL.....	411
Parametry cyklu.....	413
Makro użytkownika.....	417
Zachowanie pozycjonowania przy pracy z Q379.....	418
13.10 Przykłady programowania.....	422
Przykład: cykle wiercenia.....	422
Przykład: używanie cykli w połączeniu z PATTERN DEF.....	423
13.11 Cykl 206 GWINTOWANIE.....	425
Parametry cyklu.....	427
13.12 Cykl 207 GWINTOWANIE GS.....	428
Parametry cyklu.....	431
Wysunięcie narzędzia z materiału przy przerwaniu programu.....	432
13.13 Przykłady programowania.....	433
Przykład: Gwintowanie.....	433

14 Cykle: frezowanie wybrań / frezowanie czopów / frezowanie rowków.....	435
14.1 Podstawy.....	436
Przegląd.....	436
14.2 Cykl 251 KIESZEN PROSTOKATNA.....	437
Parametry cyklu.....	439
14.3 Cykl 253 FREZOWANIE KANALKA.....	442
Parametry cyklu.....	444
14.4 Cykl 256 CZOP PROSTOKATNY.....	447
Parametry cyklu.....	449
14.5 Cykl 233 FREZOWANIE PLANOWE.....	452
Parametry cyklu.....	457
14.6 Przykłady programowania.....	461
Przykład: wybranie, czopy frezować.....	461

15 Cykle: przekształcenia współrzędnych.....	463
15.1 Podstawy.....	464
Przegląd.....	464
Skuteczność działania przeliczania współrzędnych.....	464
15.2 Cykl 7 PUNKT BAZOWY.....	465
Parametry cyklu.....	467
15.3 Cykl 247 USTAWIENIE PKT.BAZ.....	468
Parametry cyklu.....	469
15.4 Cykl 8 ODBICIE LUSTRZANE.....	470
Parametry cyklu.....	470
15.5 Cykl 11 WSPOLCZYNNIK SKALI.....	471
Parametry cyklu.....	471
15.6 Cykl 26 OSIOWO-SPEC.SKALA.....	472
Parametry cyklu.....	472
15.7 Przykłady programowania.....	473
Przykład: Grupy odwiertów.....	473

16 Cykle: funkcje specjalne.....	475
16.1 Podstawy.....	476
Przegląd.....	476
16.2 Cykl 9 PRZERWA CZASOWA.....	477
Parametry cyklu.....	477
16.3 Cykl 12 PGM CALL.....	478
Parametry cyklu.....	479
16.4 Cykl 13 ORIENTACJA WRZEC.....	480
Parametry cyklu.....	480

17	cykle sondy pomiarowej.....	481
17.1	Informacje ogólne o cyklach układu pomiarowego.....	482
	Sposób funkcjonowania.....	482
	Cykle sondy pomiarowej w rodzajach pracy Obsługa ręczna i El. kółko ręczne.....	483
17.2	Zanim rozpoczniemy pracę z cyklami sondy pomiarowej!.....	484
	Maksymalny odcinek przemieszczenia do punktu próbkowania: DIST w tabeli układów pomiarowych.....	484
	Odstęp bezpieczeństwa do punktu próbkowania: SET_UP w tabeli układów pomiarowych.....	484
	Ustawić sondę z promieniowaniem podczerwonym w zaprogramowanym kierunku próbkowania: TRACK w tabeli układów pomiarowych.....	484
	Impulsowa sonda pomiarowa, posuw próbkowania: F w tabeli układów pomiarowych.....	485
	Impulsowa sonda pomiarowa, bieg szybki dla przemieszczeń pozycjonowania: FMAX.....	485
	Impulsowa sonda pomiarowa, bieg szybki dla przemieszczeń pozycjonowania: F_PREPOS w tabeli układów pomiarowych.....	485
	Odpracowywanie cykli układu pomiarowego.....	486
17.3	Podstawy.....	488
	Przegląd.....	488
	Pomiar narzędzia o długości 0.....	490
	Ustawienie parametrów maszynowych.....	492
	Wpisy w tabeli narzędzi dla narzędzi frezarskich.....	494
17.4	Cykl 480 KALIBRACJA TT (opcja #17).....	496
	Parametry cyklu.....	497
17.5	Cykl 484 KALIBROWANIE IR TT (opcja #17).....	498
	Parametry cyklu.....	501
17.6	Cykl 481 DLUGOSC NARZEDZIA (opcja #17).....	502
	Parametry cyklu.....	504
17.7	Cykl 482 PROMIEN NARZEDZIA (opcja #17).....	505
	Parametry cyklu.....	508
17.8	Cykl 483 POMIAR NARZEDZIA (opcja #17).....	509
	Parametry cyklu.....	512

18 Tabele i przeglądy ważniejszych informacji.....	513
18.1 Dane systemowe.....	514
Lista funkcji FN 18.....	514
Porównanie: FN 18-funkcje.....	556
18.2 Informacja techniczna.....	560
Dane techniczne.....	560
Funkcje użytkownika.....	563
Opcje software.....	565
Oprzężowanie.....	565
Cykle obróbki.....	566
Funkcja dodatkowa.....	567

1

Podstawy

1.1 O niniejszej instrukcji

Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

Proszę uwzględniać wszystkie wskazówki bezpieczeństwa w niniejszym skrypcie oraz w dokumentacji producenta obrabiarki!

Wskazówki bezpieczeństwa ostrzegają przed zagrożeniami mogącymi wystąpić w trakcie pracy z oprogramowaniem na obrabiarkach a także pomagają ich unikać. Są one klasyfikowane według stopnia zagrożenia i podzielone są na następujące grupy:

NIEBEZPIECZEŃSTWO

Niebezpieczeństwo sygnalizuje zagrożenia dla osób. Jeśli instrukcja unikania zagrożeń nie jest uwzględniana, to zagrożenie prowadzi **pewnie do wypadków śmiertelnych lub ciężkich obrażeń ciała**.

OSTRZEŻENIE

Ostrzeżenie sygnalizuje zagrożenia dla osób. Jeśli instrukcja unikania zagrożeń nie jest uwzględniana, to zagrożenie prowadzi **przypuszczalnie do wypadków śmiertelnych lub ciężkich obrażeń ciała**.

UWAGA

Uwaga sygnalizuje zagrożenia dla osób. Jeśli instrukcja unikania zagrożeń nie jest uwzględniana, to zagrożenie prowadzi **przypuszczalnie do lekkich obrażeń ciała**.

WSKAZÓWKA

Wskazówka sygnalizuje zagrożenia dla przedmiotów lub danych. Jeśli instrukcja unikania zagrożeń nie jest uwzględniana, to zagrożenie prowadzi **przypuszczalnie do powstania szkody materialnej**.

Priorytet informacji w obrębie wskazówek bezpieczeństwa

Wszystkie wskazówki dotyczące bezpieczeństwa zawierają następujące cztery segmenty:

- Słowo sygnałowe pokazuje poziom zagrożenia
- Rodzaj i źródło zagrożenia
- Następstwa lekceważenia zagrożenia, np. "W następnych zabiegach obróbkowych istnieje zagrożenie kolizji"
- Zapobieganie – środki zażegnania niebezpieczeństwa

Wskazówki informacyjne

Proszę zapoznać się z wskazówkami informacyjnymi w niniejszej instrukcji, aby w pełni wykorzystać oprogramowanie.

W niniejszej instrukcji znajdują się następujące wskazówki informacyjne:



Symbol informacji oznacza **podpowieź**.

Podpowieź podaje ważne dodatkowe lub uzupełniające informacje.



Ten symbol wskazuje na konieczność przestrzegania wskazówek bezpieczeństwa producenta obrabiarki. Ten symbol wskazuje także na funkcje zależne od maszyny. Możliwe zagrożenia dla obsługującego i obrabiarki opisane są w instrukcji obsługi obrabiarki.



Symbol książki oznacza **odsyłacz**.

Odsyłacz wskazuje na link do zewnętrznych dokumentacji, np. dokumentacji producenta obrabiarki lub innego dostawcy.

Wymagane są zmiany lub stwierdzono błąd?

Nieprzerwanie staramy się ulepszać naszą dokumentację. Proszę pomóc nam przy tym i komunikować sugestie dotyczące zmian pod następującym adresem mailowym:

tnc-userdoc@heidenhain.de

1.2 Typ sterowania, software i funkcje

Niniejsza instrukcja obsługi opisuje funkcje programowania, które dostępne są w sterowaniach, poczynając od następujących numerów software NC.



Firma HEIDENHAIN uprościła schemat wersji od wersji numer 16 oprogramowania NC:

- Okres publikacji określa numer wersji.
- Wszystkie typy sterowań danego okresu publikacji posiadają ten sam numer wersji.
- Numer wersji stacji programowania odpowiada numerowi wersji oprogramowania NC.

Typ sterowania	NC-software-Nr
TNC 128	771841-18
TNC 128 Stanowisko programowania	771845-18

Producent maszyn dopasowuje zakres eksploatacyjnej wydajności sterowania przy pomocy parametrów technicznych do danej maszyny. Dlatego też opisane są w tej instrukcji obsługi funkcje, niedostępne niekiedy na każdym sterowaniu.

Funkcje sterowania, które nie znajdują się w dyspozycji na wszystkich obrabiarkach to na przykład:

- Funkcje próbkowania dla układu impulsowego 3D

Aby zapoznać się z rzeczywistym zakresem funkcji maszyny, proszę skontaktować się z producentem maszyn.

Wielu producentów maszyn i firma HEIDENHAIN oferują kursy programowania dla sterowań HEIDENHAIN. Aby intensywnie zapoznać się z funkcjami sterowania, zalecane jest wzięcie udziału w takich kursach.

Opcje software

TNC 128 dysponuje różnymi opcjami software, które mogą być aktywowane pojedynczo przez producenta obrabiarek. Opcje zawierają przestawione poniżej funkcje:

Additional Axis (opcja #0 i opcja #1)

Dodatkowa oś Dodatkowe obwody regulacji 1 i 2

Touch Probe Functions (opcja #17)

Funkcje sondy pomiarowej

Cykle sondy pomiarowej:

- Określenie punktu odniesienia w trybie pracy **Praca ręczna**
- Automatyczny pomiar narzędzie

HEIDENHAIN DNC (opcja #18)

Komunikacja z zewnętrznymi aplikacjami PC poprzez komponenty COM

Dalsze dostępne opcje



HEIDENHAIN oferuje dalsze rozmaite rozszerzenia hardware i opcje software, które mogą być konfigurowane i implementowane wyłącznie przez producenta obrabiarek.

Dalsze informacje dostępne są w dokumentacji producenta obrabiarek lub w prospekcie **Opcje i akcesoria**.

ID: 827222-xx



Instrukcja obsługi dla użytkownika VTC

Wszystkie funkcje oprogramowania dla systemu kamery VT 121 są opisane w **Instrukcja obsługi dla użytkownika VTC**. Jeśli konieczna jest ta instrukcja obsługi dla użytkownika, to proszę zwrócić się do firmy HEIDENHAIN.

ID: 1322445-xx

Przewidziane miejsce eksploatacji

Sterowanie odpowiada klasie A zgodnie z europejską normą EN 55022 i jest przewidziane do eksploatacji szczególnie w centrach przemysłowych.

Wskazówka dotycząca przepisów prawnych

Software sterowania zawiera oprogramowanie Open Source, którego wykorzystywanie podlega specjalnym warunkom użytkowania.

Niniejsze warunki użytkowania obowiązują priorytetowo.

Dalsze informacje znajdują się w sterowaniu pod:

- ▶ Klawisz **MOD** nacisnąć.
- ▶ W menu MOD wybrać grupę **Ogólne informacje**.
- ▶ Wybrać funkcję MOD **Informacja o licencji**.

Przy użytkowaniu serwera OPC UA NC lub serwera DNC, można wpływać na sposób działania sterowania. Należy upewnić się przed produktywnym użytkowaniem tych interfejsów, czy sterowanie może być w dalszym ciągu eksploatowane bez zakłóceń funkcjonalności bądź spadku wydajności. Przeprowadzenie testu systemowego leży w sferze odpowiedzialności producenta oprogramowania, wykorzystującego te interfejsy komunikacyjne.

Nowe i zmodyfikowane funkcje 77184x-18



Przegląd nowych i zmienionych funkcji software

Dalsze informacje do poprzednich wersji software są opisane w dodatkowej dokumentacji **Przegląd nowych i zmienionych funkcji software**. Jeśli konieczna jest ta dokumentacja, to proszę zwrócić się do firmy HEIDENHAIN.

ID: 1322088-xx

Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika

Programowanie cykli obróbki

- Opcja software **Display Step** (opcja #23) dostępna jest w standardowym pakiecie roboczym sterownika. Inkrementacja wskazania osi nie jest więcej ograniczona do czterech miejsc po przecinku.

W parametrze maszynowym **displayPace** (nr 101000) możesz definiować inkrementację odczytu dla pojedynczych osi. Minimalna inkrementacja wskazania osi wynosi 0.1 µm lub 0,0001°.

- Opcja software #137 **State Reporting Interface** nie jest więcej dostępna.

Nowe funkcje

- Przy użyciu funkcji **FUNCTION CORRDATA** aktywujesz wiersz tabeli korekcyjnej. Korekta działa do następnej zmiany narzędzia bądź do końca programu.
Dalsze informacje: "Aktywowanie tabeli danych korekcyjnych", Strona 325
- Przy pomocy funkcji **FUNCTION MODE SET** możesz aktywować z programu NC zdefiniowane przez producenta obrabiarek ustawienia, np. zmiany zakresu przemieszczenia.
Dalsze informacje: "Function Mode Set", Strona 287
- Przy pomocy funkcji **PRESET SELECT** aktywowany jest punkt odniesienia z tablicy punktów odniesienia. Teraz możesz wybrać, że aktywne transformacje mają być zachowane i do którego punktu odniesienia odnosi się funkcja.
Dalsze informacje: "Aktywować punkt odniesienia", Strona 314
- Przy pomocy funkcji **PRESET COPY** kopiowany jest punkt odniesienia z tablicy punktów odniesienia do innego wiersza. Ten skopiowany punkt odniesienia możesz opcjonalnie aktywować i zachować aktywne transformacje.
Dalsze informacje: "Kopiowanie punktu odniesienia", Strona 316
- Za pomocą funkcji **PRESET CORR** możesz skorygować aktywny punkt odniesienia.
Dalsze informacje: "Korygować punkt odniesienia", Strona 317
- Za pomocą funkcji **OPEN FILE** sterowanie otwiera pliki o różnych typach, np. pliki PNG, wraz z odpowiednim programem dodatkowym.
Dalsze informacje: "OPEN FILE", Strona 303

- Przy pomocy funkcji **TABDATA** można podczas pracy programu korzystać z dostępu do tablicy narzędzi i tablic korekcyjnych *.tco i *.wco. Tablice korekcyjne należy aktywować przed korzystaniem z dostępu.
 - Przy pomocy funkcji **TABDATA READ** odczytujesz wartość z tabeli i zapisujesz w parametrze Q, QL, QR lub QS.
 - Przy pomocy funkcji **TABDATA WRITE** zapisujesz wartość z parametru Q, QL, QR lub QS do tabeli.
 - Przy pomocy funkcji **TABDATA ADD** dodajesz wartość z parametru Q, QL lub QR do wartości tabeli.

Dalsze informacje: "Dostęp do wartości tabel ", Strona 327

- W oknie wyboru softkey **PLIK WYBRAC** został dodany softkey **NAZ.PLIKU PRZEJMIJ** . Jeśli wywoływany plik leży się w tym samym folderze jak plik wywołujący, to przejmujesz z tym softkey tylko nazwę pliku bez ścieżki.
- Następujące funkcje NC do transformacji współrzędnych zostały dołączone:
 - Przy pomocy funkcji **TRANS MIRROR** dokonujesz odbicia lustrzanego konturów bądź pozycji względem jednej lub kilku osi. Przy pomocy funkcji **TRANS MIRROR RESET** możesz resetować to odbicie lustrzane. Funkcje NC służą jako alternatywa do cyklu **8 ODBICIE LUSTRZANE**.
 - Przy pomocy funkcji **TRANS SCALE** dokonujesz skalowania konturów bądź dystansów do punktu zerowego a także tym samym możesz powiększać lub zmniejszać równomiernie. W ten sposób można np. uwzględniać współczynniki kurczenia i nadwymiarowości. Przy pomocy funkcji **TRANS SCALE RESET** możesz resetować to skalowanie. Funkcje NC służą jako alternatywa do cyklu **11 WSPOLCZYNNIK SKALI**.
 - Za pomocą funkcji NC **TRANS RESET** resetujesz jednocześnie wszystkie proste transformacje współrzędnych.

Dalsze informacje: "Funkcje NC do transformacji współrzędnych", Strona 305

- Sterownik uwzględnia przy powrocie wykonywanym z **M140 MB MAX** bezpieczne odstępy, definiowane przez producenta maszyn dla wyłączników krańcowych software i obiektów kolizji. Sterownik redukuje przemieszczenia powrotu o wartości tych odstępów i zatrzymuje przed wyłącznikami krańcowymi software.

Dalsze informacje: "Odsuw od konturu w kierunku osi narzędzia: M140", Strona 174

- W pliku maski funkcji **FN 16: F-PRINT** możesz definiować, czy sterownik ma pokazać czy też skrywać puste wiersze w przypadku niezdefiniowanych parametrów QS.
Dalsze informacje: "FN 16: F-PRINT - wydawanie tekstów lub wartości parametrów Q sformatowanych", Strona 229
- Przy pomocy funkcji **SYSSTR(ID10321 NR20)** możesz określić aktualny tydzień kalendarzowy zgodnie z ISO 8601 .
Dalsze informacje: "Odczytywanie danych systemowych", Strona 249
- Przy pomocy softkey **SYNTAKTYKA** możesz podawać dane ścieżki w podwójnym cudzysłowie, aby wykorzystać możliwe znaki specjalne jako element składowy ścieżki, np. / . Sterowanie udostępnia softkey **SYNTAKTYKA** dla następujących funkcji NC:
 - **FN 16: F-PRINT** (DIN/ISO: **D16**)
 - **FN 26: TABOPEN** (DIN/ISO: **D26**)
 - Cykl **12 PGM CALL** (DIN/ISO: **G39**)
 - **CALL PGM** (DIN/ISO: **%**)
- Funkcje **FN 18: SYSREAD** (ISO: **D18**) zostały rozszerzone:
 - **FN 18: SYSREAD (D18) ID10:** czytanie informacji programowych
 - **NR10:** licznik, pokazujący po raz który aktualny fragment programu jest odpracowywany
 - **FN 18: SYSREAD (D18) ID15**
 - **NR10:** zawartość parametru Q
 - **NR11:** zawartość parametru QL
 - **NR12:** zawartość parametru QR
 - **FN 18: SYSREAD (D18) ID35 NR2:** aktywna korekta promienia
 - **FN 18: SYSREAD (D18) ID50:** wartości z tabeli narzędzi
 - **NR45:** wartość kolumny **RCUTS**
 - **NR46:** wartość kolumny **LU**
 - **FN 18: SYSREAD (D18) ID245 NR1:** aktualna pozycja zadana osi (**IDX**) w układzie REF
 - **FN 18: SYSREAD (D18) ID370 NR7:** reakcja sterowania, kiedy podczas programowalnego cyklu sondy **14xx** (opcja #17) punkt pomiaru nie został osiągnięty
 - **FN 18: SYSREAD (D18) ID630:** informacje SIK sterownika
 - **NR3:** generacja SIK **SIK1** bądź **SIK2**
 - **NR4:** informacja, czy i jak często opcja software (**IDX**) jest odblokowana na sterownikach z **SIK2**
 - **FN 18: SYSREAD (D18) ID950:** wartości tabeli narzędzi dla aktualnego narzędzia
 - **NR45:** wartość kolumny **RCUTS**
 - **NR46:** wartość kolumny **LU**
 - **NR47:** wartość kolumny **RN**
 - **NR48:** wartość kolumny **R_TIP**
 - **FN 18: SYSREAD (D18) ID990 NR28:** aktualny kąt wrzeciona narzędziowego
 - **FN 18: SYSREAD (D18) ID1070 NR1:** poprzez softkey **F MAX** aktywne limitowanie posuwu

- **FN 18: SYSREAD (D18) ID10010 NR1** und **NR2**: informacje dotyczące aktualnego programu głównego bądź wywołanego programu NC jako zmienna tekstowa
 - **IDX1**: ścieżka katalogu
 - **IDX2**: nazwa pliku
 - **IDX3**: typ pliku
- **FN 18: SYSREAD (D18) ID10015**
 - **NR20**: zawartość parametru QS
 - **NR30**: zawartość parametru QS, wszystkie znaki poza literami i liczbami zastąpione przez _

Dalsze informacje: "Dane systemowe", Strona 514

- Podczas tworzenia tabeli przy użyciu funkcji **SQL EXECUTE** i instrukcji **CREATE TABLE**, definiujesz kolejność kolumn przy użyciu instrukcji **AS SELECT**.

Dalsze informacje: "SQL EXECUTE", Strona 265

- Na pasku softkey funkcji **PGM CALL**-został dodany softkey **TABLICE KOREKCJI WYBIERZ**. Ten softkey aktywuje funkcję **SEL CORR-TABLE**, przy pomocy której możesz wykonać aktywację tablicy korekcyjnej dla programu NC.

Dalsze informacje: "Aktywowanie tabeli danych korekcyjnych", Strona 325

- Sterowanie udostępnia tabele przykładowe **WMAT.tab**, **TMAT.tab** i **EXAMPLE.cutd** dla automatycznego obliczania danych skrawania.

Dalsze informacje: "Kalkulator danych skrawania", Strona 145

- Jeśli przy uruchomieniu sterowania po modyfikacji hardware bądź aktualizacji wystąpi błąd, to sterowanie otwiera automatycznie okno błędów i pokazuje błąd typu pytanie. Sterowanie udostępnia różne możliwości odpowiedzi jako softkey.

Dalsze informacje: "Wyświetlanie błędu", Strona 152

- W oknie błędów pod **DODATKOWE FUNKJE** został dodany softkey **AUTOMAT. ZACHOWAJ AKTYWUJ**. Przy użyciu tego softkey możesz zdefiniować do pięciu numerów błędów, po których pojawieniu się, sterowanie generuje automatycznie plik serwisowy.

Dalsze informacje: "Softkey AUTOMAT. ZACHOWAJ AKTYWUJ", Strona 154

- Sterownik zabezpiecza w pliku serwisowym aktywne programy NC tylko do wielkości rzędu 10 MB. Większe programy NC nie są zabezpieczane.

Dalsze informacje: "Zabezpieczanie plików serwisowych", Strona 158

- Producent maszyn definiuje w opcjonalnym parametrze maszynowym **CfgClearError** (nr 130200), czy sterowanie automatycznie skasuje pojawiające się komunikaty ostrzegawcze bądź komunikaty o błędach po wybraniu albo restarcie programu NC.
- CAD Viewer został rozszerzony następująco:
 - W **CAD Viewer** możesz wybrać dla frezowania płaszczyzny obróbki **YZ** i **ZX**. Wybierasz płaszczyznę obróbki w menu wyboru.

Dalsze informacje: "Przeglądarka CAD", Strona 337

Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika

Konfigurowanie, testowanie i odpracowywanie programów NC

- Aby móc zainstalować bądź zaktualizować wersję oprogramowania 18, sterowanie powinno dysponować dyskiem twardym o wielkości przynajmniej 30 GB.
- Tryb pracy **Test programu** został rozszerzony w następujący sposób:
 - Sterownik stosuje w trybie pracy **Test programu** aktywny punkt odniesienia.
 - Do menu **DETAL W PRZE- STRZENI** został dodany softkey **PKT.ODN. ZRESE- TOWAC** . Przy użyciu tego softkey ustawiasz wartości osi głównych aktywnego punktu odniesienia dla symulacji na 0.
- W trybach pracy **Wykonanie progr., pojedynczy blok** i **Wykonanie programu, automatycz.** został dodany softkey **TABLICE KOREKCJI OTWORZ** . Przy użyciu tego softkey możesz otworzyć i edytować aktywną tabelę punktów zerowych oraz aktywne tabele korekcyjne.
- W trybach pracy **Wykonanie progr., pojedynczy blok** i **Wykonanie programu, automatycz.** możesz przejąć aktualne wartości pozycji osi klawiszem **PRZEJECIE POZYCJI RZECZ** do tabeli punktów zerowych.
- Sterowanie może odpracowywać programy NC przy pomocy funkcji NC **SECTION MONITORING** . Ta funkcja NC może znajdować się w programach NC na TNC7, jednakże na TNC 128 nie posiada żadnej funkcji.
- Sterowanie obsługuje nośniki danych USB z systemem plików NTFS.
- Sterowanie zawiera dodatkową aplikację **Parole**, przy pomocy której możesz otwierać pliki wideo.
- Sterowanie skrywa w obrębie menedżera plików pliki systemowe jak i pliki oraz foldery z punktem na początku nazwy. Jeśli to konieczne, możesz wyświetlić te pliki przy pomocy softkey **SKRYTE PLIKI POKAZAC** .

- Ogólny odczyt statusu został rozszerzony w następujący sposób:
 - Sterowanie pokazuje przy aktywnej korekcji promienia narzędzia symbol w ogólnym odczycie statusu.
 - Kiedy limitowanie posuwu będzie aktywowane przy pomocy softkey **F MAX**, to sterowanie pokazuje na ogólnym wyświetlaczu statusu wykrzyknik za wartością posuwu.
- Kolumna **TYPE** tabeli sond dotykowych została rozszerzona o możliwość wprowadzenia TS 760.
- W kolumnie **STYLUS** tabeli sond pomiarowych trzpieni definiujesz formę trzpienia sondy. Używając opcji wyboru **L-TYPE** definiujesz trzpień o kształcie L.

- Następujące typy narzędzi zostały dodane:
 - **Frez czołowy, MILL_FACE**
 - **Frez fazowy, MILL_CHAMFER**
 - **Frez tarczowy, MILL_SIDE**
- Tabela narzędzi została rozszerzona w następujący sposób:
 - W kolumnie **RCUTS** tabeli narzędzi definiujesz czołową szerokość ostrza narzędzia, np. w przypadku płytek wielopółkowych.
 - W kolumnie **LU** tabeli narzędzi definiujesz użyteczną długość narzędzia. Użyteczna długość ogranicza głębokość wcięcia w materiał narzędzia w cyklach.
 - W kolumnie **RN** tabeli narzędzi definiujesz promień szyjki narzędzia. Dzięki temu sterowanie może prawidłowo przedstawiać narzędzia w symulacji, np. dowolnie zeszlifowane powierzchnie bądź frezy tarczowe.
 - W kolumnie **R_TIP** tabeli narzędzi definiujesz promień na czubku narzędzia.
 - W kolumnie **DB_ID** tablicy narzędzi definiujesz identyfikator ID bazy danych dla narzędzia. W bazie danych narzędzi dla różnych maszyn można identyfikować narzędzia za pomocą unikalnych identyfikatorów (ID) bazy danych, np. w obrębie warsztatu. Dzięki temu możesz łatwiej koordynować narzędzia używane na kilku maszynach.
- W podglądzie formularza menedżera narzędzi możesz przy użyciu softkey **PRZEJECIE POZYCJI RZECZ** przejąć pozycję rzecz osi narzędzia jako długość narzędzia.
- Przy pomocy softkey **ODCZ. POZ.** możesz przełączyć podgląd tabeli narzędzi. Sterowanie pokazuje tabelę narzędzi w kombinacji z odczytem pozycji lub jako wskazanie pełnoekranowe.
- Przy pomocy tablic korekcyjnych możesz podczas przebiegu programu korygować narzędzia, bez konieczności modyfikowania programu NC bądź dokonywania zmian w tabelach narzędzi. Tablica korekcyjna *.tco działa w układzie współrzędnych narzędzia i jest efektywną alternatywą do korekty w danych wywołania narzędzia.

- Sterowanie obsługuje sondę pomiarową detalu TS 760.
- W ramach funkcji MOD **Zewnętrzny dostęp** został dodany link do funkcji HEROS **Ustawienia Firewall** .
- W ramach funkcji MOD **Zewnętrzny dostęp** został dodany link do funkcji HEROS **Certyfikaty i kody** . Przy pomocy tej funkcji możesz definiować bezpieczne połączenia przez SSH.
- Jeśli producent obrabiarki zdefiniował parametr **CfgOemInfo** (nr 131700), to sterowanie pokazuje w grupie MOD **Ogólne informacje** zakres **Informacje producenta obrabiarki**.
- Menu HEROS zostało rozszerzone następująco:
 - W ustawieniach HEROS możesz ustawić jasność ekranu sterowania.
 - W oknie **Ustawienia zrzutu ekranu** możesz definiować, na jakiej ścieżce i pod jaką nazwą pliku sterowanie zapisuje do pamięci zrzuty ekranu. Nazwa pliku może zawierać symbol zastępczy, np. %N dla bieżącej numeracji.

- Organizowanie pracy użytkowników (menedżer) został rozszerzony w następujący sposób:
 - Jeżeli menedżer użytkowników jest aktywny, to pokazuje on katalog **public**, do którego ma dostęp każdy użytkownik. Jeżeli kursor znajduje się na katalogu **public**, to sterownik pokazuje softkey **ROZSZERZ. PRAWA DOSTĘPU**. Przy użyciu tego softkey autor/posiadacz pliku może regulować prawa dostępu dla następujących użytkowników:
 - Posiadacz
 - Grupa
 - Pozostali użytkownicy
 - Użytkownicy **useradmin**, **oem** i **sys** mogą dezaktywować menedżera użytkowników.
 - Jeśli menedżer użytkowników jest aktywny, to możesz utworzyć bezpieczne połączenia sieciowe tylko poprzez SSH. Sterowanie blokuje automatycznie połączenia LSV2 przez szeregowy interfejs (COM1 i COM2) a także połączenia sieciowe bez identyfikacji użytkownika. Gdy menedżer użytkowników jest nieaktywny to sterowanie blokuje niepewne połączenia LSV2 i RPC także automatycznie. W opcjonalnych parametrach maszynowych **allowUnsecureLsv2** (nr 135401) i **allowUnsecureRpc** (nr 135402) producent maszyn może definiować, czy sterowanie może dopuszczać niepewne połączenia. Te parametry maszynowe są zawarte w obiekcie danych **CfgDncAllowUnsecur** (135400).
 - Przy aktywnym menedżerze użytkowników mogą być generowane prywatne połączenia z napędem sieciowym dla pojedynczych użytkowników. Za pomocą **Single Sign On** możesz połączyć się przy zalogowaniu w sterowaniu jednocześnie z zakodowanym napędem sieciowym.
 - Przy konfigurowaniu menedżera użytkowników możesz przy pomocy funkcji **Autologin** określić użytkownika, którego sterowanie zaloguje automatycznie przy uruchomieniu.
- W opcjonalnym parametrze maszynowym **applyCfgLanguage** (nr 101305) definiujesz, czy system operacyjny HEROS przejmuje przy rozruchu wersję językową dialogu z parametru maszynowego **ncLanguage** (nr 101301). Po aktywacji tej funkcji możesz zmienić język dialogu tylko w parametrach maszynowych.
- Przy użyciu opcjonalnego parametru maszynowego **extendedDiagnosis** (nr 124204) definiujesz, czy sterownik zabezpiecza po restarcie dane protokołu grafiki. Dane te są konieczne dla celów diagnozy w przypadku wystąpienia problemów z grafiką.
- Parametr maszynowy **CfgTTRectStylus** (nr 114300) został dodany. Przy pomocy tego parametru możesz definiować ustawienia dla sondy narzędziowej z elementem próbkowania w formie prostopadłościanu.

Funkcje zmienione

- Aby sterowanie mogło przedstawić detal w symulacji, musi on wykazywać minimalne konieczne wymiary. Minimalny konieczny wymiar wynosi 0,1 mm bądź 0,004 cala we wszystkich osiach jak i w promieniu.

Dalsze informacje: "Definiowanie detalu: BLK FORM",
Strona 84

- Okno napływające do wyboru narzędzia pokazuje zawsze zawartości kolumny **NAME**, nawet jeśli wywołujesz narzędzie używając jego numeru.

Dalsze informacje: "wywołanie danych narzędzi", Strona 120

- W obrębie funkcji **FUNCTION S-PULSE** możesz przy pomocy elementów składniowych **FROM-SPEED** i **TO-SPEED** definiować dolną i górną granicę prędkości obrotowej dla pulsujących obrotów.

Dalsze informacje: "Pulsujące obroty FUNCTION S-PULSE",
Strona 298

- W funkcjach NC **TABDATA WRITE**, **TABDATA ADD** i **FN 27: TABWRITE** (ISO: **D27**) możesz bezpośrednio podawać wartości.

Dalsze informacje: "Dostęp do wartości tabel", Strona 327

Dalsze informacje: "FN 27: TABWRITE – wypełnianie dowolnie definiowalnej tabeli", Strona 295

- Jeżeli programujesz **M134** oder **M135** dla zatrzymania dokładnościowego osi obrotu, to sterownik nie wyświetla więcej błędu. Sterownik ignoruje te funkcje dodatkowe.
- Zakres numerów dla funkcji dodatkowych producenta maszyn został rozszerzony z 1999 do 9999.
- Przy użyciu funkcji **FN 10** możesz sprawdzać także parametry QS i teksty na niezgodności.

Dalsze informacje: "Programowanie decyzji jeśli-to",
Strona 213

- W pliku maski **FN 16: F-PRINT** możesz używać kodowania tekstu UTF-8.

Dalsze informacje: "FN 16: F-PRINT - wydawanie tekstów lub wartości parametrów Q sformatowanych", Strona 229

- Priorytet operacji obliczeniowych w formule parametrów Q został zmieniony.

Dalsze informacje: "Zasady obliczania", Strona 214

- W funkcjach **SQL EXECUTE** i **SQL SELECT** możesz stosować kombinowane ze sobą parametry QS.

Dalsze informacje: "Dostęp do tabel z instrukcjami SQL",
Strona 260

- Podczas gdy przebieg programu jest przerwany bądź anulowany, możesz modyfikować parametry Q i QS z numerami 0 do 99, 200 do 1199 i 1400 do 1999 za pomocą okna **Lista parametrów Q**.
- Sterowanie przewija w oknie segmentacji jak w programie NC. Możesz definiować pozycję aktywnego bloku segmentacji poprzez softkey.

Dalsze informacje: "Segmentowanie programów NC", Strona 141

- Sterowanie wykonuje obliczenia w kalkulatorze danych skrawania z aktywną jednostką miary mm bądź cale (inch).
- Pola wyników i pole średnicy kalkulatora danych skrawania są dowolnie edytowalne.

Dalsze informacje: "Kalkulator danych skrawania", Strona 145

- CAD Viewer został rozszerzony następująco:
 - **CAD Viewer** oblicza wewnętrznie zawsze w mm. Jeżeli wybierasz jednostkę miary cale (inch), to **CAD Viewer** przelicza wszystkie wartości na cale.
 - Używając symbolu **Pokazać pasek boczny** możesz powiększyć okno podglądu listy do połowy wielkości ekranu.
 - Sterownik pokazuje w oknie informacji o elementach zawsze współrzędne **X, Y i Z**. Jeżeli tryb 2D jest aktywny, to sterownik wyświetla współrzędną Z wyszarzoną.
 - **CAD Viewer** rozpoznaje także okręgi jako pozycje obróbki, składające się z dwóch półokręgów.
 - Możesz zachować informacje odnośnie punktu odniesienia obrabianego detalu oraz punktu zerowego detalu w pliku bądź w Schowku, również bez opcji software CAD Import.

Dalsze informacje: "Przeglądarka CAD", Strona 337

- W tabelach korekcyjnych *.tco i *.wco został zmieniony zakres wprowadzenia wszystkich kolumn z wartościami od +/- 999.999 na +/- 999.9999.

Dalsze informacje: "Tabela korekcji", Strona 323

- W oknie błędów softkey **FILTRY** został przemianowany na **GRUPOWANIE**. Przy pomocy tego softkey sterowanie grupuje ostrzeżenia i komunikaty o błędach.

Dalsze informacje: "Softkey GRUPOWANIE", Strona 154

Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika

Konfigurowanie, testowanie i odpracowywanie programów NC

- Po ustawieniu softkey **POMIAR** na **ON/EIN** , sterownik wyświetla następujące dodatkowe informacje:
 - Orientacja powierzchniowa aktualnej pozycji
 - Numer obrabianego detalu
 - Nazwa obrabianego detalu
 - Wskazówka przy obróbce na posuwie szybkim, przy obróbce w cyklu toczenia gwintu bądź przy powielaniu detalu
 - W menu **DETAL W PRZE- STRZENI** możesz przy użyciu softkey przejść aktualny stan maszyny. Sterowanie przejmuje dodatkowo do aktywnego punktu odniesienia następujące informacje:
 - Aktywna kinematyka
 - Aktywne zakresy przemieszczenia
 - Aktywny tryb obróbki
 - Aktywne limity przemieszczenia
 - Sterowanie przedstawia gwint w symulacji jako obiekt z zakreskowaniem.
 - Symulacja uwzględnia następujące kolumny z tabeli narzędzi:
 - **R_TIP**
 - **LU**
 - **RN**
 - Sterowanie uwzględnia następujące funkcje NC w trybie pracy
- Test programu:**
- **FN 27: TABWRITE** (DIN/ISO: **D27**)
 - **FUNCTION FILE**
 - **FUNCTION FEED DWELL**
- Ustawiony w menedżerze plików filtr odczytu pozostaje aktywny także po restarcie sterowania.
 - Podczas utworzenia tabeli, której typ dostępny jest przynajmniej jako prototyp, sterownik wyświetla okno **Wybrać format tabeli**. Sterownik pokazuje także, czy prototyp jest zdefiniowany z jednostką miary mm bądź inch (cale). Gdy sterownik pokazuje obydwie jednostki miary, to możesz wybrać odpowiednią jednostkę.

Producent maszyn definiuje prototypy. Jeżeli prototyp zawiera wartości, to sterownik przejmuje te wartości do nowej generowanej tabeli.

- Jeśli wychodzisz z programu NC klawiszem **END**, to sterowanie otwiera menedżera plików. Cursor znajduje się na właśnie zamykanym programie NC. Jeśli ponownie naciśniesz klawisz **END**, to sterowanie otwiera pierwotny program NC z kursorem na ostatnio wybranym bloku. Takie zachowanie może prowadzić do opóźnień w przypadku dużych plików.
- Producent maszyn definiuje, w jakiej kolejności osie przemieszczają się przy najeździe konturu.
- Sterowanie uwzględnia manualne osie przy ponowny najeździe na kontur.
- Sterowanie interpretuje definicję detalu w trybie pracy **Wykonanie progr., pojedynczy blok** tylko jeszcze jako jeden blok NC.
- Sterowanie pokazuje w wyskakującym oknie skanowania wierszy indeks narzędzia.
- Sterownik uwzględnia funkcje **FN 27: TABWRITE** (DIN/ISO: D27) i **FUNCTION FILE** tylko w trybach pracy **Wykonanie progr., pojedynczy blok** i **Wykonanie programu, automatycz..**
- Dodatkowy odczyt statusu został rozszerzony w następujący sposób:
 - Sterownik pokazuje liczbę powtórzeń w zakładkach **Przegląd** i **LBL** dodatkowego odczytu statusu także po wewnętrznym Stop.
 - Sterowanie pokazuje w zakładce **TT** dodatkowego odczytu statusu kąt odchylenia sondy narzędziowej oraz informacje do elementów próbkowania w formie prostopadłościanu.
 - W trybie pracy **Test programu** sterowanie pokazuje przy układzie ekranu **PROGRAM + POLOZENIE** zakładkę **M** dodatkowego odczytu statusu.
- Funkcje kółka ręcznego zostały rozszerzone w następujący sposób:
 - Najmniejszy definiowalny poziom prędkości kółek ręcznych z ekranem został zmieniony z 0,1 % na 0,01 % maksymalnej prędkości kółka.
 - Jeśli kółko ręczne jest aktywne, to podczas wykonywania programu sterowanie pokazuje posuw torowy na ekranie kółka. Jeśli przemieszcza się tylko aktualnie wybrana oś, to sterowanie pokazuje posuw osiowy.
 - Jeśli aktywujesz kółko ręczne z ekranem, to sterowanie aktywuje automatycznie potencjometr override (wymuszenia) kółka.
 - Możesz aktywować w trybach pracy **Tryb manualny** i **Pozycjonow. z ręcznym wprowadz.** kółko z ekranem, podczas gdy wykonywany jest makro lub odręczna zmiana narzędzia.
- Softkey **F MAX** do redukcji posuwu może być włączony bądź wyłączony. Zdefiniowana wartość pozostaje zachowana.
- Minimalna wartość wejściowa kolumny **FMAX** tabeli sond pomiarowych została zmieniona z -9999 na +10.
- Podgląd formularzy menedżera narzędzi pokazuje tylko te pola danych wejściowych, które konieczne są dla wybranego typu narzędzia.

- Maksymalny zakres danych wejściowych kolumn **LTOL** i **RTOL** w tablicy narzędzi został zwiększony z 0 do 0,9999 mm na wartości 0,0000 do 5,0000 mm.
- Maksymalny zakres danych wejściowych kolumn **LBREAK** i **RBREAK** w tablicy narzędzi został zwiększony z 0 do 0,9999 mm na wartości 0,0000 do 9,0000 mm.
- Sterowanie nie obsługuje więcej dodatkowej stacji obsługi ITC 750.
- Podczas dostępu do sterownika z zewnątrz, pokazuje on symbol w paginie górnej.
Sterowanie pokazuje za pomocą symbolu, czy konfiguracja połączenia jest pewna czy też niepewna.
- Limity zdefiniowane w funkcji MOD **Limity przemieszczenia** działają także dla osi moduło.
- W zakresie MOD **Czasy maszynowe** sterownik pokazuje pod **Przebieg programu** tylko te czasy, kiedy przemieszczała się przynajmniej jedna oś podczas przebiegu programu.
- W obrębie grupy MOD **Funkcje diagnozy** dostępne są strefy **TNCdiag** i **Konfiguracja hardware** bez podawania liczby klucza.
- Pole okna **Nastawienia sieciowe** zostało zmienione. Dla konfigurowania sieci należy używać okna **Połączenia sieciowe**.
- W oknie **Certyfikaty i kody** możesz wybrać w sekcji **Zewnętrznie administrowany plik klucza SSH** plik z dodatkowymi publicznymi kodami SSH. Dzięki temu możesz używać kodów SSH, bez konieczności przesyłania ich do sterowania.
- W oknie **Nastawienia sieciowe** możesz eksportować bądź importować dostępne konfiguracje sieci firmowej.

- Jeśli wprowadzasz hasło lub liczbę kodu z aktywnym klawiszem Caps Lock, to sterowanie pokazuje komunikat.
- Producent maszyn może definiować ścieżkę, na której zabezpieczane są wartości parametrów QR . Jeżeli te wartości znajdują się na dysku **TNC** , to możesz zabezpieczać parametry QR przy użyciu funkcji HEROS **NC/PLC Backup** .
- **PKI Admin** został rozszerzony o zakładkę **Rozszerzone ustawienia**.
Tu możesz definiować, czy certyfikat serwera ma zawierać statyczne adresy IP i zezwalać na połączenia bez przynależnego pliku CRL.
- Organizowanie pracy użytkowników (menedżer) został rozszerzony w następujący sposób:
 - Jeżeli menedżer użytkowników jest aktywny to tryb pracy **Liberating motion** wymaga uprawnień NC.OPModeManual, czyli przynajmniej dostępu w roli **NC.Programmer**.
 - Jeśli przy konfigurowaniu menedżera użytkowników używasz funkcji **Zalogowanie w domenie Windows** , to możesz za pomocą pola wyboru **Używaj LDAPs** utworzyć bezpieczne połączenie.
 - Jeśli menedżer użytkowników nie jest aktywny i następuje zalogowanie Remote, np. poprzez SSH, to sterowanie przydziela automatycznie uprawnienia roli **HEROS.LegacyUserNoCtrlfct**.
 - Po dezaktywacji menedżera użytkowników i po aktywacji checkboxu **Skasuj dostępne bazy danych użytkowników** sterownik kasuje także folder .home na napędzie **TNC**:
 - Administrator IT możesz skonfigurować użytkownika funkcyjnego, aby ułatwić połączenie z domeną Windows.
 - Jeżeli połączyłeś sterowanie z domeną Windows, to możesz eksportować teraz konieczne konfiguracje dla innych sterowań.
- Parametr maszynowy **spindleDisplay** (nr 100807) został rozszerzony. Sterowanie może pokazać pozycję wrzeciona w zakładce **Przeгляд** dodatkowego odczytu statusu także w trybie jog wrzeciona (tryb ręczny).
- Zakres wprowadzenia parametru maszynowego **displayPace** (nr 101000) został rozszerzony. Minimalna inkrementacja wskazania osi wynosi 0,000001° lub mm.
- Gdy menedżer użytkowników jest nieaktywny to sterowanie blokuje niepewne połączenia LSV2 i RPC także automatycznie. W opcjonalnych parametrach maszynowych **allowUnsecureLsv2** (nr 135401) i **allowUnsecureRpc** (nr 135402) producent maszyn może definiować, czy sterowanie może dopuszczać niepewne połączenia. Te parametry maszynowe są zawarte w obiekcie danych **CfgDncAllowUnsecur** (135400).
Jeżeli sterowanie rozpozna niepewne połączenie, to wyświetla odpowiednią informację.
- Parametr maszynowy **CfgStretchFilter** (nr 201100) został usunięty.

Zmienione funkcje cykli 77184x-18



Przegląd nowych i zmienionych funkcji software

Dalsze informacje do poprzednich wersji software są opisane w dodatkowej dokumentacji **Przegląd nowych i zmienionych funkcji software**. Jeśli konieczna jest ta dokumentacja, to proszę zwrócić się do firmy HEIDENHAIN.

ID: 1322088-xx

- W cyklu **12 PGM CALL** (DIN/ISO: G39) możesz wpisywać ścieżki w podwójnym cudzysłowie używając softkey **SYNTAKTYKA**. Dla rozdzielania folderów i plików w obrębie ścieżki możesz używać zarówno \ jaki i / .
Dalsze informacje: "Cykl 12 PGM CALL ", Strona 478
- Cykle **202 WYTACZANIE** (DIN/ISO: **G202**) und **204 WSTECZNE POGLEB.** (DIN/ISO: **G204**) odtwarzają przy końcu obróbki status wrzeczona przed uruchomieniem cyklu.
Dalsze informacje: "Cykl 202 WYTACZANIE ", Strona 388
Dalsze informacje: "Cykl 204 WSTECZNE POGLEB. ", Strona 399
- Cykl **205 WIERCENIE GLEB.UNIW.** (DIN/ISO: **G205**) został rozszerzony o parametr **Q373 POSUW PO USUWANIU**. W tym parametrze definiujesz posuw dla ponownego najazdu na dystans zatrzymania po usuwaniu wiórów.
Dalsze informacje: "Cykl 205 WIERCENIE GLEB.UNIW. ", Strona 403
- Cykle **205 WIERCENIE GLEB.UNIW.** (DIN/ISO: **G205**) und **241 WIERC.GL.JEDNOKOL.** (DIN/ISO: **G241**) weryfikują parametry **Q379 PUNKT STARTU**. Jeżeli wartość punktu startu jest równa bądź większa od wartości parametru **Q201 GLEBOKOSC**, to sterowanie wyświetla błąd.
Dalsze informacje: "Cykl 205 WIERCENIE GLEB.UNIW. ", Strona 403
Dalsze informacje: "Cykl 241 WIERC.GL.JEDNOKOL. ", Strona 411
- Parametry **Q429 CHŁODZENIE ON** und **Q430 CHŁODZENIE OFF** w cyklu **241 WIERC.GL.JEDNOKOL.** (DIN/ISO: **G241**) zostały rozszerzone. Możesz teraz określić ścieżkę dla makro użytkownika.
Dalsze informacje: "Cykl 241 WIERC.GL.JEDNOKOL. ", Strona 411
- Cykl **240 NAKIELKOWANIE** (DIN/ISO: **G240**) został tak rozszerzony, aby uwzględniać wywierconą wstępnie średnicę. Następujące parametry zostały dodane:
 - **Q342 WYW.WSTEP. SREDNICA**
 - **Q253 PREDK. POS. ZAGLEB.:** przy określonym parametrze **Q342**, posuw dla najazdu pogrążonego punktu startu
Dalsze informacje: "Cykl 240 NAKIELKOWANIE ", Strona 378

- Producent maszyn może skryć cykle **220 SZABLON KOŁOWY** (ISO: **G220**) i **221 SZABLON LINIOWY** (ISO: **G221**) . Należy używać przede wszystkim funkcji **PATTERN DEF**.

Dalsze informacje: "Definiowanie szablonów PATTERN DEF", Strona 356

- Jeżeli w cyklu **233 FREZOWANIE PLANOWE** (DIN/ISO: **G233**) programujesz zakres, leżący prostopadle do kierunku frezowania **Q350** , to sterownik wydłuża powierzchnię w nieograniczonym kierunku o promień narzędzia. Dzięki temu sterownik może obrabiać kompletnie zdefiniowaną powierzchnię, bez pozostawiania reszty materiału, powstającej przez promień narzędzia. Jeżeli zdefiniowany jest parametr **Q220** promienia naroża, to sterownik wydłuża powierzchnię dodatkowo do promienia narzędzia o tę wartość.

Dalsze informacje: "Cykl 233 FREZOWANIE PLANOWE ", Strona 452

- Jeśli w cyklu **233 FREZOW.PLANOWE** (DIN/ISO **G233**) parametr **Q389** jest zdefiniowany z wartością 2 bądź 3 i dodatkowo określono boczne ograniczenie, to sterowanie wykonuje najazd bądź odjazd od konturu z **Q207 POSUW FREZOWANIA** po łuku kołowym.

Dalsze informacje: "Cykl 233 FREZOWANIE PLANOWE ", Strona 452

- Cykl **253 FREZOWANIE KANALKA** monitoruje szerokość ostrza zdefiniowaną w kolumnie **RCUTS** tabeli narzędzi. Jeśli narzędzie, które nie tnie ponad środkiem jest osadzone na powierzchni czołowej, to sterowanie pokazuje błąd.

Dalsze informacje: "Cykl 253 FREZOWANIE KANALKA ", Strona 442

- Cykl **251 KIESZEN PROSTOKATNA** uwzględnia przy obliczeniu toru wcięcia w materiał zdefiniowaną w kolumnie **RCUTS** szerokość ostrza.

Dalsze informacje: "Cykl 251 KIESZEN PROSTOKATNA ", Strona 437

- Jeśli zdefiniowana użyteczna długość w kolumnie **LU** tabeli narzędzi jest mniejsza niż głębokość, to sterowanie pokazuje komunikat o błędach.

Następujące cykle monitorują użyteczną długość LU:

- Wszystkie cykle obróbki wierceniem
 - Wszystkie cykle obróbki gwintowaniem
 - Wszystkie cykle obróbki wybrań i czopów
 - Przy pomocy cykli **480 KALIBRACJA TT** (DIN/ISO: **G480**) und **484 KALIBROWANIE IR TT** (DIN/ISO: **G484**, opcja #17) można kalibrować sondę narzędziową używając elementu próbkowania w formie prostopadłościanu.
- Dalsze informacje:** "Cykl 480 KALIBRACJA TT (opcja #17)", Strona 496
- Dalsze informacje:** "Cykl 484 KALIBROWANIE IR TT (opcja #17)", Strona 498
- Cykl **484 KALIBROWANIE IR TT** (DIN/ISO: **G484**) został rozszerzony o parametr **Q523 TT-POSITION** . W tym parametrze możesz definiować pozycję sondy pomiarowej narzędzia a

także w razie konieczności po kalibrowaniu zapisać pozycję w parametrach maszynowych **centerPos** .

Dalsze informacje: "Cykl 484 KALIBROWANIE IR TT (opcja #17)", Strona 498

- Cykl **483 POMIAR NARZEDZIA** (DIN/ISO: **G483**, opcja #17) wymierza przy obracających się narzędziach najpierw długość narzędzia a następnie promień narzędzia.

Dalsze informacje: "Cykl 483 POMIAR NARZEDZIA (opcja #17)", Strona 509

- W opcjonalnym parametrze maszynowym **maxToolLengthTT** (nr 122607) producent maszyn definiuje maksymalną długość narzędzia dla cykli sondy narzędziowej.

Dalsze informacje: "Pomiar narzędzia o długości 0", Strona 490

- W opcjonalnym parametrze maszynowym **calPosType** (nr 122606) producent maszyn definiuje, czy sterownik uwzględnia pozycję osi równoległych jak i zmiany w kinematyce przy kalibrowaniu i pomiarze. Zmiana kinematyki to może być np. zamiana głowicy na inną.

Dalsze informacje: "Ustawienie parametrów maszynowych", Strona 492

2

Pierwsze kroki

2.1 Przegląd

Ten rozdział ma pomóc nowicjuszm przy szybkim opanowaniu najważniejszych aspektów obsługi sterowania. Bliższe informacje na odpowiedni temat znajdują się w przynależnym opisie, do którego istnieją odsyłacze.

Następujące tematy omówione są w tym rozdziale:

- Włączenie obrabiarki
- Programowanie detalu



Następujące tematy znajdują się w instrukcji obsługi dla użytkownika Konfigurowanie, testowanie i odpracowywanie programów NC

- Włączenie obrabiarki
- Testowanie graficzne obrabianego detalu
- Konfigurowanie narzędzi
- Konfigurowanie obrabianego detalu
- Obróbka detalu

2.2 Włączenie obrabiarki

Pokwitowane przerwy w zasilaniu

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Uwaga, niebezpieczeństwo dla obsługującego!

Przez maszyny i komponenty maszyn powstają zawsze zagrożenia mechaniczne. Pola elektryczne, magnetyczne bądź elektromagnetyczne są szczególnie niebezpieczne dla osób z kardiostymulatorami i implantami. Już z włączeniem maszyny powstaje sytuacja zagrożenia!

- ▶ Proszę uwzględnić informacje zawarte w podręczniku eksploatacji obrabiarki i kierować się nimi
- ▶ Proszę uwzględnić wskazówki bezpieczeństwa oraz symbole i kierować się nimi
- ▶ Stosować środki zabezpieczenia



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki! Włączenie obrabiarki i najechnanie punktów referencyjnych są funkcjami, których wypełnienie zależy od rodzaju maszyny.

Aby włączyć obrabiarkę należy:

- ▶ Włączyć napięcie zasilające sterowania i obrabiarki
- > Sterowanie uruchamia system operacyjny. Ta operacja może potrwać kilka minut.
- > Następnie sterowanie pokazuje w paginie górnej ekranu dialog Przerwa w zasilaniu.

CE

- ▶ Klawisz **CE** nacisnąć
- > Sterowanie konwersuje program PLC.

I

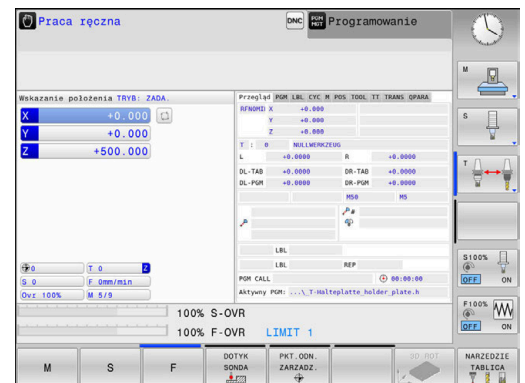
- ▶ Włączyć zasilanie
- > Sterowanie znajduje się w trybie **Praca ręczna**.



W zależności od obrabiarki konieczne są ewentualnie dalsze kroki, aby móc odpracowywać programy NC.

Szczegółowe informacje na ten temat

- Włączyć maszynę
Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika
Konfigurowanie, testowanie i odpracowywanie programów NC



2.3 Programowanie pierwszego przedmiotu

Wybór tryb pracy

Programy NC można zapisywać wyłącznie w trybie pracy **Programowanie**:








- ▶ Nacisnąć klawisz trybu pracy
- > Sterowanie przechodzi do trybu pracy **Programowanie**.

Szczegółowe informacje na ten temat

- Tryby pracy
Dalsze informacje: "Programowanie", Strona 77

Ważne elementy obsługi sterowania

Klawisz	Funkcje dla prowadzenia dialogu
	Potwierdzić zapis i aktywować następne pytanie dialogu
	Pominięcie pytania dialogu
	Zakończenie przedwczesne dialogu
	Przerwanie trybu dialogowego, odrzucenie zapisu
	Softkeys na ekranie, przy pomocy których można wybrać funkcję, w zależności od aktywnego stanu eksploatacji

Szczegółowe informacje na ten temat

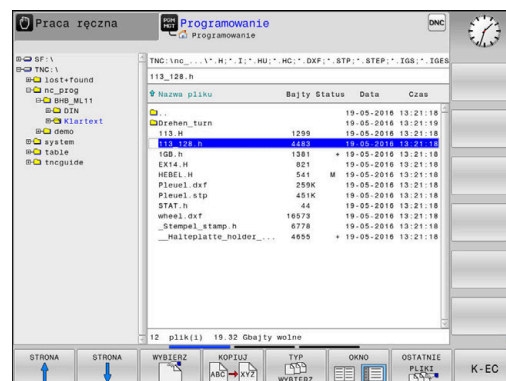
- Zapis i zmiany programów NC .
Dalsze informacje: "Edycja programu NC", Strona 91
- Przegląd klawiszy
Dalsze informacje: "Elementy obsługi sterowania", Strona 2

Otwarcie nowego programu NC / menedżer plików

Aby utworzyć nowy program NC, należy:

- PGM
MGT
 - ▶ Klawisz **PGM MGT** nacisnąć
 - ▶ Sterowanie otwiera menedżera plików
 - Menedżer plików sterowania ma podobną strukturę jak menedżer plików na PC z Windows Explorer. Przy pomocy menedżera plików administruje się danymi w wewnętrznej pamięci sterowania.

 - ▶ Wybrać folder
- GOTO
 - ▶ Klawisz **GOTO** nacisnąć
 - ▶ Sterowanie otwiera klawiaturę ekranową w oknie wyskakującym.
 - ▶ Zapisać dowolną nazwę pliku z rozszerzeniem **.H**
 - ENT
 - ▶ Potwierdzić wybór klawiszem **ENT**.
 - ▶ Sterowanie zapytuje o jednostkę miary nowego programu NC.
 - MM
 - ▶ Softkey pożądanej jednostki miary **MM** lub **INCH** nacisnąć



Sterowanie generuje automatycznie pierwszy i ostatni blok NC programu NC. Te bloki NC nie mogą być później zmieniane.

Szczegółowe informacje na ten temat

- Menedżer plików
Dalsze informacje: "Menedżer plików", Strona 97
- Generowanie nowego programu NC.
Dalsze informacje: "Programy NC otwierać i zapisywać", Strona 83

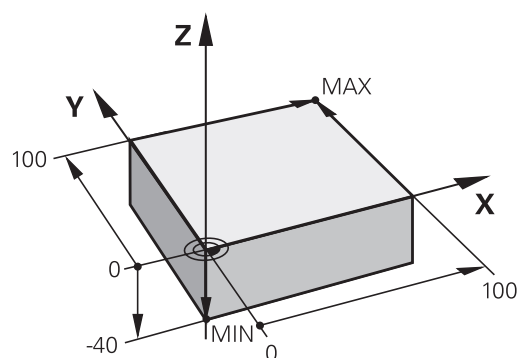
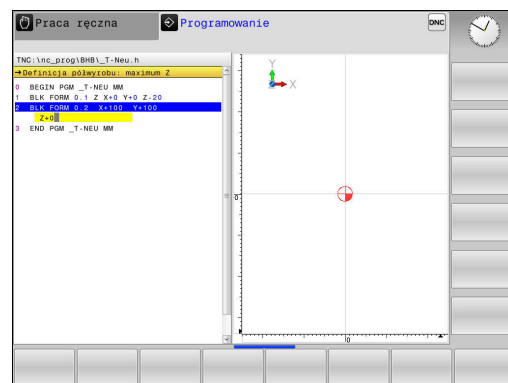
Definiowanie obrabianego detalu

Po otwarciu nowego programu NC, można definiować obrabiany detal. Prostopadłościan na przykład definiowany jest poprzez podanie punktu MIN i MAX, odpowiednio do wybranego punktu odniesienia.

Po wybraniu z softkey wymaganej formy detalu sterowanie rozpoczyna automatycznie definicję detalu i zapytuje o konieczne dane.

Aby zdefiniować prostokątny detal, należy postąpić w następujący sposób:

- ▶ Nacisnąć softkey pożądanej formy detalu - prostopadłościan
- ▶ **Płaszc. obróbki w grafice: XY:** podać aktywną oś wrzeciona. Z jest ustawieniem wstępnym, klawiszem **ENT** przejść
- ▶ **Definicja półwyrobu: minimum X:** podać najmniejszą współrzędną X detalu w odniesieniu do punktu bazowego, np. 0, klawiszem **ENT** potwierdzić
- ▶ **Definicja półwyrobu: minimum Y:** podać najmniejszą współrzędną Y detalu w odniesieniu do punktu bazowego, np. 0, klawiszem **ENT** potwierdzić
- ▶ **Definicja półwyrobu: minimum Z:** podać najmniejszą współrzędną Z detalu w odniesieniu do punktu bazowego, np. -40, klawiszem **ENT** potwierdzić
- ▶ **Definicja półwyrobu: maximum X:** podać największą współrzędną X detalu w odniesieniu do punktu bazowego, np. 100, klawiszem **ENT** potwierdzić
- ▶ **Definicja półwyrobu: maximum Y:** podać największą współrzędną Y detalu w odniesieniu do punktu bazowego, np. 100, klawiszem **ENT** potwierdzić
- ▶ **Definicja półwyrobu: maximum Z:** podać największą współrzędną Z detalu w odniesieniu do punktu bazowego, np. 0, klawiszem **ENT** potwierdzić
- > Sterowanie zamyka dialog.



Pełny zakres funkcji sterowania jest dostępny wyłącznie przy użyciu osi narzędzia **Z**, np. definiowanie szablonów wzorcowych **PATTERN DEF**.

Możliwe jest także stosowanie osi narzędzi narzędzi **X** i **Y** jednakże z ograniczeniami i po uprzednim przygotowaniu oraz ich konfiguracji przez producenta obrabiarki.

Przykład

```
0 BEGIN PGM NEU MM
```

```
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20
```

```
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0
```

```
3 END PGM NEU MM
```

Szczegółowe informacje na ten temat

- Definiowanie półwyrobu
Dalsze informacje: "Otwarcie nowego programu NC", Strona 86

Struktura programu

Programy NC powinny mieć możliwie podobną strukturę. To zwiększa ich przejrzystość, przyspiesza programowanie i redukuje ewentualne błędy.

Zalecana struktura programu przy prostych, konwencjonalnych obróbkach konturu

Przykład

0 BEGIN PGM BSPCONT MM
1 BLK FORM 0.1 Z X... Y... Z...
2 BLK FORM 0.2 X... Y... Z...
3 TOOL CALL 5 Z S5000
4 Z+250 R0 FMAX M3
5 X... R0 FMAX
6 Z+10 R0 F3000 M8
7 X... R- F500
...
16 X... R0 FMAX
17 Z+250 R0 FMAX M2
18 END PGM BSPCONT MM

- 1 Wywołanie narzędzia, definiowanie osi narzędzia
- 2 Przemieszczenie narzędzia na odpowiednią pozycję, włączyć wrzeciono
- 3 Wypozycjonować wstępnie na płaszczyźnie obróbki w pobliżu punktu startu konturu
- 4 W osi narzędzia wypozycjonować wstępnie nad detalem lub zaraz na głębokość, w razie konieczności włączyć chłodziwo
- 5 Najazd do konturu
- 6 Obróbka konturu
- 7 Opuszczenie konturu
- 8 Odsunięcie narzędzia od materiału, zakończenie programu NC .

Szczegółowe informacje na ten temat

- Programowanie konturu
 - Dalsze informacje:** "Przemieszczenia narzędzia w programie NC", Strona 128

Zalecana struktura programu przy prostych programach z cyklami

Przykład

0 BEGIN PGM BSBCYC MM
1 BLK FORM 0.1 Z X... Y... Z...
2 BLK FORM 0.2 X... Y... Z...
3 TOOL CALL 5 Z S5000
4 Z+250 RO FMAX M3
5 PATTERN DEF POS1(X... Y... Z...) ...
6 CYCL DEF...
7 CYCL CALL PAT FMAX M8
8 Z+250 RO FMAX M2
9 END PGM BSBCYC MM

- 1 Wywołanie narzędzia, definiowanie osi narzędzia
- 2 Przemieszczenie narzędzia na odpowiednią pozycję, włączyć wrzeciono
- 3 Definiowanie pozycji obróbki
- 4 Definiowanie cyklu obróbki
- 5 Wywołanie cyklu, włączyć chłodziwo
- 6 Odsunięcie narzędzia od materiału, zakończenie programu NC .

Szczegółowe informacje na ten temat

- Programowanie cykli
Dalsze informacje: "Podstawy / Przegląd informacji",
Strona 341





Programowanie prostego konturu

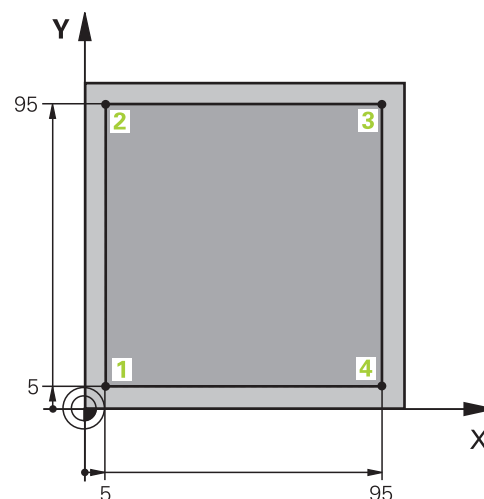
Przedstawiony na ilustracji po prawej stronie kontur ma być raz frezowany na głębokość 5 mm. Definicja półwyrobu została już wykonana.

Po otwarciu bloku NC klawiszem funkcyjnym, sterowanie odpytuje wszystkie dane w nagłówku w formie dialogu.

Aby zaprogramować kontur należy:

Wywołanie narzędzia

- 
 - ▶ Klawisz **TOOL CALL** nacisnąć
 - ▶ Wpisać dane narzędzia, np. numer narzędzia 16
- 
 - ▶ Potwierdzić klawiszem **ENT**
- 
 - ▶ Oś narzędzia **Z** potwierdzić klawiszem **ENT**
 - ▶ Podać prędkość obrotową wrzeciona, np. 6500
- 
 - ▶ Klawisz **END** nacisnąć
 - ▶ Sterowanie zamyka blok NC.



Pełny zakres funkcji sterowania jest dostępny wyłącznie przy użyciu osi narzędzia **Z**, np. definiowanie szablonów wzorcowych **PATTERN DEF**.






Możliwe jest także stosowanie osi narzędzi narzędzi **X** i **Y** jednakże z ograniczeniami i po uprzednim przygotowaniu oraz ich konfiguracji przez producenta obrabiarki.













Pełny zakres funkcji sterowania jest dostępny wyłącznie przy użyciu osi narzędzia **Z**, np. definiowanie szablonów wzorcowych **PATTERN DEF**.

Możliwe jest także stosowanie osi narzędzi narzędzi **X** i **Y** jednakże z ograniczeniami i po uprzednim przygotowaniu oraz ich konfiguracji przez producenta obrabiarki.






Wyjście narzędzia z materiału

- 
 - ▶ Nacisnąć klawisz osiowy **Z**
 - ▶ Podać wartość dla odsunięcia narzędzia, np. 250 mm
- 
 - ▶ Nacisnąć klawisz **ENT**
- 
 - ▶ W przypadku korekcji promienia nacisnąć klawisz **ENT**
 - ▶ Sterowanie przejmuje **RO**, bez korekty promienia.
- 
 - ▶ Dla posuwu **F** klawisz **ENT** nacisnąć
 - ▶ Sterowanie przejmuje **FMAX**.
 - ▶ W razie konieczności podać funkcję dodatkową **M**, np. **M3**, włączyć wrzeciono
- 
 - ▶ Klawisz **END** nacisnąć
 - ▶ Sterowanie zachowuje blok przemieszczenia w pamięci.


















Wypozytionować wstępnie narzędzie na płaszczyźnie obróbki

-  ▶ Klawisz osiowy **X** nacisnąć
- ▶ Podać wartość dla najeżdżanej pozycji, np. – 20 mm
-  ▶ Nacisnąć klawisz **ENT**
-  ▶ W przypadku korekcji promienia nacisnąć klawisz **ENT**
- > Sterowanie przejmuje **RO**.
-  ▶ Dla posuwu **F** klawisz **ENT** nacisnąć
- > Sterowanie przejmuje **FMAX**.
- ▶ W razie konieczności podać funkcję dodatkową **M**
-  ▶ Klawisz **END** nacisnąć
- > Sterowanie zachowuje blok przemieszczenia w pamięci.
-  ▶ Klawisz osiowy **Y** nacisnąć
- ▶ Podać wartość dla najeżdżanej pozycji, np. – 20 mm
-  ▶ Nacisnąć klawisz **ENT**
-  ▶ W przypadku korekcji promienia nacisnąć klawisz **ENT**
- > Sterowanie przejmuje **RO**.
-  ▶ Dla posuwu **F** klawisz **ENT** nacisnąć
- > Sterowanie przejmuje **FMAX**.
- ▶ W razie konieczności podać funkcję dodatkową **M**
-  ▶ Klawisz **END** nacisnąć
- > Sterowanie zachowuje blok przemieszczenia w pamięci.

Pozycjonowanie wstępne narzędzia na głębokości

-  ▶ Nacisnąć klawisz osiowy **Z**
- ▶ Podać wartość dla najeżdżanej pozycji, np. -5 mm
-  ▶ Nacisnąć klawisz **ENT**
-  ▶ W przypadku korekcji promienia nacisnąć klawisz **ENT**
- > Sterowanie przejmuje **RO**.
- ▶ Podać wartość posuwu pozycjonowania, np. 3000 mm/min
-  ▶ Nacisnąć klawisz **ENT**
- ▶ Podać funkcję dodatkową **M**, np. **M8**, aby włączyć chłodziwo
-  ▶ Klawisz **END** nacisnąć
- > Sterowanie zachowuje blok przemieszczenia w pamięci.

Obróbka konturu

-  ▶ Klawisz osiowy **X** nacisnąć
- ▶ Podać współrzędną X punktu konturu **1**, np. **X 5**
-  ▶ Nacisnąć klawisz **ENT**
-  ▶ Softkey **R-** nacisnąć
- ▶ Sterowanie skraca drogę narzędzia o promień narzędzia.
- ▶ Podać wartość posuwu pozycjonowania, np. 700 mm/min
-  ▶ Nacisnąć klawisz **ENT**
- ▶ W razie konieczności podać funkcję dodatkową **M**
-  ▶ Klawisz **END** nacisnąć
- ▶ Sterowanie zachowuje blok przemieszczenia w pamięci.
-  ▶ Klawisz osiowy **Y** nacisnąć
- ▶ Podać zmieniającą się współrzędną punktu konturu **2**, np. **Y 95**
-  ▶ Nacisnąć klawisz **ENT**
-  ▶ Softkey **R+** nacisnąć
-  ▶ Klawisz **END** nacisnąć
- ▶ Sterowanie przejmuje tę zmienioną wartość i zachowuje wszystkie inne informacje poprzedniego bloku NC.
-  ▶ Klawisz osiowy **X** nacisnąć
- ▶ Podać zmieniającą się współrzędną punktu konturu **3**, np. **X 95**
-  ▶ Nacisnąć klawisz **ENT**
-  ▶ Softkey **R+** nacisnąć
-  ▶ Klawisz **END** nacisnąć
-  ▶ Klawisz osiowy **Y** nacisnąć
- ▶ Podać zmieniającą się współrzędną punktu konturu **4**, np. **Y 5**
-  ▶ Nacisnąć klawisz **ENT**
-  ▶ Softkey **R+** nacisnąć
-  ▶ Klawisz **END** nacisnąć

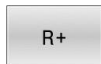
Zakończenie konturu i płynne odsunięcie



- ▶ Klawisz osiowy **X** nacisnąć
- ▶ Podać współrzędną X punktu konturu **1**



- ▶ Nacisnąć klawisz **ENT**



- ▶ Softkey **R+** nacisnąć



- ▶ Klawisz **END** nacisnąć



- ▶ Klawisz osiowy **X** nacisnąć
- ▶ Podać wartość dla najeżdżanej pozycji, np. – 20 mm



- ▶ Nacisnąć klawisz **ENT**



- ▶ W przypadku korekcji promienia nacisnąć klawisz **ENT**
- > Sterowanie przejmuje **R0**.
- ▶ Podać wartość posuwu pozycjonowania, np. 3000 mm/min








- ▶ Nacisnąć klawisz **ENT**
- ▶ Podać funkcję dodatkową **M**, np. **M9**, aby włączyć chłodziwo



- ▶ Klawisz **END** nacisnąć
- > Sterowanie zachowuje ruch odjazdowy w pamięci.

Wyjście narzędzia z materiału

-  ▶ Nacisnąć klawisz osiowy **Z**
- ▶ Podać wartość dla odsunięcia narzędzia, np. 250 mm
-  ▶ Nacisnąć klawisz **ENT**
-  ▶ W przypadku korekcji promienia nacisnąć klawisz **ENT**
- ▶ Sterowanie przejmuje **RO**, bez korekty promienia.
-  ▶ Dla posuwu **F** klawisz **ENT** nacisnąć
- ▶ Sterowanie przejmuje **FMAX**.
- ▶ W razie konieczności podać funkcję dodatkową **M**, np. **M30**, koniec programu
-  ▶ Klawisz **END** nacisnąć
- ▶ Sterowanie zachowuje blok przemieszczenia w pamięci i zamyka program NC.





Szczegółowe informacje na ten temat

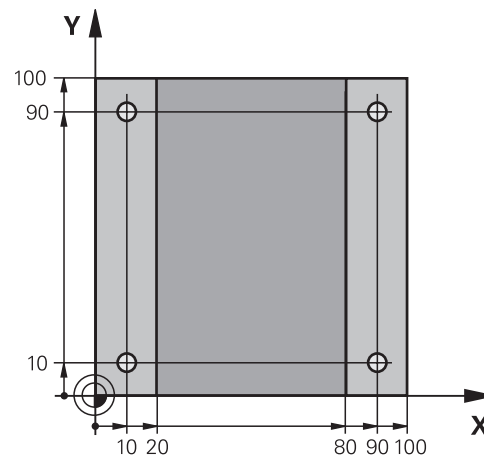
- Generowanie nowego programu NC .
Dalsze informacje: "Programy NC otwierać i zapisywać", Strona 83
- Programowalne rodzaje posuwu
Dalsze informacje: "Możliwe zapisy posuwu", Strona 89
- Korekcja promienia narzędzia
Dalsze informacje: "Korekcja promienia narzędzia", Strona 124
- Funkcje dodatkowe M
Dalsze informacje: "Funkcje dodatkowe dla kontroli przebiegu programu, wrzeczona i chłodziwa ", Strona 169

Wytwarzanie programów cyklicznych






Pokazane na ilustracji po prawej stronie odwierty (głębokość 20 mm) mają być wytwarzane przy pomocy standardowego cyklu wiercenia. Definicja obrabianego detalu została już wykonana.

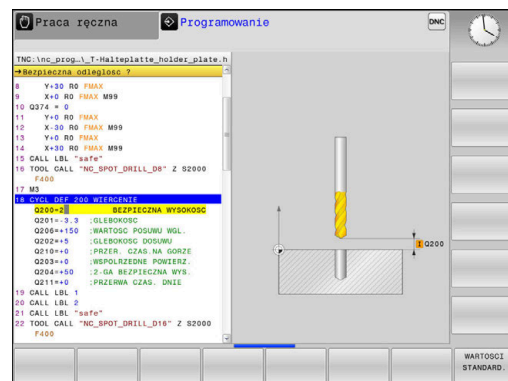
Wywołanie narzędzia

- 
 - ▶ Klawisz **TOOL CALL** nacisnąć
 - ▶ Wpisać dane narzędzia, np. numer narzędzia 5
 - ▶ Potwierdzić wybór klawiszem **ENT**
- 
 - ▶ Oś narzędzia **Z** potwierdzić klawiszem **ENT**
 - ▶ Podać prędkość obrotową wrzeciona, np. 4500
- 
 - ▶ Klawisz **END** nacisnąć
 - ▶ Sterowanie zamyka blok NC.
- 











Wyjście narzędzia z materiału

- 
 - ▶ Nacisnąć klawisz osiowy **Z**
 - ▶ Podać wartość dla odsunięcia narzędzia, np. 250 mm
 - ▶ Nacisnąć klawisz **ENT**
- 
- 
 - ▶ W przypadku korekcy promienia nacisnąć klawisz **ENT**
 - ▶ Sterowanie przejmuje **RO**, bez korekty promienia.
- 
 - ▶ Dla posuwu **F** klawisz **ENT** nacisnąć
 - ▶ Sterowanie przejmuje **FMAX**.
 - ▶ W razie konieczności podać funkcję dodatkową **M**, np. **M3**, włączyć wrzeciono
- 
 - ▶ Klawisz **END** nacisnąć
 - ▶ Sterowanie zachowuje blok przemieszczenia w pamięci.







Definiowanie wzoru/szablону





- 
 - ▶ Nacisnąć klawisz **SPEC FCT**
 - ▶ Sterowanie otwiera pasek softkey ze specjalnymi funkcjami.
 - ▶ Softkey **KONTUR/- PUNKT OBR.** nacisnąć
- 
- 
 - ▶ Softkey **PATTERN DEF** nacisnąć
- 
 - ▶ Softkey **PUNKT** nacisnąć
 - ▶ Podać współrzędne pierwszej pozycji
 - ▶ Każdy wpis potwierdzić klawiszem **ENT**
- 

- 
 - ▶ Nacisnąć klawisz **ENT**
 - > Sterowanie otwiera dialog dla następnej pozycji.
 - ▶ Zapisać współrzędne
- 
 - ▶ Każdy wpis potwierdzić klawiszem **ENT**
 - ▶ Zapisać współrzędne wszystkich pozycji
- 
 - ▶ Klawisz **END** nacisnąć
 - > Sterowanie zachowuje blok NC w pamięci.






Definiowanie cyklu

- 
 - ▶ Nacisnąć klawisz **CYCL DEF**
- 
 - ▶ Nacisnąć softkey **WIERCENIE GWINT**
- 
 - ▶ Nacisnąć softkey **200**
 - > Sterowanie uruchamia dialog dla definiowania cyklu.
 - ▶ Zapisać parametry cyklu
- 
 - ▶ Każdy wpis potwierdzić klawiszem **ENT**
 - > Sterowanie pokazuje grafikę, w której przedstawiony jest odpowiedni parametr cyklu.

Wywołać cykl

- 
 - ▶ Klawisz **CYCL CALL** nacisnąć
- 
 - ▶ Softkey **CYCL CALL PAT** nacisnąć
- 
 - ▶ Nacisnąć klawisz **ENT**
 - > Sterowanie przejmuje **FMAX**.
 - ▶ W razie konieczności podać funkcję dodatkową **M**
- 
 - ▶ Klawisz **END** nacisnąć
 - > Sterowanie zachowuje blok NC w pamięci.

Wyjście narzędzia z materiału

- 
 - ▶ Nacisnąć klawisz osiowy **Z**
 - ▶ Podać wartość dla odsunięcia narzędzia, np. 250 mm
- 
 - ▶ Nacisnąć klawisz **ENT**
- 
 - ▶ W przypadku korekcji promienia nacisnąć klawisz **ENT**
 - > Sterowanie przejmuje **R0**.
- 
 - ▶ Dla posuwu **F** klawisz **ENT** nacisnąć
 - > Sterowanie przejmuje **FMAX**.
 - ▶ Podać funkcję dodatkową **M**, np. **M30** dla końca programu
- 
 - ▶ Klawisz **END** nacisnąć
 - > Sterowanie zachowuje blok przemieszczenia w pamięci i zamyka program NC.

Przykład

0 BEGIN PGM C200 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Definicja półwyrobu
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S4500	Wywołanie narzędzia
4 Z+250 R0 FMAX M3	Przemieszczenie narzędzia na odpowiednią pozycję, włączyć wrzeciono
5 PATTERN DEF POS1 (X+10 Y+10 Z+0) POS2 (X+10 Y+90 Z+0) POS3 (X+90 Y+90 Z+0) POS4 (X+90 Y+10 Z+0)	Definiowanie pozycji obróbkowych
6 CYCL DEF 200 WIERCENIE	Definiowanie cyklu
Q200=2 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC	
Q201=-20 ;GLEBOKOSC	
Q206=250 ;WARTOSC POSUWU WGL.	
Q202=5 ;GLEBOKOSC DOSUWU	
Q210=0 ;PRZER. CZAS.NA GORZE	
Q203=-10 ;WSPOLRZEDNE POWIERZ.	
Q204=20 ;2-GA BEZPIECZNA WYS.	
Q211=0.2 ;PRZERWA CZAS. DNIE	
Q395=0 ;REFERENCJA GLEB.	
7 CYCL CALL PAT FMAX M8	Włączyć chłodziwo, wywołać cykl
8 Z+250 R0 FMAX M30	Przemieścić narzędzie poza materiałem, koniec programu
9 END PGM C200 MM	

Szczegółowe informacje na ten temat

- Generowanie nowego programu NC .
Dalsze informacje: "Programy NC otwierać i zapisywać", Strona 83
- Programowanie cykli
Dalsze informacje: "Podstawy / Przegląd informacji", Strona 341

3

Podstawy

3.1 TNC 128

TNC 128 to dostosowane do pracy w warsztacie sterowanie odcinkowe, przy pomocy którego można zaprogramować zwykłe rodzaje obróbki frezowaniem lub wierceniem, bezpośrednio na maszynie, w łatwo zrozumiałym dialogu tekstem otwartym. Jest ono przeznaczone dla eksploatacji na frezarkach i wiertarkach z 3 osiami. Dodatkowo można nastawić przy programowaniu położenie kątowe wrzeciona.

Pult obsługi i wyświetlenie na ekranie są zestawione pogładowo, w ten sposób operator może szybko i w prosty sposób posługiwać się poszczególnymi funkcjami.



Dialogowy język programowania HEIDENHAIN

Szczególnie proste jest generowanie programu w wygodnym dla użytkownika interaktywnym języku programowania dialogowego firmy HEIDENHAIN do zadań warsztatowych. Grafika programowania przedstawia pojedyncze etapy obróbki w czasie wprowadzania programu. Graficzna symulacja obróbki przedmiotu jest możliwa zarówno w czasie przeprowadzenia testu programu jak i w czasie przebiegu programu.

Dowolny program NC można także wówczas zapisywać i testować, gdy inny program NC wykonuje właśnie obróbkę detalu.

Kompatybilność

Programy NC, zapisane na sterowaniu odcinkowym HEIDENHAIN TNC 124, mogą być odpracowywane przez TNC 128 tylko warunkowo. Jeśli wiersze NC zawierają nieodpowiednie elementy, to zostają one oznaczone przez sterowanie przy otwarciu pliku z meldunkiem o błędach lub oznaczane jako wiersze ERROR.

3.2 Ekran i pulpit sterowniczy

Ekran

Sterowanie jest dostarczane z ekranem 12,1".

Ilustracja z prawej strony pokazuje elementy obsługi ekranu:

1 Pagina górna

Przy włączonym sterowaniu monitor wyświetla w paginie górnej wybrane rodzaje pracy: po lewej rodzaje pracy maszyny i po prawej rodzaje pracy programowania. W większym polu paginy górnej wyświetlony jest rodzaj pracy, na który monitor jest przełączony: tam też pojawiają się pytania dialogowe i teksty komunikatów.

2 Softkeys

W paginie dolnej sterowanie wyświetla dalsze funkcje na pasku z softkey. Te funkcje wybierane są leżącymi poniżej klawiszami. Dla orientacji pokazują wąskie belki bezpośrednio nad paskiem z softkey liczbę pasków softkey, które można wybrać przy pomocy leżących na zewnątrz softkey dla przełączenia. Aktywny pasek softkey jest przedstawiony w postaci niebieskiej belki

3 Softkey-klawisze wybiorcze

4 Klawisze przełączenia softkey

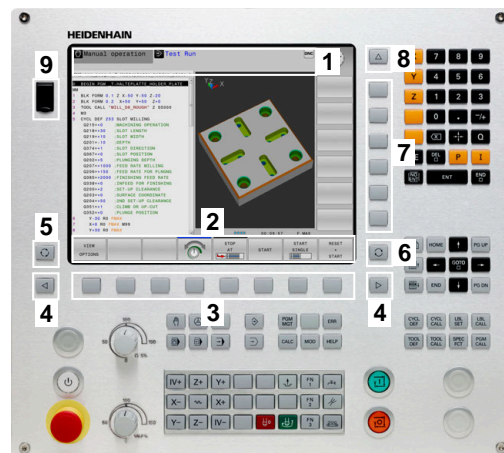
5 Określenie układu ekranu

6 Klawisz przełączania ekranu między trybem pracy obrabiarki, trybem programowania oraz trzecim desktopem

7 Klawisze wyboru dla softkeys zainstalowanych przez producenta maszyn

8 Klawisze przełączenia softkey dla softkeys zainstalowanych przez producenta maszyn

9 Port USB



Określenie układu ekranu

Użytkownik wybiera układ ekranu monitora. Sterowanie może np. w trybie pracy **Programowanie** wyświetlać program NC w lewym oknie, podczas gdy prawe okno przedstawia jednocześnie grafikę programowania. Alternatywnie można wyświetlić w prawym oknie także segmentowanie programu albo wyświetlić wyłącznie program NC w jednym dużym oknie. Jakie okna może wyświetlić sterowanie, zależy od wybranego rodzaju pracy.

Określenie układu ekranu:



- ▶ Klawisz **Układ ekranu** naciśnięcie: pasek softkey pokazuje możliwe układy ekranu
Dalsze informacje: "Tryby pracy", Strona 76



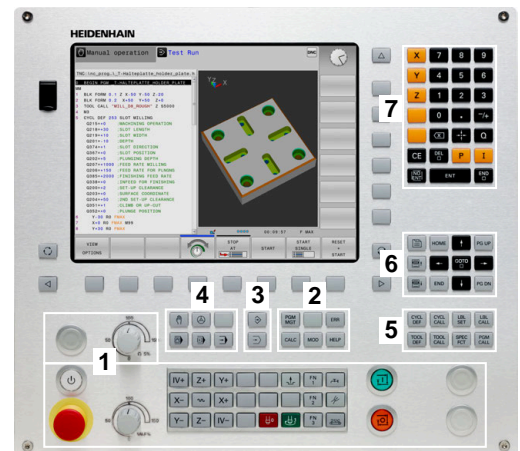
- ▶ Wybór układu ekranu przy pomocy softkey

Pulpit sterowniczy

TNC 128 może być dostarczane ze zintegrowanym pulpitem sterowniczym.

- 1 Pulpit sterowniczy maszyny
Dalsze informacje: instrukcja obsługi maszyny
- 2
 - Menedżer plików
 - Kalkulator
 - MOD-funkcja
 - Funkcja HELP (POMOC)
 - Wyświetlić komunikaty o błędach
 - Przełączanie ekranu między trybami pracy
- 3 Tryby pracy programowania
- 4 Tryby pracy obrabiarki
- 5 Otwarcie dialogów programowania
- 6 Klawisze nawigacji i instrukcja skoku **GOTO**
- 7 Zapis liczb, wybór osi i programowanie wierszy pozycjonowania

Funkcje pojedynczych klawiszy są przedstawione na pierwszej rozkładanej stronie (okładka).



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

Niektórzy producenci obrabiarek nie używają standardowego pulpitu obsługi HEIDENHAIN.

Klawisze, jak np. **NC-Start** lub **NC-Stop**, opisane są w instrukcji obsługi obrabiarki.

Czyszczenie

Przed czyszczeniem klawiatury należy wyłączyć sterowanie.

WSKAZÓWKA

Uwaga, niebezpieczeństwo znacznych szkód

Niewłaściwe środki czyszczące jak i niewłaściwy sposób czyszczenia mogą uszkodzić klawiaturę lub jej elementy składowe.

- ▶ Należy używać tylko sprawdzonych środków czyszczących
- ▶ Nanieść detergent za pomocą czystej, niestrzępiącej się ściereczki.

Następujące detergenty są dozwolone dla klawiatury:

- Środki czyszczące z anionowymi środkami powierzchniowo czynnymi
- Środki czyszczące z nieanionowymi środkami powierzchniowo czynnymi

Następujące detergenty są zabronione dla klawiatury:

- Środki do czyszczenia maszyn
- Aceton
- Agresywne rozpuszczalniki
- Środki do szorowania
- Sprężone powietrze
- Parownice



Należy unikać zabrudzenia klawiatury używając rękawic roboczych.

Jeśli klawiatura zawiera trackball, to należy go czyścić tylko kiedy traci swoje walory funkcjonowania.

Jeśli to konieczne, należy czyścić trackball w następujący sposób:

- ▶ Wyłączyć sterowanie
- ▶ Obrócić pierścień ściągający o 100° w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara
- > Zdejmowany pierścień odciągający wysuwa się z klawiatury po przekręceniu.
- ▶ Usunąć pierścień odciągający
- ▶ Wyjąć kulkę
- ▶ Ostrożnie usunąć piasek, wióry i pył z miseczki



Zadrapania w obszarze miseczki mogą pogorszyć bądź uniemożliwić działanie.

- ▶ Niewielką ilość środka czyszczącego nanieść na ściereczkę.
- ▶ Ostrożnie wytrzeć powierzchnię miseczki, aż nie będą widoczne żadne smugi albo plamy

3.3 Tryby pracy

Sterowanie ręczne i El. kółko ręczne

W trybie pracy **Praca ręczna** obrabiarka jest konfigurowana. Przy tym rodzaju pracy możesz pozycjonować osie maszyny odręcznie lub krok po kroku oraz wyznaczyć punkty odniesienia.

Tryb pracy **Elektroniczne kółko ręczne** wspomaga ręczne przesunięcie osi maszyny przy pomocy elektronicznego kółka ręcznego HR.

Softkeys dla określenia układu ekranu

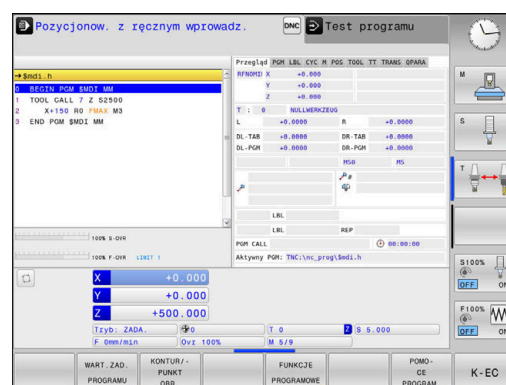
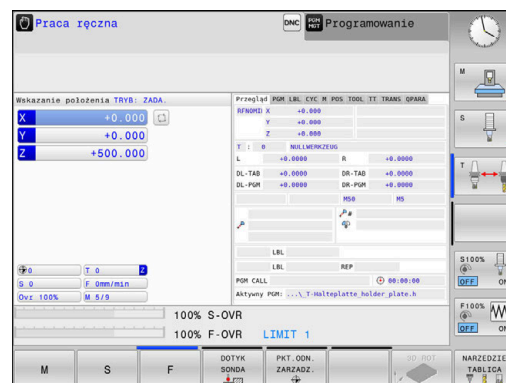
Softkey	Okno
POZYCJA	Pozycje
POZYCJA + POLOZENIE	Po lewej stronie: pozycje, po prawej stronie: wskazanie statusu
POZYCJA + OBR. PRZED	Po lewej stronie: pozycje, po prawej stronie: obrabiany detal

Pozycjonowanie z ręcznym wprowadzeniem danych

W tym trybie pracy można programować proste ruchy przemieszczenia, np. dla frezowania płaszczyzny lub pozycjonowania wstępnego.

Softkeys dla określenia układu ekranu




Softkey	Okno
PROGRAM	Program NC
PROGRAM + POLOZENIE	Z lewej: program NC, z prawej: odczyt statusu
PROGRAM + OBR. PRZED	Z lewej: program NC, z prawej: obrabiany detal



Programowanie

W tym trybie pracy zapisujemy programy NC. Wielostronne wspomaganie i uzupełnienie przy programowaniu oferuje najróżniejsze cykle i funkcje parametrów Q. Na życzenie operatora grafika programowania pokazuje programowane drogi przemieszczenia.





Softkeys dla określenia układu ekranu

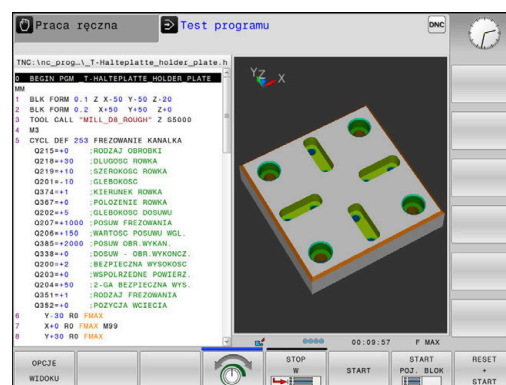
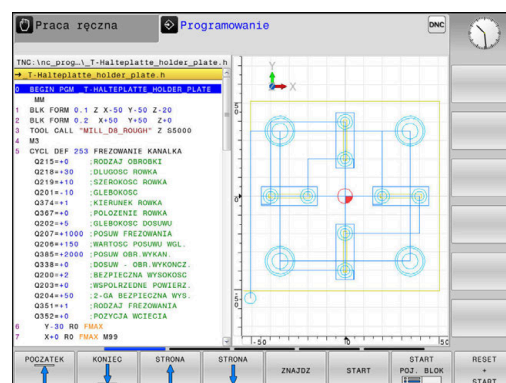
Softkey	Okno
	Program NC
	Z lewej: program NC, z prawej: segmentacja programu
	Z lewej: program NC, z prawej: grafika programowa

Test programu

Sterowanie symuluje programy NC i fragmenty programu w trybie pracy **Test programu**, aby np. wyszukać geometryczne niezgodności, brakujące lub błędne dane w programie NC oraz naruszenia przestrzeni roboczej. Symulacja jest wspomagana graficznie z różnymi możliwościami poglądu.

Softkeys dla określenia układu ekranu

Softkey	Okno
	Program NC
	Z lewej: program NC, z prawej: odczyt statusu
	Z lewej: program NC, z prawej: obrabiany detal
	Obrabiany detal



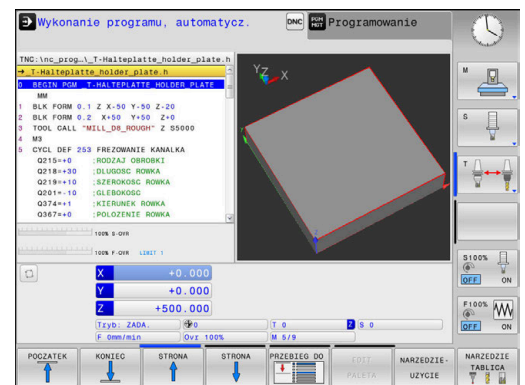
Przebieg programu sekwencją wierszy (automatycznie) lub przebieg programu pojedynczymi wierszami (półautomatycznie)

W trybie pracy **Wykon.program automatycznie** sterowanie wykonuje program NC do końca lub do wprowadzonego manualnie lub zaprogramowanego polecenia przerywania pracy. Po przerwie można kontynuować przebieg programu.

W trybie pracy **Wykon. progr. pojedyn. blok** uruchamiasz każdy blok NC oddzielnie klawiszem **NC-start**. We wzorach punktowych i **CYCL CALL PAT** sterowanie zatrzymuje się po każdym punkcie. Definicja obrabianego detalu jest interpretowana jako blok NC.

Softkeys dla określenia układu ekranu

Softkey	Okno
PROGRAM	Program NC
PROGRAM + CZŁONY	Z lewej: program NC, z prawej: segmentacja
PROGRAM + POLOZENIE	Z lewej: program NC, z prawej: odczyt statusu
PROGRAM + OBR. PRZED	Z lewej: program NC, z prawej: obrabiany detal
OBR. PRZED	Obrabiany detal



3.4 Podstawy NC

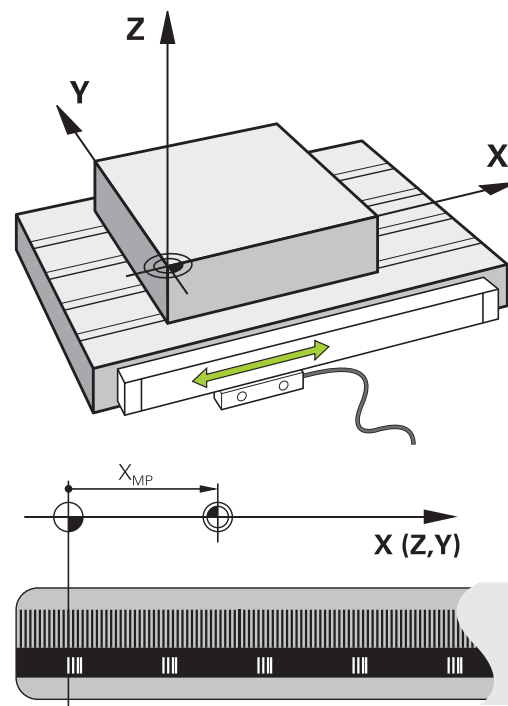
Przetworniki położenia i znaczniki referencyjne

Na osiach maszyny znajdują się przetworniki przemieszczenia, które rejestrują pozycje stołu obrabiarki a także narzędzia. Na osiach liniowych zamontowane są z reguły przetworniki liniowe.

Jeśli któraś z osi maszyny się przesuwa, odpowiedni układ pomiarowy położenia wydaje sygnał elektryczny, na podstawie którego sterowanie oblicza dokładną pozycję rzeczywistą osi maszyny.

W wypadku przerwy w dopływie prądu rozpada się zaszeregowanie między położeniem suportu i obliczoną pozycją rzeczywistą. Dla odtworzenia tego przyporządkowania, inkrementalne przetworniki dysponują znacznikami referencyjnymi. Przy przejechaniu znacznika referencyjnego sterowanie otrzymuje sygnał, który odznacza stały punkt odniesienia maszyny. W ten sposób sterowanie może odtworzyć przyporządkowanie położenia rzeczywistego i aktualnego położenia obrabiarki. W przypadku przyrządów pomiaru położenia ze znacznikami referencyjnymi o zakodowanych odstępach, należy osie maszyny przemieścić o maksymalnie 20 mm.

W przypadku absolutnych przyrządów pomiarowych po włączeniu zostaje przesłana do sterowania absolutna wartość położenia. W ten sposób, bez przemieszczenia osi maszyny, zostanie bezpośrednio po włączeniu odtworzone przyporządkowanie pozycji rzeczywistej i położenia sań maszyny.

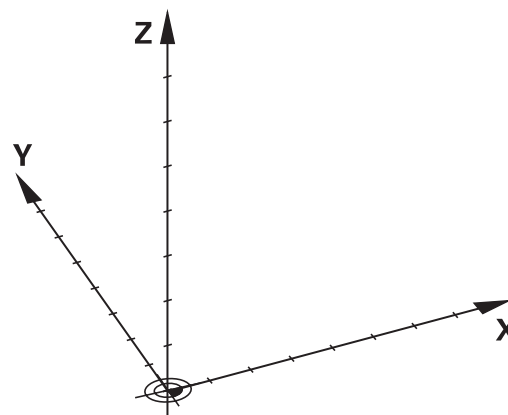


Układ odniesienia

Przy pomocy układu odniesienia ustala się jednoznacznie położenie na płaszczyźnie lub w przestrzeni. Podanie jakiejś pozycji odnosi się zawsze do ustalonego punktu i jest opisane za pomocą współrzędnych.

W prostokątnym układzie współrzędnych (układzie kartezjańskim) trzy kierunki są określone jako osie X, Y i Z. Osie leżą prostopadle do siebie i przecinają się w jednym punkcie, w punkcie zerowym. Współrzędna określa odległość do punktu zerowego w jednym z tych kierunków. W ten sposób można opisać położenie na płaszczyźnie przy pomocy dwóch współrzędnych i przy pomocy trzech współrzędnych w przestrzeni.

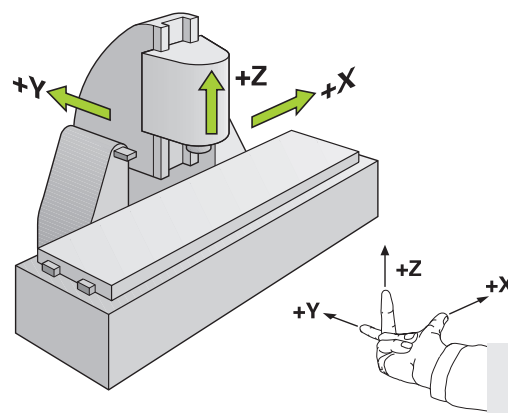
Współrzędne, które odnoszą się do punktu zerowego, określa się jako współrzędne bezwzględne. Współrzędne względne odnoszą się do dowolnego innego położenia (punktu odniesienia) w układzie współrzędnych. Wartości współrzędnych względnych określa się także jako inkrementalne (przyrostowe) wartości współrzędnych.



Układ odniesienia na frezarkach

Przy obróbce przedmiotu na frezarce operator posługuje się, generalnie rzecz biorąc, prostokątnym układem współrzędnych. Ilustracja po prawej stronie pokazuje, w jaki sposób przyporządkowany jest prostokątny układ współrzędnych do osi maszyny. Reguła trzech palców prawej ręki służy jako pomoc pamięciowa: Jeśli palec środkowy pokazuje w kierunku osi narzędzi od przedmiotu do narzędzia, to wskazuje on kierunek Z+, kciuk wskazuje kierunek X+ a palec wskazujący kierunek Y+.

TNC 128 może sterować opcjonalnie do 4 osi włącznie. Oprócz osi głównych X, Y i Z istnieją równoległe przebiegające osie pomocnicze U, V i W. Osie obrotu zostają oznaczone poprzez A, B i C. Rysunek po prawej stronie u dołu przedstawia przyporządkowanie osi pomocniczych oraz osi obrotu w stosunku do osi głównych.



Oznaczenie osi na frezarkach

Osie X, Y i Z na frezarce zostają oznaczone także jako oś narzędzia, oś główna (1-sza oś) i oś pomocnicza (2-ga oś). Położenie osi narzędzia jest decydujące dla przyporządkowania osi głównej i osi pomocniczej.

Oś narzędzia	Oś główna	Oś pomocnicza
X	Y	Z
Y	Z	X
Z	X	Y



Pełny zakres funkcji sterowania jest dostępny wyłącznie przy użyciu osi narzędzia **Z**, np. definiowanie szablonów wzorcowych **PATTERN DEF**.

Możliwe jest także stosowanie osi narzędzi narzędzi **X** i **Y** jednakże z ograniczeniami i po uprzednim przygotowaniu oraz ich konfiguracji przez producenta obrabiarki.

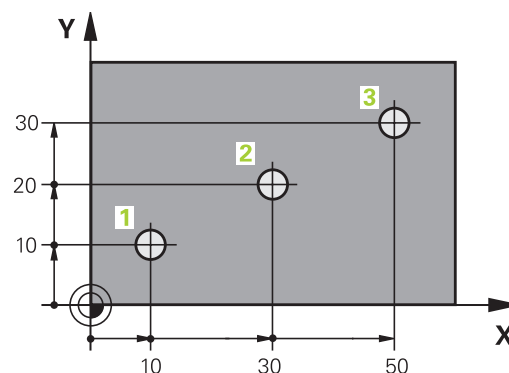
Absolutne i inkrementalne pozycje obrabianego przedmiotu

Absolutne pozycje obrabianego przedmiotu

Jeśli współrzędne danej pozycji odnoszą się do punktu zerowego współrzędnych (początku), określa się je jako współrzędne absolutne. Każda pozycja na obrabianym przedmiocie jest jednoznacznie ustalona przy pomocy jej współrzędnych absolutnych.

Przykład 1: odwierty ze współrzędnymi absolutnymi:

Odwiert 1	Odwiert 2	Odwiert 3
X = 10 mm	X = 30 mm	X = 50 mm
Y = 10 mm	Y = 20 mm	Y = 30 mm



Inkrementalne pozycje obrabianego przedmiotu

Współrzędne przyrostowe odnoszą się do ostatnio zaprogramowanej pozycji narzędzia, która to pozycja służy jako względny (urojony) punkt zerowy. Inkrementalne współrzędne podają przy generowaniu programu wymiar pomiędzy ostatnim i następującym po nim zadaniem położeniem, o który ma zostać przesunięte narzędzie. Dlatego określa się go także jako wymiar składowy łańcucha wymiarowego.

Wymiar inkrementalny odznaczamy poprzez literę I przed oznaczeniem osi.

Przykład 2: odwierty ze współrzędnymi przyrostowymi

Absolutne współrzędne odwiertu 4

X = 10 mm

Y = 10 mm

Odwiert 5,
w odniesieniu do 4

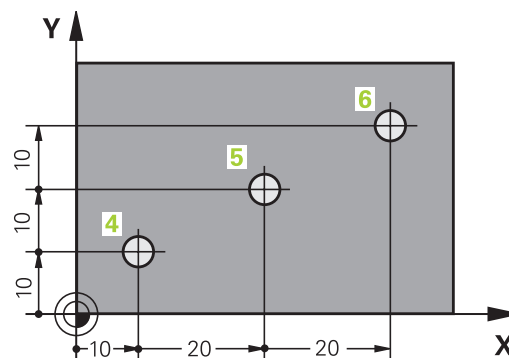
X = 20 mm

Y = 10 mm

Odwiert 6,
w odniesieniu do 5

X = 20 mm

Y = 10 mm



Wybór punktu odniesienia

Rysunek obrabianego detalu zadaje określony element formy obrabianego detalu jako bezwzględny punkt odniesienia (punkt zerowy), przeważnie jest to naroże detalu. Przy wyznaczaniu punktu odniesienia należy najpierw ustawić przedmiot zgodnie z osiami maszyny i umieścić narzędzie dla każdej osi w odpowiednie położenie w stosunku do obrabianego detalu. Dla tej pozycji należy ustawić wyświetlacz sterowania albo na zero albo na zadaną wartość położenia. W ten sposób przyporządkowuje się obrabiany detal układowi odniesienia, który obowiązuje dla odczytu sterowania lub dla programu NC.

Jeśli rysunek obrabianego przedmiotu określa względne punkty odniesienia, to proszę wykorzystać po prostu cykle dla przeliczania współrzędnych.

Dalsze informacje: "Cykl 7 PUNKT BAZOWY", Strona 465

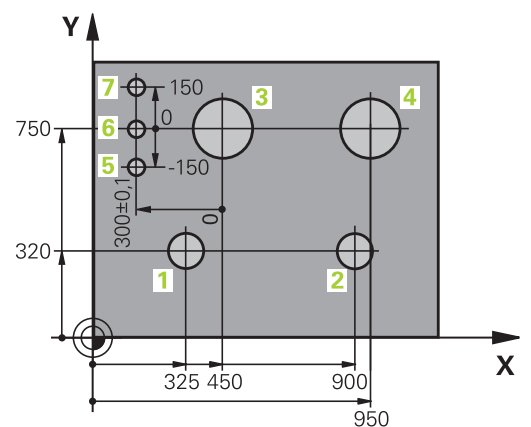
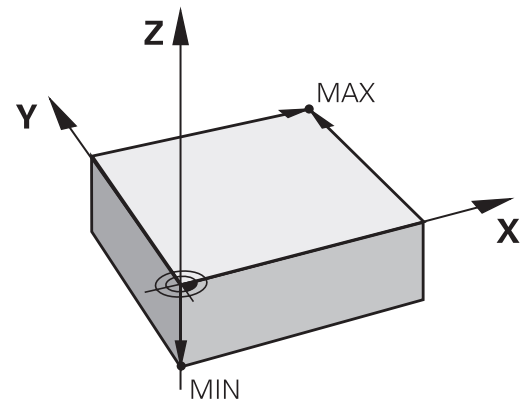
Jeżeli rysunek wykonawczy przedmiotu nie jest wymiarowany odpowiednio dla NC, proszę wybrać jedną pozycję lub naroże przedmiotu jako punkt odniesienia, z którego można łatwo ustalić wymiary do pozostałych punktów przedmiotu.

Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika

Konfigurowanie, testowanie i odpracowywanie programów NC

Przykład

Szkic obrabianego detalu ukazuje odwierty (1 do 4), których wymiary odnoszą się do bezwzględnego punktu odniesienia o współrzędnych $X=0$ $Y=0$. Odwierty (5 do 7) odnoszą się do względnego punktu odniesienia ze współrzędnymi absolutnymi $X=450$ $Y=750$. Przy pomocy cyklu **Przesunięcie pkt.zerowego** można przesunąć przejściowo punkt zerowy na pozycję $X=450$, $Y=750$, aby zaprogramować odwierty (5 do 7) bez programowania dalszych obliczeń.



3.5 Programy NC otwierać i zapisywać

Struktura programu NC w języku programowania HEIDENHAIN

Program NC składa się z rzędu bloków NCzwanych także wierszami. Ilustracja po prawej stronie pokazuje elementy bloku NC.

Sterowanie numeruje bloki NC w programie NC w rosnącej kolejności.

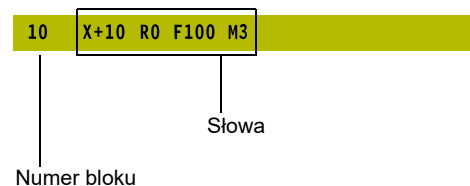
Pierwszy blok NC programu NC jest oznaczony z **BEGIN PGM**, nazwą programu i obowiązującą jednostką miary.

Następujące po nim bloki NC zawierają informacje o:

- obrabianym przedmiocie
- Wywołania narzędzi
- Najazd na bezpieczną pozycję
- posuwy i prędkości obrotowe
- przemieszczenia, cykle i dalsze funkcje

Ostatni blok programu jest oznaczony przy pomocy **END PGM**, nazwy programu i obowiązującej jednostki miary.

Blok NC



WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Sterowanie nie przeprowadza automatycznej kontroli kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym detalem. Podczas ruchu najazdu po zmianie narzędzia istnieje zagrożenie kolizji!

- ▶ W razie konieczności zaprogramować bezpieczną pozycję pośrednią

Definiowanie detalu: BLK FORM

Bezpośrednio po otwarciu nowego programu NC należy zdefiniować nieobrobiony detal. Aby zdefiniować detal później, należy nacisnąć klawisz **SPEC FCT**, softkey **WART.ZAD. PROGRAMU** a następnie softkey **BLK FORM**. Sterowaniu potrzebna jest ta definicja dla symulacji graficznych.



- Definicja obrabianego detalu jest konieczna, jeśli program NC ma być testowany graficznie!
- Aby sterowanie mogło przedstawić detal w symulacji, musi on wykazywać minimalne konieczne wymiary. Minimalny konieczny wymiar wynosi 0,1 mm bądź 0,004 cala we wszystkich osiach jak i w promieniu.
- Funkcja **Rozszerzone kontrole** w symulacji używa do monitorowania detalu informacji z definicji detalu. Nawet jeśli kilka detali jest zamocowanych na obrabiarkę, to sterowanie może monitorować tylko aktywny detal!



Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika **Konfigurowanie, testowanie i odpracowywanie programów NC**



Pełny zakres funkcji sterowania jest dostępny wyłącznie przy użyciu osi narzędzia **Z**, np. definiowanie szablonów wzorcowych **PATTERN DEF**.

Możliwe jest także stosowanie osi narzędzi narzędzi **X** i **Y** jednakże z ograniczeniami i po uprzednim przygotowaniu oraz ich konfiguracji przez producenta obrabiarki.

Sterowanie może przedstawiać różne formy detalu:

Softkey	Funkcja
	Definiowanie prostokątnego półwyrobu
	Definiowanie cylindrycznego półwyrobu

Prostokątny półwyrób

Boki prostopadłościanu leżą równolegle do osi X,Y i Z. Półwyrób jest określony poprzez swoje dwa punkty narożne:

- MIN-punkt: najmniejsza współrzędna X, Y i Z prostopadłościanu; proszę wprowadzić wartości absolutne
- MAX-punkt: największa X, Y i Z współrzędna prostopadłościanu; proszę wprowadzić wartości absolutne lub inkrementalne

Przykład

0 BEGIN PGM NEU MM	Początek programu, nazwa, jednostka miary
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	oś wrzeczona, współrzędne MIN-punktu
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	współrzędne MAX-punktu
3 END PGM NEU MM	Koniec programu, nazwa, jednostka miary

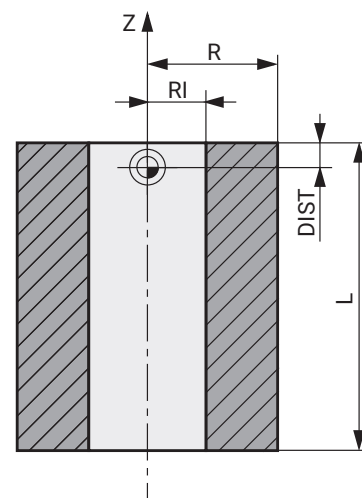
Cylindryczny półwyrób

Cylindryczny półwyrób jest określony poprzez wymiary cylindra:

- X, Y lub Z: oś rotacji
- D, R: średnica lub promień cylindra (z dodatnim znakiem liczby)
- L: długość cylindra (z dodatnim znakiem liczby)
- DIST: przesunięcie wzdłuż osi rotacji
- DI, RI: średnica wewnętrzna lub promień wewnętrzny dla pustych cylindrów



Parametry **DIST** i **RI** lub **DI** są opcjonalne i nie muszą być programowane.

**Przykład**

0 BEGIN PGM NEU MM	Początek programu, nazwa, jednostka miary
1 BLK FORM CYLINDER Z R50 L105 DIST+5 RI10	oś wrzeciona, promień, długość, dystans, promień wewnętrzny
2 END PGM NEU MM	Koniec programu, nazwa, jednostka miary

Otwarcie nowego programu NC

Program NC zapisujesz zawsze w trybie pracy **Programowanie**.
Przykład otwarcia programu:



- ▶ Tryb pracy: klawisz **Programowanie** nacisnąć



- ▶ Klawisz **PGM MGT** nacisnąć
- ▶ Sterowanie otwiera menedżera plików

Proszę wybrać folder, w którym ma zostać zapisany ten nowy program NC:

NAZWA PLIKU = NOWY.H



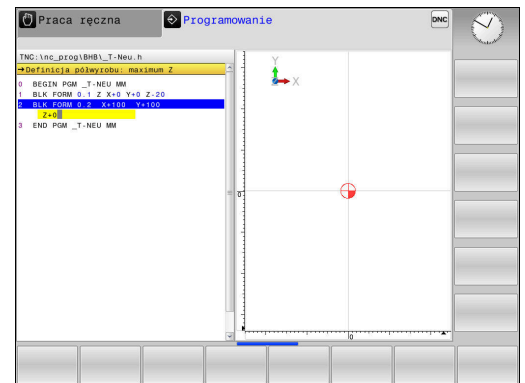
- ▶ Podać nową nazwę programu
- ▶ Potwierdzić wybór klawiszem **ENT**



- ▶ Wybrać jednostkę miary: softkey **MM** lub **CALE** nacisnąć
- ▶ Sterowanie przechodzi do okna programu i otwiera dialog dla definicji **BLK-FORM** (półwyrób)



- ▶ Wybrać prostokątny półwyrób: softkey dla prostokątnej formy półwyrobu nacisnąć



PŁASZCZYZNA OBROBKI NA GRAFICE: XY



- ▶ Zapisać oś wrzeciona, np. **Z**



Pełny zakres funkcji sterowania jest dostępny wyłącznie przy użyciu osi narzędzia **Z**, np. definiowanie szablonów wzorcowych **PATTERN DEF**.

Możliwe jest także stosowanie osi narzędzi narzędzi **X** i **Y** jednakże z ograniczeniami i po uprzednim przygotowaniu oraz ich konfiguracji przez producenta obrabiarki.

DEFINICJA POŁWYROBU: MINIMUM



- ▶ Po kolei wprowadzić X, Y i Z współrzędne MIN-punktu i za każdym razem klawiszem **ENT** potwierdzić

DEFINICJA POŁWYROBU: MAKSIMUM



- ▶ Po kolei wprowadzić X, Y i Z współrzędne MAX-punktu i za każdym razem klawiszem **ENT** potwierdzić

Przykład

0 BEGIN PGM NEU MM	Początek programu, nazwa, jednostka miary
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	oś wrzeciona, współrzędne MIN-punktu
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	współrzędne MAX-punktu
3 END PGM NEU MM	Koniec programu, nazwa, jednostka miary

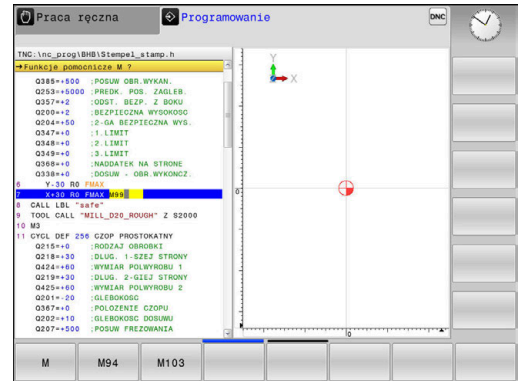
Sterowanie automatycznie generuje numery wierszy, a także automatycznie **BEGIN** i **END**-wiersz.



Jeśli nie chcesz programować definicji obrabianego detalu, to proszę przerwać dialog przy **Płaszc. obróbki w grafice: XY** klawiszem **DEL** !

Przemieszczenia narzędzia programować w języku dialogowym

Aby zaprogramować blok NC, rozpoczynamy z klawisz osiowy. W paginie górnej ekranu sterowanie wypytuje wszystkie niezbędne dane.



Przykład wiersza pozycjonowania WSPÓLZEDNE?



- ▶ 10 (zapisać współrzędną docelową dla osi X)



- ▶ Klawiszem **ENT** do następnego pytania

KOR. PROMIENIA: R+/R-/BEZ KOREK?:



- ▶ **Bez korekcji promienia** zapisać, klawiszem **ENT** do następnego pytania

POSUW F=? / F MAX = ENT

- ▶ 100 (posuw dla przemieszczenia kształtowego 100 mm/min zapisać)



- ▶ Klawiszem **ENT** do następnego pytania

FUNKCJA DODATKOWA M ?

- ▶ 3 (funkcja dodatkowa **M3 wrzeciono on**) zapisać.











- ▶ Klawiszem **END** sterowanie zamyka ten dialog.

Przykład

3 X+10 R0 F100 M3

Możliwe zapisy posuwu

Softkey	Funkcji dla określenia posuwu
	Przesunięcie na biegu szybkim, działa wierszami
	Przesunięcie z automatycznie obliczonym posuwem z TOOL CALL -wiersza
	Przemieszczenie z zaprogramowanym posuwem (jednostka mm/min lub 1/10 cala/min). W przypadku osi obrotu sterowanie interpretuje posuw w stopniach/min, niezależnie od tego, czy zapisano program NC w mm lub calach
	Definiowanie posuwu obrotowego (jednostka mm/1lub inch/1). Uwaga: w programach typu Inch FU nie jest kombinowane z M136
	Definiowanie posuwu na ząb (jednostka mm/ząb lub inch/ząb). Liczba zębów musi być zdefiniowana w tabeli narzędzi w szpalcie CUT .

Klawisz	Funkcje dla prowadzenia dialogu
	Pominięcie pytania dialogu
	Zakończenie przedwczesne dialogu
	Przerwanie i usunięcie dialogu

Przejęcie aktualnej pozycji

Sterowanie umożliwia przejęcie aktualnej pozycji narzędzia do programu NC , np. jeśli

- operator programuje wiersze przemieszczenia
- Programowanie cykli

Aby przejąć właściwe wartości położenia, należy:

- ▶ Pozycjonować pole wpisu w tym miejscu w bloku NC , w którym chcemy przejąć pozycję



- ▶ Wybrano funkcję przejęcia pozycji rzeczywistej
- ▶ Sterowanie ukazuje na pasku softkey te osie, których pozycje można przejąć



- ▶ Wybrać oś
- ▶ Sterowanie zapisuje aktualną pozycję wybranej osi do aktywnego pola wprowadzenia



Pomimo aktywnej korekcji promienia narzędzia sterowanie przejmuje zawsze na płaszczyźnie obróbki współrzędne punktu środkowego narzędzia.












Sterowanie uwzględnia aktywną korekcję długości narzędzia i przejmuje w osi narzędzia zawsze współrzędną wierzchołka ostrza narzędzia.





Sterowanie pozostawia pasek softkey dla wyboru osi tak długo aktywnym, aż zostanie on wyłączony ponownym naciśnięciem klawisza **przejęcie pozycji rzeczywistej**. To zachowanie obowiązuje także wówczas, jeśli aktualny blok NC zostaje zachowany w pamięci lub przy pomocy funkcjtoru kształtowego otwierany jest nowy blok NC . Jeśli musimy wybrać przy pomocy softkey alternatywny zapis (np. korekcję promienia), to sterowanie zamyka wówczas pasek z softkey dla wyboru osi.

Edycja programu NC

i Podczas odpracowywania aktywny program NC nie może być poddawany edycji.

W czasie, kiedy program NC zostaje zapisywany lub zmieniany, można wybierać przy pomocy klawiszy ze strzałką lub przy pomocy softkeys każdy blok w programie NC i pojedyncze słowa bloku:

Softkey / klawisz	Funkcja
	Przekartkować w górę
	Przekartkować w dół
	Skok do początku programu
	Skok do końca programu
	Zmiana pozycji aktualnego bloku NC na ekranie. Tym samym można wyświetlić więcej bloków NC, zaprogramowanych przed aktualnym blokiem NC Bez funkcji, jeśli program NC jest kompletnie widoczny na ekranie
	Zmiana pozycji aktualnego bloku NC na ekranie. Tym samym można wyświetlić więcej bloków NC, zaprogramowanych przed aktualnym blokiem NC Bez funkcji, jeśli program NC jest kompletnie widoczny na ekranie
	Przejdźcie od jednego bloku NC do drugiego bloku NC
	
	Wybór pojedynczego słowa w bloku NC
	
	Wybór określonego bloku NC Dalsze informacje: "Zastosowanie klawisza GOTO", Strona 134

Softkey / klawisz	Funkcja
	<ul style="list-style-type: none"> Wartość wybranego słowa ustawić na zero Wymazać błędną wartość Kasowanie usuwalnego komunikatu o błędach
	Skasować wybrane słowo
	<ul style="list-style-type: none"> Skasowanie wybranego bloku Usunąć cykle i części programu
	Wstawienie bloku NC, który był ostatnio edytowany lub skasowany


Wstawienie bloku NC w dowolnym miejscu

- ▶ Wybrać blok NC, za którym chcemy dołączyć nowy blok NC
- ▶ Otworzenie dialogu

Zachowanie zmian

Standardowo sterowanie zachowuje zmiany automatycznie, jeśli zmieniamy tryb pracy lub wybieramy menedżera plików. Jeśli chcemy specjalnie zachować pewne zmiany w programie NC, to należy wykonać to w następujący sposób:


- ▶ wybrać pasek softkey z funkcjami zapisu do pamięci

	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Softkey PAMIEC nacisnąć ▶ Sterowanie zapisuje do pamięci wszystkie zmiany, dokonane od ostatniej operacji zachowywania.
---	---

Zachowanie programu NC w nowym pliku

Można zapisać treść momentalnie wybranego programu NC pod inną nazwą programu do pamięci. Proszę postąpić przy tym w następujący sposób:

- ▶ wybrać pasek softkey z funkcjami zapisu do pamięci

	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Softkey ZAPISAC W nacisnąć ▶ Sterowanie wyświetla okno, w którym można podać folder i nową nazwę pliku. ▶ Z softkey ZMIENIC wybrać w razie konieczności katalog docelowy ▶ Podać nazwę pliku ▶ Z softkey OK lub klawiszem ENT potwierdzić lub operację z softkey ANULUJ zakończyć
---	--

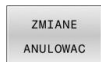


Plik zachowany z **ZAPISAC W** możesz znaleźć także w menedżerze plików także przy pomocy softkey **OSTATNIE PLIKI**.

Anulowanie zmian

Jeśli jest to konieczne, można anulować wszystkie zmiany, dokonane od ostatniego zachowywania. Proszę postąpić przy tym w następujący sposób:

- ▶ wybrać pasek softkey z funkcjami zapisu do pamięci



- ▶ Softkey **ZMIANE ANULOWAC** nacisnąć
- ▶ Sterowanie wyświetla okno wyboru, w którym można tę operację potwierdzić lub anulować.
- ▶ Zmiany z softkey **TAK** lub klawiszem **ENT** odrzucić lub anulować operację z softkey **NIE**.

Zmieniać i włączać słowa

- ▶ Wybór słowa w wierszu NC
- ▶ Nadpisywanie nową wartością
- ▶ W czasie, kiedy wybierano słowo, znajduje się w dyspozycji dialog.
- ▶ Zakończyć dokonywanie zmian: klawisz **END** nacisnąć

Jeśli chcemy wstawić słowo, proszę nacisnąć klawisze ze strzałką (na prawo lub na lewo), aż ukaże się żądany dialog i proszę wprowadzić następnie wymaganą wartość.

Szukanie identycznych słów w różnych wierszach NC



- ▶ Wybór określonego słowa w bloku NC: klawisze ze strzałką tak często naciskać, aż żądane słowo zostanie zaznaczone



- ▶ Wybór bloku NC przy pomocy klawiszy ze strzałką
 - Strzałka w dół: szukanie do przodu
 - Strzałka w górę: szukanie do tyłu

Zaznaczenie znajduje się w nowo wybranym wierszu NC na tym samym słowie, jak w ostatnio wybranym wierszu NC.



Jeśli uruchomiono szukanie w bardzo długich programach, to sterowanie wyświetla symbol ze wskazaniem postępu. W razie konieczności można przerwać szukanie w każdej chwili.

Części programu zaznaczać, kopiować, usuwać i wstawiać

Aby móc kopiować części programu w danym NC-programie lub do innego NC-programu, sterowanie oddaje do dyspozycji następujące funkcje:

Softkey	Funkcja
	Włączenie funkcji zaznaczania
	Wyłączenie funkcji zaznaczania
	Wyciąć zaznaczony blok
	Wstawić znajdujący się w pamięci blok
	Kopiowanie zaznaczonego bloku

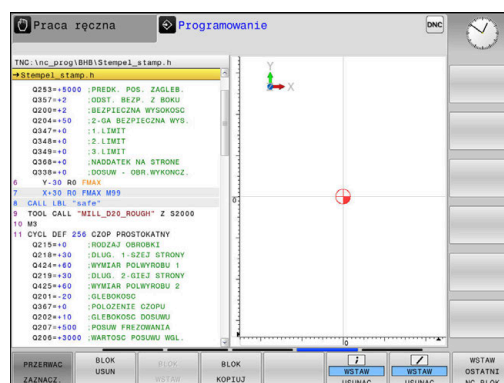
Aby kopiować części programu proszę postąpić w następujący sposób:

- ▶ Wybrać pasek z softkey z funkcjami zaznaczania
- ▶ Wybór pierwszego bloku NC części programu, którą chcemy kopiować
- ▶ Zaznaczyć pierwszy blok NC: softkey **BLOK ZAZNACZ** nacisnąć.
- ▶ Sterowanie podświetla kolorem ten blok NC i wyświetla softkey **PRZERWAC ZAZNACZ**.
- ▶ Przesunąć kursor na ostatni blok NC tej części programu, którą chce się kopiować lub wyciąć.
- ▶ Sterowanie prezentuje wszystkie zaznaczone wiersze NC w innym kolorze. Funkcje zaznaczania można w każdej chwili zakończyć, a mianowicie naciśnięciem softkey **PRZERWAC ZAZNACZ**.
- ▶ Kopiowanie zaznaczonej części programu: softkey **BLOK KOPIUJ** nacisnąć, zaznaczoną część programu wyciąć: softkey **BLOK WYT- NIJ** nacisnąć.
- ▶ Sterowanie zapamiętuje zaznaczony blok.



Jeśli chcemy przenieść określoną część programu do innego programu NC, to należy wybrać w tym miejscu najpierw żądany program NC w menedżerze plików.

- ▶ Proszę wybrać przy pomocy przycisków ze strzałką ten blok NC, za którym chcemy włączyć skopiowaną (wyciętą) część programu
- ▶ Wstawić zachowaną część programu: softkey **BLOK WSTAW** nacisnąć
- ▶ Zakończenie funkcji zaznaczania: softkey **PRZERWAC ZAZNACZ** nacisnąć



Funkcja szukania sterowania

Przy pomocy funkcji szukania sterowania można szukać dowolnych tekstów w obrębie programu NC i w razie potrzeby zamieniać je nowym tekstem.

Szukanie dowolnego tekstu

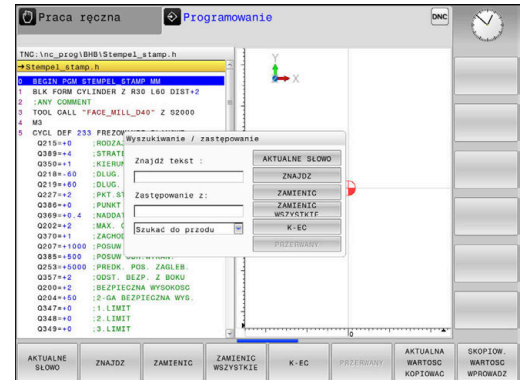
ZNAJDZ

- ▶ Wybrać funkcję szukania
- Sterowanie wyświetla okno szukania i ukazuje w pasku softkey znajdujące się do dyspozycji funkcje szukania.
- ▶ Zapisać szukany tekst, np.: **TOOL**
- ▶ Wybrać szukanie do przodu lub do tyłu
- ▶ Uruchomić operację szukania
- Sterowanie przechodzi do następnego bloku NC, w którym zachowany jest szukany tekst.
- ▶ Powtórzenie operacji szukania
- Sterowanie przechodzi do następnego bloku NC, w którym zachowany jest szukany tekst.
- ▶ Opuścić funkcję szukania: softkey Koniec nacisnąć

ZNAJDZ

ZNAJDZ

K- EC



Szukanie i zamiana dowolnych tekstów

WSKAZÓWKA**Uwaga, możliwa utrata danych!**

Funkcje **ZAMIENIC** i **ZAMIENIC WSZYSTKIE** nadpisują wszystkie znalezione elementy syntaktyki bez zapytania zwrotnego. Sterowanie nie przeprowadza automatycznego zabezpieczenia pierwotnego pliku przed operacją zamiany. Przy tym programy NC mogą zostać bezpowrotnie skorumpowane.

- ▶ W razie konieczności wykonać kopie zapasowe programów NC przed zamianą
- ▶ **ZAMIENIC** i **ZAMIENIC WSZYSTKIE** wykorzystywać przy zachowaniu odpowiedniej ostrożności



Podczas odpracowywania funkcje **ZNAJDZ** i **ZAMIENIC** nie są możliwe w aktywnym programie NC. Także aktywne zabezpieczenie od zapisu uniemożliwia korzystanie z tych funkcji.

- ▶ Wybrać blok NC, w którym zachowane jest szukane słowo

ZNAJDZ

- ▶ Wybrać funkcję szukania
- ▶ Sterowanie wyświetla okno szukania i ukazuje w pasku softkey znajdujące się do dyspozycji funkcje szukania.
- ▶ Softkey **AKTUALNE SŁOWO** nacisnąć
- ▶ Sterowanie przejmuje pierwsze słowo aktualnego bloku NC. W razie konieczności ponownie nacisnąć softkey, aby przejść wymagane słowo.

ZNAJDZ

- ▶ Uruchomić operację szukania
- ▶ Sterowanie przechodzi do następnego poszukiwanego tekstu.

ZAMIENIC

- ▶ Aby zamienić tekst a następnie przejść do następnego znalezionego miejsca: softkey **ZAMIENIC** nacisnąć lub aby zamienić wszystkie znalezione miejsca w tekście: softkey **ZAMIENIC WSZYSTKIE** nacisnąć, albo nie zamieniać tekstu i przejść do następnego znalezionego miejsca: softkey **ZNAJDZ** nacisnąć

K - EC

- ▶ Opuścić funkcję szukania: softkey Koniec nacisnąć

3.6 Menedżer plików

Pliki

Pliki w sterowaniu	Typ
Programy NC	
w formacie HEIDENHAIN	.H
Tabele dla	
narzędzi	.T
zmienniczy narzędzi	.TCH
punktów zerowych	.D
punktów	.PNT
punktów odniesienia	.PR
układów impulsowych	.TP
pliki backupu	.BAK
Zależne dane (np. punkty segmentacji)	.DEP
Dowolnie definiowalne tabele	.TAB
Teksty jako	
pliki ASCII	.A
pliki tekstowe	.TXT
pliki HTML, np. protokoły wyników cykli sondy dotykowej	.HTML
pliki pomocnicze	.CHM

Jeżeli zostaje wprowadzony do sterowania program NC, należy najpierw podać nazwę dla tego programu NC. Sterowanie zachowuje ten program NC w wewnętrznej pamięci jako plik o tej samej nazwie. Także teksty i tabele sterowanie zachowuje jako pliki.

Aby można było szybko znajdować pliki i nimi zarządzać, sterowanie dysponuje specjalnym oknem menedżera plików. W tym oknie można wywołać różne pliki, kopiować je, zmieniać ich nazwę i wymazywać.

Można administrować i zabezpieczać w sterowniku pliki do łącznej wielkości **2 GByte**.



W zależności od ustawienia sterowanie generuje po edycji i zapisie do pamięci programów NC pliki kopii z rozszerzeniem *.bak. Może to zmniejszyć znajdującą się do dyspozycji pojemność pamięci.

Nazwy plików

Dla programów NC, tablic i tekstów sterowanie dołącza jeszcze jedno rozszerzenie, które jest oddzielone punktem od nazwy pliku. To rozszerzenie wyróżnia typ pliku.

nazwa pliku	Typ pliku
PROG20	.H

Nazwy plików, nazwy napędów i nazwy folderów na sterowaniu podlegają następującej normie: The Open Group Base Specifications Issue 6 IEEE Std 1003.1, 2004 Edition (Posix-standard).

Dozwolone są następujące znaki:

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z a b c d e f g h i j
k l m n o p q r s t u v w x y z 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 _ -

Następujące znaki posiadają szczególne znaczenie:

Znak	Znaczenie
.	Ostatni punkt nazwy pliku oddziela rozszerzenie
\ i /	Dla struktury drzewa katalogów
:	Rozdziela oznaczenie napędu od foldera

Wszystkie inne znaki nie wykorzystywać, aby unikać np. problemów przy przesyłaniu danych.

i Nazwy tabel i kolumn tabel muszą rozpoczynać się z litery i nie mogą zawierać znaków matematycznych, np. +. Te znaki mogą ze względu na instrukcje SQL prowadzić przy wczytywaniu lub wyczytywaniu do problemów.

i Maksymalnie dozwolona długość ścieżki to 255 znaków. Do długości ścieżki zaliczają się oznaczenia napędu, foldera i pliku włącznie z rozszerzeniem.

Dalsze informacje: "Ścieżki", Strona 99

Wyświetlanie zewnętrznie utworzonych plików na sterowaniu

Na sterowaniu zainstalowanych jest kilka dodatkowych narzędzi, przy pomocy których można przedstawione w poniższej tabeli pliki wyświetlać jak i częściowo modyfikować.

Rodzaje plików	Typ
Pliki PDF	pdf
Tabele Excel	xls
	csv
Pliki internetowe	html
Pliki tekstowe	txt
	ini
Pliki grafiki	bmp
	gif
	jpg
	png

Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika
Konfigurowanie, testowanie i odpracowywanie programów NC

Foldery

Ponieważ w wewnętrznej pamięci można zachowywać bardzo dużo programów NC oraz plików, należy pojedyncze pliki zachowywać w folderach (katalogach), aby nie stracić orientacji. W tych folderach możliwe jest tworzenie dalszych folderów, tak zwanych podfolderów. Klawiszem **-/+** lub **ENT** można podfoldery wyświetlać lub skrywać.

Ścieżki

Ścieżka pokazuje napęd i wszystkie foldery a także podfoldery, w których zapamiętany jest dany plik. Pojedyncze informacje są rozdzielane przy pomocy ****.



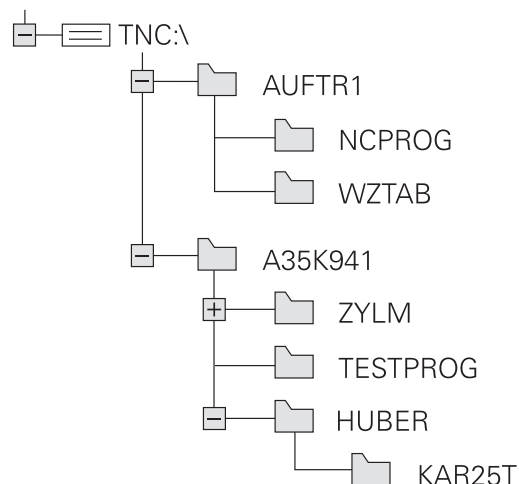
Maksymalnie dozwolona długość ścieżki to 255 znaków. Do długości ścieżki zaliczają się oznaczenia napędu, foldera i pliku włącznie z rozszerzeniem.

Przykład



















Na napędzie **TNC** został utworzony folder AUFTR1. Następnie w folderze AUFTR1 został jeszcze utworzony podkatalog NCPROG i do niego skopiowano program NC PROG1.H. Program NC posiada tym samym ścieżkę:

TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H

Grafia po prawej stronie pokazuje przykład wyświetlenia folderów z różnymi ścieżkami.



Przegląd: funkcje menedżera plików

Softkey	Funkcja	Strona
	Kopiowanie pojedynczego pliku	104
	Wyświetlić określony typ pliku	102
	Utworzenie nowego pliku	104
	10 ostatnio wybranych plików pokazać	107
	Usuwanie pliku	108
	Zaznaczyć plik	109
	Zmiana nazwy pliku	110
	Plik zabezpieczyć od usunięcia i zmiany	111
	Anulowanie zabezpieczenia pliku	111
	Importowanie pliku iTNC 530	Patrz instrukcja obsługi dla użytkownika Konfigurowanie, Testowanie i odpracowywanie programów NC
	Dopasowanie formatu tabeli	297
	Zarządzanie napędami sieciowymi	Patrz instrukcja obsługi dla użytkownika Konfigurowanie, Testowanie i odpracowywanie programów NC
	Wybór edytora	111
	Sortowanie plików według ich właściwości	110
	Kopiowanie folderu	107
	Folder ze wszystkimi podfolderami skasować	
	Aktualizowanie foldera	
	Zmienić nazwę foldera	
	Utworzenie nowego katalogu	

Wywołanie menedżera plików

PGM
MGT

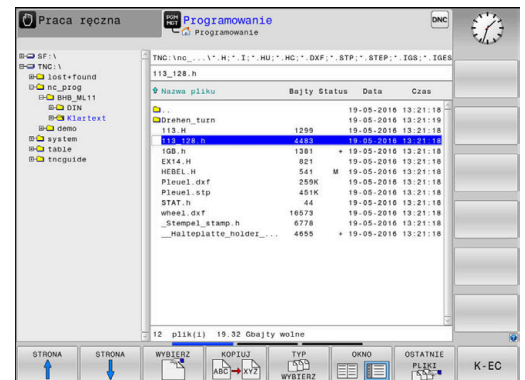
- ▶ Klawisz **PGM MGT** naciśnięć
- Sterowanie pokazuje okno dla zarządzania plikami (ilustracja pokazuje ustawienie podstawowe. Jeżeli sterowanie pokazuje inny układ ekranu, proszę naciśnąć softkey **OKNO**).



Jeśli wychodzisz z programu NC klawiszem **END**, to sterowanie otwiera menedżera plików. Cursor znajduje się na właśnie zamykanym programie NC.

Jeśli ponownie naciśniesz klawisz **END**, to sterowanie otwiera pierwotny program NC z kursorem na ostatnio wybranym bloku. Takie zachowanie może prowadzić do opóźnień w przypadku dużych plików.

Jeśli naciśniesz klawisz **ENT**, to sterowanie otwiera program NC zawsze z kursorem na bloku 0.




Lewe, niewielkie okno ukazuje istniejące napędy i foldery. Napędy oznaczają przyrządy, przy pomocy których dane zostają zapamiętywane lub przesyłane. Napęd jest wewnętrzną pamięcią sterowania. Dalszymi napędami są interfejsy (RS232, Ethernet), do których można podłączyć na przykład Personal Computer. Katalog jest zawsze odznaczony poprzez symbol katalogu (po lewej) i nazwę katalogu (po prawej). Podkatalogi są przesunięte na prawą stronę. Jeśli dostępne są podkatalogi, to można je klawiszem **-/+** wyświetlić lub skryć.

Jeśli struktura drzewa katalogów jest dłuższa niż ekran monitora, to można za pomocą paska przewijania lub podłączonej myszy dokonywać nawigacji.

Szerokie okno po prawej stronie wyświetla wszystkie pliki, które zapamiętane są w tym wybranym folderze. Do każdego pliku ukazywanych jest kilka informacji, które są objaśnione w tabeli poniżej.

Wskazanie	Znaczenie
Nazwa pliku	Nazwa pliku i typ pliku
Bajty	wielkość pliku w bajtach
Status	właściwości pliku:
E	Plik jest wybrany w trybie pracy Programowanie .
S	Plik jest wybrany w trybie pracy Test programu .
M	Plik wybrano w trybie pracy przebiegu programu
+	Plik posiada nie wyświetlane zależne pliki z rozszerzeniem DEP, np. przy wykorzystywaniu monitorowania eksploatacji narzędzia
	Plik jest zabezpieczony od wymazania i zmiany

Wskazanie	Znaczenie
	Plik jest zabezpieczony od wymazania i zmiany, ponieważ zostaje właśnie odpracowywany
Data	Data, kiedy plik został zmieniony po raz ostatni
Czas	Godzina, kiedy plik został zmieniony po raz ostatni



Dla wyświetlania zależnych plików należy ustawić parametr maszynowy **dependentFiles** (nr 122101) na **MANUAL**.

Wybór napędów, folderów i plików



- ▶ Otworzyć menedżera plików klawiszem **PGM MGT**

Nawigować podłączoną myszą lub użyć klawiszy ze strzałką albo softkeys, aby przesunąć kursor na żądane miejsce na monitorze:



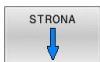
- ▶ przemieszcza kursor z prawego do lewego okna i odwrotnie



- ▶ przemieszcza kursor w oknie w górę i w dół



- ▶ przemieszcza kursor w oknie stronami w górę i w dół



Krok 1: wybór napędu

- ▶ Zaznaczyć napęd w lewym oknie



- ▶ Wybór napędu: softkey **WYBIERZ** nacisnąć, albo



- ▶ klawisz **ENT** nacisnąć

Krok 2: wybór foldera

- ▶ Zaznaczyć katalog w lewym oknie
- ▶ Prawe okno pokazuje automatycznie wszystkie pliki z tego katalogu, który jest zaznaczony (z jasnym tłem).

Krok 3: wybór pliku

- ▶ Nacisnąć softkey **TYP WYBIERZ**



- ▶ Nacisnąć softkey **WS. WSZYST** .
- ▶ zaznaczyć plik w prawym oknie



- ▶ Softkey **WYBIERZ** nacisnąć, albo



- ▶ Klawisz **ENT** nacisnąć
- > Sterowanie aktywuje wybrany plik w tym trybie pracy, z którego wywołano menedżera plików.



Kiedy w menedżerze plików podamy pierwszą literę szukanego pliku, to kursor przeskakuje automatycznie do pierwszego programu NC z odpowiednią literą.

Filtrowanie odczytu

Można dokonywać filtrowania wyświetlanych plików w następujący sposób:



- ▶ Nacisnąć softkey **TYP WYBIERZ**



- ▶ Nacisnąć softkey pożądanego typu pliku

Alternatywnie:



- ▶ Nacisnąć softkey **WS. WSZYST** .
- > Sterowanie pokazuje wszystkie pliki foldera.

Alternatywnie:



- ▶ Używać wildcards, np. **4*.H**
- > Sterowanie pokazuje wszystkie pliki typu .h , rozpoczynające się z 4.

Alternatywnie:



- ▶ Wpisać rozszerzenie, np. ***.H;*.D**
- > Sterowanie pokazuje wszystkie pliki typu .h i .d.

Ustawiony w menedżerze plików filtr wskazania pozostaje zachowany także po restarcie sterowania.

Utworzenie nowego foldera

- ▶ W lewym oknie zaznaczyć katalog, w którym ma być założony podkatalog



- ▶ Softkey **NOWY FOLDER** nacisnąć
- ▶ Zapisać nazwę foldera
- ▶ klawisz **ENT** nacisnąć



- ▶ Softkey **OK** nacisnąć dla potwierdzenia albo



- ▶ Softkey **PRZERWANY** nacisnąć dla przerwania

Utworzenie nowego pliku

- ▶ Wybrać folder w lewym oknie, w którym chcemy utworzyć nowy plik
- ▶ Pozycjonować kursor w prawym oknie

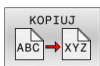


- ▶ Softkey **NOWY PLIK** nacisnąć
- ▶ Zapisać nazwę pliku z rozszerzeniem
- ▶ Klawisz **ENT** nacisnąć
- ▶ Sterownik kontynuuje dialog, np. wybierz jednostkę miary.
- ▶ Jeśli dotyczy kontynuować dialog



Kopiowanie pojedynczego pliku

- ▶ Przesunąć kursor na plik, który ma być skopiowany



- ▶ Softkey **KOPIUJ** nacisnąć: wybrać funkcję kopiowania
- ▶ Sterowanie otwiera okno wyskakujące

Skopiować plik do aktualnego katalogu

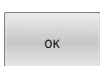


- ▶ Wprowadzić nazwę pliku docelowego
- ▶ Klawisz **ENT** lub softkey **OK** nacisnąć
- ▶ Sterowanie kopiuje plik do aktualnego foldera. Pierwotny plik zostaje zachowany.

Plik skopiować do innego katalogu



- ▶ Nacisnąć softkey **Folder docelowy**, aby w oknie napływowym wybrać katalog docelowy



- ▶ Klawisz **ENT** lub softkey **OK** nacisnąć
- ▶ Sterowanie kopiuje plik o tej samej nazwie do wybranego foldera. Pierwotny plik zostaje zachowany.



Jeżeli operacja kopiowania została uruchomiona przy pomocy klawisza **ENT** lub softkey **OK**, to sterowanie pokazuje wskazanie postępu.

Kopiowanie plików do innego foldera

- ▶ Wybrać układ ekranu z równymi co do wielkości oknami

Prawe okno

- ▶ Softkey **POKAZ DRZEWO** nacisnąć
- ▶ Kursor przesunąć na folder, do którego chcemy skopiować pliki

Lewe okno

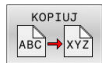
- ▶ Softkey **POKAZ DRZEWO** nacisnąć
- ▶ Wybrać katalog z plikami, które chcemy skopiować i z softkey **POKAZ PLIKI** wyświetlić te pliki



- ▶ Softkey **Zaznacz** nacisnąć: wyświetlenie funkcji do zaznaczania plików



- ▶ Softkey **Zaznacz plik** nacisnąć: kursor przesunąć na plik, który ma być skopiowany i zaznaczyć go. W razie potrzeby, proszę zaznaczyć także inne pliki w ten sam sposób



- ▶ Softkey **Kopiuj** nacisnąć: zaznaczone pliki kopiować do katalogu docelowego

Dalsze informacje: "Zaznaczanie plików", Strona 109

Jeśli pliki zostały zaznaczone zarówno w lewym jak i w prawym oknie, to sterowanie kopiuje z foldera, na którym znajduje się kursor.

Nadpisywanie plików

Jeśli zostają kopiowane pliki do skoroszytu, w którym znajdują się pliki o tej samej nazwie, sterowanie pyta wówczas, czy te pliki mają być nadpisane w folderze docelowym:

- ▶ Nadpisywanie wszystkich plików (pole **Istniejące pliki** wybrano): softkey **OK** nacisnąć albo
- ▶ Nie nadpisywać pliku: softkey **PRZERWANY** nacisnąć

Jeśli chcesz nadpisywać zabezpieczony plik, to wybierz pole

Zabezpieczone pliki lub anuluj operację.

Kopiowanie tabeli

Importowanie wierszy do tabeli

Jeżeli kopiujesz tabelę do już istniejącej tabeli, to można przy pomocy softkey **POLA ZASTAP** nadpisywać pojedyncze wiersze. Warunki:

- tabela docelowa musi być dostępna
- kopiowany plik może zawierać tylko zamieniane wiersze
- typ pliku tabel musi być identyczny

WSKAZÓWKA

Uwaga, możliwa utrata danych!

Funkcja **POLA ZASTAP** nadpisuje bez zapytania zwrotnego wszystkie wiersze pliku docelowego, zawarte w kopiowanej tabeli. Sterowanie nie przeprowadza automatycznego zabezpieczenia pierwotnego pliku przed operacją zamiany. Przy tym tabele mogą zostać bezpowrotnie skorumpowane.

- ▶ W razie konieczności wykonać kopie zapasowe tablic przed zamianą
- ▶ **POLA ZASTAP** wykorzystywać przy zachowaniu odpowiedniej ostrożności

Przykład

Na urządzeniu nastawczym dokonano pomiaru długości narzędzia i promienia narzędzia na 10 nowych narzędziach. Następnie urządzenie nastawcze generuje tabelę narzędzi TOOL_Import.T z 10 wierszami czyli 10 narzędziami.

Proszę postąpić następująco:

- ▶ Skopiować tabelę z zewnętrznego nośnika danych do dowolnego foldera
- ▶ Skopiować zewnętrznie generowaną tablicę przy pomocy menedżera plików sterowania do istniejącej tabeli TOOL.T
- > Sterowanie zapytuje, czy istniejąca tabela narzędzi TOOL.T ma zostać nadpisana.
- ▶ Softkey **TAK** nacisnąć
- > Sterowanie nadpisuje kompletnie aktualny plik TOOL.T. Po zakończeniu operacji kopiowania TOOL.T składa się z 10 wierszy.
- ▶ Alternatywnie należy nacisnąć softkey **POLA ZASTAP** .
- > Sterowanie nadpisuje w pliku TOOL.T te 10 wierszy. Dane pozostałych wierszy nie zostaną zmienione przez sterowanie.

Ekstrakcja wierszy z tabeli

W tabeli można zaznaczyć jeden lub kilka wierszy i zapisać do oddzielnej tabeli.

Proszę postąpić następująco:

- ▶ Proszę otworzyć tabelę z której chcemy kopiować wiersze
- ▶ Wybrać klawiszem ze strzałką pierwszy przewidziany do kopiowania blok
- ▶ Softkey **DODATK. FUNKC.** nacisnąć
- ▶ Softkey **ETYKIETA** nacisnąć
- ▶ W razie potrzeby zaznaczyć dalsze wiersze
- ▶ Softkey **ZAPISAC W** nacisnąć
- ▶ Podać nazwę tabeli, w której wyselekcjonowane wiersze mają być zachowane

Kopiowanie foldera

- ▶ Proszę przesunąć kursor w prawym oknie na folder, który ma być kopiowany
- ▶ Softkey **KOPIUJ** nacisnąć
- ▶ Sterowanie wyświetla okno dla wyboru katalogu docelowego.
- ▶ Wybrać folder docelowy i klawiszem **ENT** lub z softkey **OK** potwierdzić
- ▶ Sterowanie kopiuje wybrany folder włącznie z podfolderami do wybranego foldera docelowego.

Wybrać jeden z ostatnio wybieranych plików

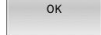
- ▶ Wybrać menedżera plików: klawisz **PGM MGT** nacisnąć
- ▶ Pokazać dziesięć ostatnio wybranych plików: softkey **OSTATNIE PLIKI** nacisnąć

Proszę używać klawiszy ze strzałką, aby przesunąć kursor na plik, który chcemy wybrać:

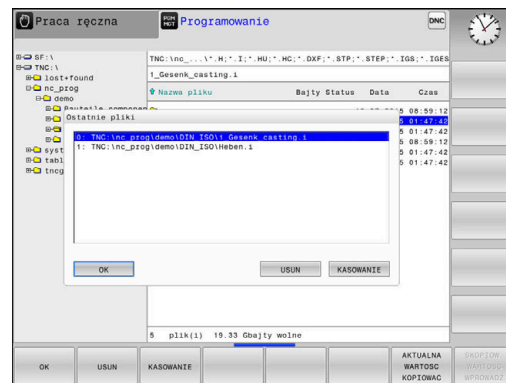
- ▶ przemieszcza kursor w oknie w górę i w dół



- ▶ Wybrać plik: softkey **OK** nacisnąć, albo



- ▶ klawisz **ENT** nacisnąć



Przy pomocy softkey **AKTUALNA WARTOSC KOPIOWAC** możesz skopiować ścieżkę zaznaczonego pliku. Skopiowaną ścieżkę możesz później ponownie wykorzystywać, np. przy wywoływaniu programu za pomocą klawisza **PGM CALL**.

Usuwanie pliku

WSKAZÓWKA

Uwaga, możliwa utrata danych!

Funkcja **USUWAC** usuwa ostatecznie plik. Sterowanie nie przeprowadza automatycznego zabezpieczenia pierwotnego pliku przed operacją usuwania, np. w koszu. Tym samym dane są bezpowrotnie usunięte.

- ▶ Ważne dane regularnie zabezpieczać na zewnętrznych napędach

Proszę postąpić następująco:

- ▶ Proszę przesunąć kursor na plik, który chcemy usunąć



- ▶ Softkey **USUN** nacisnąć
- > Sterowanie pyta, czy ten plik ma rzeczywiście zostać skasowany.
- ▶ Softkey **OK** nacisnąć
- > Sterowanie usuwa ten plik.
- ▶ Alternatywnie softkey **PRZERWANY** nacisnąć
- > Sterowanie przerywa wykonanie operacji.

Usuwanie foldera

WSKAZÓWKA

Uwaga, możliwa utrata danych!

Funkcja **USUN WSZ.** usuwa ostatecznie wszystkie pliki danego foldera. Sterowanie nie przeprowadza automatycznego zabezpieczenia plików przed operacją usuwania, np. w koszu. Tym samym dane są bezpowrotnie usunięte.

- ▶ Ważne dane regularnie zabezpieczać na zewnętrznych napędach





Proszę postąpić następująco:

- ▶ Proszę przesunąć kursor na folder, który ma być usunięty



- ▶ Softkey **USUN WSZ.** nacisnąć
- > Sterowanie pyta, czy ten folder ze wszystkimi podfolderami i plikami ma rzeczywiście być usunięty.
- ▶ Softkey **OK** nacisnąć
- > Sterowanie usuwa ten folder
- ▶ Alternatywnie softkey **PRZERWANY** nacisnąć
- > Sterowanie przerywa wykonanie operacji.

Zaznaczanie plików

Softkey	Funkcja zaznaczania
	Zaznaczyć pojedyncze pliki
	Zaznaczyć wszystkie pliki w skoroszybie
	Anulować zaznaczenie pojedynczych plików
	Anulować zaznaczenie dla wszystkich plików

Funkcje, jak Kopiowanie lub Kasowanie plików, można stosować zarówno na pojedyncze jak i na kilka plików jednocześnie. Kilka plików zaznacza się w następujący sposób:

- ▶ Kursor przesunąć na pierwszy plik



- ▶ Wyświetlić funkcje zaznaczania: softkey **ETYKIETA** nacisnąć



- ▶ Zaznaczyć plik: softkey **PLIK ETYKIETA** nacisnąć



- ▶ Kursor przesunąć na dalszy plik

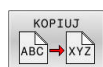


- ▶ Zaznaczyć dalszy plik: softkey **PLIK ETYKIETA** nacisnąć, itd.

Kopiować zaznaczone pliki:



- ▶ Opuścić aktywny pasek z softkey



- ▶ Softkey **KOPIUJ** nacisnąć

Usunąć zaznaczone pliki:



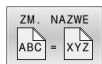
- ▶ Opuścić aktywny pasek z softkey



- ▶ Softkey **USUN** nacisnąć

Zmiana nazwy pliku

- ▶ Proszę przesunąć kursor na plik, którego nazwę chcemy zmienić



- ▶ Wybrać funkcję do zmiany nazwy: softkey **ZMIENŹM. NAZWE** nacisnąć
- ▶ Wprowadzić nową nazwę pliku; typ pliku nie może jednakże zostać zmieniony
- ▶ Wykonać zmianę nazwy: softkey **OK** lub klawisz **ENT** nacisnąć

Pliki sortować

- ▶ Wybrać katalog, w którym chcemy sortować pliki



- ▶ Softkey **SORTOWAC** nacisnąć
- ▶ wybrać softkey z odpowiednim kryterium prezentacji
 - **SORTOWAC WEDŁUG NAZWY**
 - **SORTOWAC WEDŁUG WIELKOSCI**
 - **SORTOWAC WEDŁUG DATY**
 - **SORTOWAC WEDŁUG TYPU**
 - **SORTOWAC WEDŁUG STATUSU**
 - **NIESORT.**

Funkcje dodatkowe

Plik zabezpieczyć i zabezpieczenie pliku anulować

- ▶ Kursor przesunąć na przewidziany do zabezpieczenia plik



- ▶ Wybór funkcji dodatkowych:
softkey **DODATKOWE FUNKJE** nacisnąć



- ▶ Aktywowanie zabezpieczenia pliku:
softkey **ZABEZP.** nacisnąć



- ▶ Plik otrzymuje symbol Protect.



- ▶ Anulowanie zabezpieczenia pliku:
softkey **ODBEZP.** nacisnąć

Wybór edytora

- ▶ Kursor przesunąć na przewidziany do otwarcia plik



- ▶ Wybór funkcji dodatkowych:
softkey **DODATKOWE FUNKJE** nacisnąć



- ▶ Wybór edytora:
softkey **WYBRAC EDYTORA** nacisnąć
- ▶ Zaznaczyć żądany edytor
 - **EDYTOR TEKSTU** dla plików tekstowych, np. **.A** lub **.TXT**
 - **EDYTOR PROGRAMU** dla programów NC **.H** i **.I**
 - **EDYTOR TABLIC** dla tablic, np. **.TAB** lub **.T**
- ▶ Softkey **OK** nacisnąć

Podłączenie i odłączenie urządzenia USB

Podłączone urządzenia USB z obsługiwanym systemem plików sterowanie rozpoznaje automatycznie.

Aby usunąć urządzenie USB, proszę postąpić w następujący sposób:



- ▶ Proszę przesunąć kursor do lewego okna
- ▶ Softkey **DODATKOWE FUNKJE** nacisnąć



- ▶ Usuwanie urządzenia USB

Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika
Konfigurowanie, testowanie i odpracowywanie programów NC

ROZSZERZ. PRAWA DOSTEPU

Funkcja **ROZSZERZ. PRAWA DOSTEPU** może być wykorzystywana tylko w połączeniu z menedżerem użytkowników i wymaga dostępności katalogu **public**.

Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika
Konfigurowanie, testowanie i odpracowywanie programów NC

Przy pierwszej aktywacji menedżera użytkowników zostaje dołączony folder **public** pod napędem **TNC**.



Tylko w folderze **public** można określić prawa dostępu do plików.

Dla wszystkich plików, znajdujących się na partycji **TNC**: a nie w folderze **public**, zostaje przyporządkowany automatycznie użytkownik funkcyjny **user** jako posiadacz.

Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika
Konfigurowanie, testowanie i odpracowywanie programów NC

Wyświetlanie ukrytego pliku

Sterowanie skrywa pliki systemowe jak i pliki oraz foldery z punktem na początku nazwy.

WSKAZÓWKA

Uwaga, możliwa utrata danych!

System operacyjny sterowania wykorzystuje określone ukryte foldery i pliki. Te foldery i pliki są standardowo skryte. Przy manipulowaniu danych systemowych w obrębie ukrytych folderów może zostać uszkodzone oprogramowanie sterowania. Jeśli z własnych powodów odkładasz pliki w tych folderach, to powstają przy tym niewłaściwe i nieważne ścieżki.

- ▶ Ukryte foldery i pliki muszą być zawsze skrywane
- ▶ Ukryte foldery i pliki nie wykorzystywać do zapamiętywania danych

Jeśli to konieczne, możesz przejściowo wyświetlać ukryte pliki i foldery, np. nieumyślnym przesłaniu pliku z punktem na początku nazwy.

Ukryte pliki i foldery możesz wyświetlić w następujący sposób:



- ▶ Softkey **DODATKOWE FUNKJE** nacisnąć



- ▶ Softkey **SKRYTE PLIKI POKAZAC** nacisnąć
- ▶ Sterowanie pokazuje ukryte pliki i foldery.

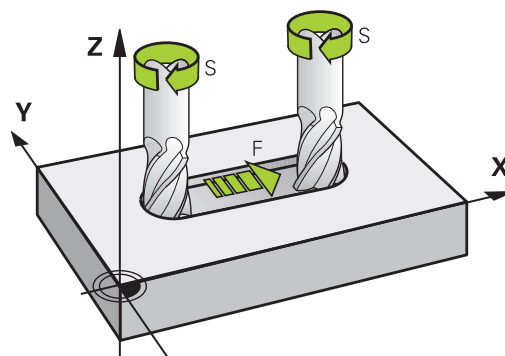
4

Narzędzia

4.1 Zapis informacji dotyczących narzędzia

Posuw F

Posuw **F** to prędkość, z którą punkt środkowy narzędzia porusza się po swoim torze. Maksymalny posuw może być różnym dla każdej osi maszyny i jest określony poprzez parametry maszynowe.



Wprowadzenia

Posuw można zapisać w **TOOL CALL**-wierszu (wywołanie narzędzia) i w każdym wierszu pozycjonowania.

W programach milimetrych podajemy posuw **F** z jednostką miary mm/min, w programach calowych ze względu na rozdzielczość w 1/10 cala/min. Alternatywnie można przy pomocy odpowiednich softkeys definiować posuw w milimetrach na obrót (mm/1) **FU** lub w milimetrach na ząb (mm/ząb) **FZ**.

Posuw szybki

Dla biegu szybkiego proszę wprowadzić **F MAX**. Dla zapisu **F MAX** naciskamy na pytanie dialogu **Posuw F= ?** klawisz **ENT** lub softkey **FMAX**.

i Należy programować ruchy posuwu szybkiego używając wyłącznie funkcji NC **FMAX** a nie za pomocą bardzo dużych wartości liczbowych. Tylko w ten sposób zapewnia się, że posuw szybki działa blokami a obsługujący może regulować posuw szybki oddzielnie i niezależnie od posuwu torowego.

Okres działania

Posuw zaprogramowany z wartością liczbową obowiązuje do tego bloku NC, w którym zostanie zaprogramowany nowy posuw. **F MAX** obowiązuje tylko dla tego bloku, w którym został on zaprogramowany. Po bloku z **F MAX** obowiązuje ostatni zaprogramowany z wartością liczbową posuw.

Zmiana w czasie przebiegu programu

W czasie przebiegu programu zmienia się posuw przy pomocy potencjometru dla posuwu F.

Potencjometr posuwu redukuje tylko zaprogramowany posuw a nie ten obliczony przez sterowanie posuw.

Prędkość obrotowa wrzeciona S

Prędkość obrotową wrzeciona S podajemy w obrotach na minutę (obr/min) w **TOOL CALL**-wierszu (wywołanie narzędzia). Alternatywnie można także zdefiniować prędkość skrawania Vc w metrach na minutę (m/min).

Programowana zmiana

W programie NC można dokonać zmiany obrotów wrzeciona przy pomocy bloku **TOOL CALL**, podając wyłącznie nowe obroty wrzeciona.

Proszę postąpić następująco:

TOOL
CALL

- ▶ klawisz **TOOL CALL** nacisnąć
- ▶ Dialog **Numer narzędzia?** klawiszem **NO ENT** pominąć
- ▶ Dialog **Oś wrzeciona równoległe X/Y/Z ?** klawiszem **NO ENT** pominąć
- ▶ W dialogu **Obroty wrzeciona S= ?** podać nowe obroty wrzeciona lub przy pomocy softkey **VC** przełączyć na wprowadzenie szybkości skrawania

END

- ▶ Klawiszem **END** potwierdzić



W następujących przypadkach sterowanie zmienia tylko obroty:

- **TOOL CALL**-blok bez nazwy narzędzia, numeru narzędzia i osi narzędzia
- **TOOL CALL**-blok bez nazwy narzędzia, numeru narzędzia, z tą samą osią narzędzia jak w poprzednim bloku **TOOL CALL**.

W następujących przypadkach sterowanie wykonuje makro zmiany narzędzia i montuje narzędzie zamienne:

- **TOOL CALL**-blok z numerem narzędzia
- **TOOL CALL**-blok z nazwą narzędzia
- **TOOL CALL**-blok bez nazwy narzędzia lub numeru narzędzia, ze zmienionym kierunkiem osi narzędzia

Zmiana w czasie przebiegu programu

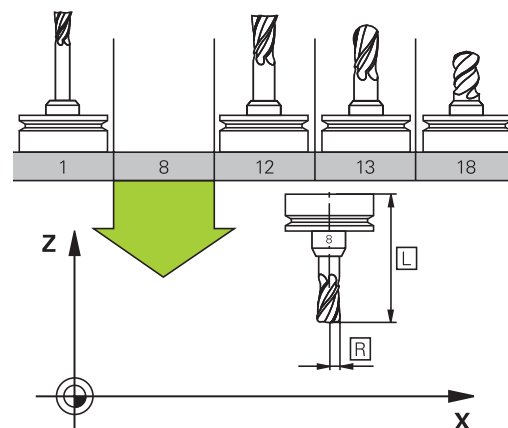
W czasie przebiegu programu proszę zmienić prędkość obrotową wrzeciona przy pomocy gałki potencjometru S dla prędkości obrotowej wrzeciona.

4.2 Dane narzędzia

Warunek dla przeprowadzenia korekcji narzędzia

Z reguły programujemy współrzędne przemieszczeń tak, jak został wymiarowany obrabiany przedmiot na rysunku technicznym. Aby sterowanie mogło obliczyć tor punktu środkowego narzędzia, to znaczy mogło przeprowadzić korekcję narzędzia, należy wprowadzić długość i promień do każdego używanego narzędzia.

Dane narzędzia można podać albo przy pomocy funkcji **TOOL DEF** bezpośrednio w programie NC lub oddzielnie w tabeli narzędzi. Jeżeli dane o narzędziach zostają wprowadzone do tabeli, są tu do dyspozycji inne specyficzne informacje dotyczące narzędzi. Sterowanie uwzględnia wszystkie podane informacje, jeśli program NC przebiega.



Numer narzędzia, nazwa narzędzia

Każde narzędzie oznaczone jest numerem od 0 do 32767. Jeśli pracujemy z tabelami narzędzi, to możemy dodatkowo nadawać nazwy narzędzi. Nazwy narzędzi mogą składać się maksymalnie z 32 znaków.

i **Dozwolone znaki:** # \$ % & , - _ . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z
Małe litery sterowanie zamienia przy zapisie do pamięci automatycznie odpowiednimi dużymi literami.
Zabronione znaki: <spacja> ! " ' () * + ; < = > ? [/] ^ ` { | } ~

Narzędzie o numerze 0 jest określone jako narzędzie zerowe i posiada długość $L=0$ oraz promień $R=0$. Proszę zdefiniować w tabelach narzędzi narzędzie T0 również z $L=0$ i $R=0$.

Należy jednoznacznie zdefiniować nazwę narzędzia!

Jeśli sterowanie znajdzie np. w magazynie kilka dostępnych narzędzi, to mocuje ono narzędzie o najkrótszym okresie żywotności (trwałości).

- Narzędzie znajdujące się we wrzecionie
- Narzędzie znajdujące się w magazynie

i Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Jeśli dostępnych jest kilka magazynów, to producent maszyn może określić kolejność szukania narzędzi w tych magazynach.

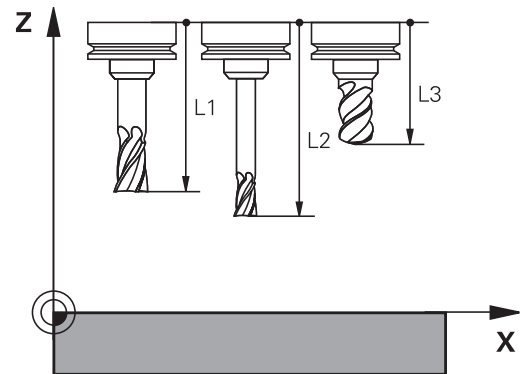
- Narzędzie, zdefiniowane w tabeli narzędzi, ale nie znajdujące się aktualnie w magazynie

Jeśli sterowanie znajdzie np. w magazynie kilka dostępnych narzędzi, to mocuje ono narzędzie o najkrótszym okresie żywotności (trwałości).

Długość narzędzia L

Długość narzędzia **L** należy podawać jako długość absolutną odnośnie punktu odniesienia narzędzia.

i Absolutna długość narzędzia odnosi się zawsze do punktu odniesienia narzędzia. Z reguły producent maszyn wyznacza punkt odniesienia narzędzia na nosku wrzeciona.



Określenie długości narzędzia

Wymiarowanie narzędzia należy przeprowadzić zewnętrznie przy pomocy przyrządu nastawczego lub bezpośrednio na obrabiarce, np. przy pomocy sondy pomiarowej narzędzi. Jeśli żadna z tych możliwości nie jest dostępna, to można określić długości narzędzi innym sposobem.

Dostępne są następujące możliwości określenia długości narzędzia:

- Przy pomocy płytki wzorcowej
- Przy pomocy trzpienia do kalibracji (narzędzie kontrolne)

i Przed określeniem długości narzędzia należy wyznaczyć punkt odniesienia na osi wrzeciona.

Określenie długości narzędzia przy pomocy płytki wzorcowej

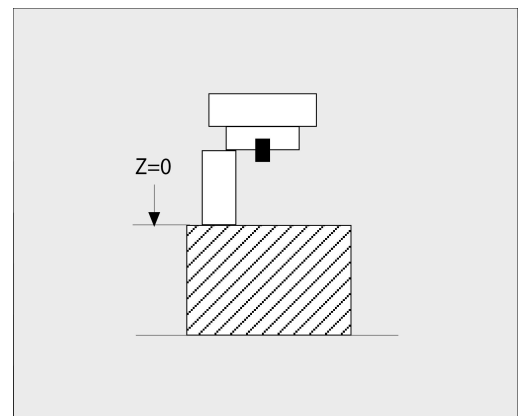
i Wyznaczanie punktu odniesienia przy pomocy płytki wzorcowej można stosować tylko, jeśli punkt odniesienia narzędzia leży na nosku wrzeciona. Należy uplasować punkt odniesienia na powierzchni, która następnie dotykana jest narzędziem. Ta powierzchnia musi w razie konieczności być najpierw przygotowana.

Aby wyznaczyć punkt odniesienia przy pomocy płytki wzorcowej należy:

- ▶ Ustawić płytkę na stole maszyny
- ▶ Pozycjonować nosek wrzeciona obok płytki wzorcowej
- ▶ Stopniowo przejeżdżać w **Z+**-kierunku, aż płytka zostanie wsunięta pod nosek wrzeciona
- ▶ Wyznaczyć punkt odniesienia w **Z**.

Długości narzędzia określana jest dalej w następujący sposób:

- ▶ zmiana narzędzia
- ▶ Dotknąć powierzchni
- ▶ Sterowanie pokazuje absolutną długość narzędzia jako pozycję rzeczywistą na odczycie położenia.



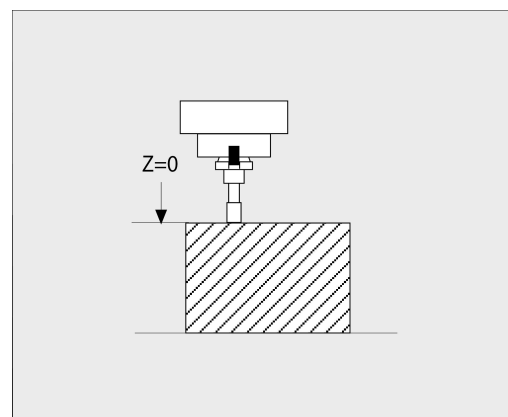
Określenie długości narzędzia za pomocą trzpienia do kalibracji i puszkki pomiarowej

Przy wyznaczeniu punktu odniesienia przy pomocy trzpienia do kalibracji i puszkki pomiarowej należy:

- ▶ Zamocować puszkę pomiarową na stole maszyny
- ▶ Ruchomy pierścień wewnętrzny puszkki pomiarowej ustawić na tej samej wysokości jak i stały pierścień zewnętrzny
- ▶ Zegar pomiarowy ustawić na 0
- ▶ Trzpień do kalibracji przemieszczać na ruchomy pierścień wewnętrzny
- ▶ Wyznaczyć punkt odniesienia w **Z**.

Długości narzędzia określana jest dalej w następujący sposób:

- ▶ zmiana narzędzia
- ▶ Narzędzie przemieszczać do ruchomego pierścienia wewnętrznego, aż zegar pomiarowy pokaże 0
- ▶ Sterowanie pokazuje absolutną długość narzędzia jako pozycję rzeczywistą na odczycie położenia.



Promień narzędzia R

Promień narzędzia R zostaje wprowadzony bezpośrednio.

Wartości delta dla długości i promieni

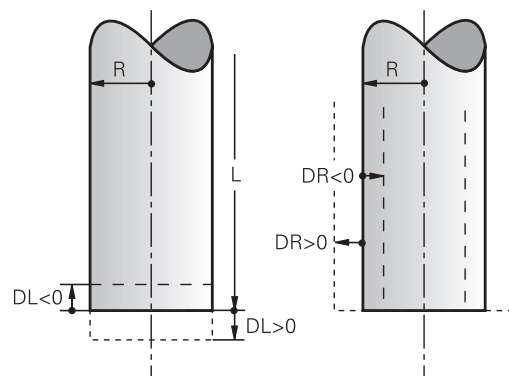
Wartości delta oznaczają odchylenia od długości i promienia narzędzi.

Dodatnia wartość delty oznacza nadmiar (**DL, DR**>0). Przy obróbce z naddatkiem należy podać wartość dla naddatku w programie NC z **TOOL CALL** bądź przy pomocy tabeli korekcji.

Ujemna wartość delty oznacza niedomiar (**DL, DR**<0). Niedomiar zostaje wprowadzony do tabeli narzędzi dla zużycia narzędzia.

Proszę wprowadzić wartości delty w postaci wartości liczbowych, w **TOOL CALL**-wierszu można przekazać wartość delty przy pomocy parametru Q.

Zakres wprowadzenia: wartości delty mogą wynosić maksymalnie $\pm 99,999$ mm.



Wartości delty z tabeli narzędzi wpływają na prezentację graficzną symulacji zdejmowania materiału.

Wartości delty z programu NC nie zmieniają w symulacji przedstawionej wielkości **narzędzia**. Zaprogramowane wartości delty przesuwają jednakże **narzędzie** w symulacji o zdefiniowaną wartość.

Zastosowanie specyficznych dla narzędzia parametrów Q jako wartości delta

Sterowanie oblicza podczas wykonywania wywołania narzędzia wszystkie specyficzne dla narzędzia parametry Q. Parametry Q, których to dotyczy, mogą być stosowane dopiero po zakończeniu wywołania narzędzia jako wartość delta.

Możliwe specyficzne dla narzędzia parametry Q

Parametry Q	Funkcja
Q108	AKTYWNY PROMIEN NARZ
Q114	AKTYWNA DLUG. NARZ.

Aby stosować specyficzne dla narzędzia parametry Q jako wartość delta, musisz zaprogramować drugie wywołanie narzędzia.

Przykład frez kulkowy:

Możesz używać **Q108** (aktywny promień narzędzia), aby skorygować długość frezu kulkowego poprzez **DL-Q108** na jego centrum.

```
1 TOOL CALL "BALL_MILL_D4" Z S10000
```

```
2 TOOL CALL DL-Q108
```

Zapis danych narzędziowych do programu NC



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Producent maszyn określa zakres funkcyjny **TOOL DEF**-funkcji.

Numer, długość i promień dla określonego narzędzia określa się w programie NC jednorazowo w **TOOL DEF**-wierszu.

Proszę postąpić przy definiowaniu w następujący sposób:

TOOL
DEF

- ▶ Klawisz **TOOL DEF** nacisnąć

NUMER
NARZEDZIA

- ▶ Nacisnąć pożądaną softkey
 - **NUMER NARZEDZIA**
 - **NAZWA NARZEDZIA**
 - **QS**
- ▶ **Długość narzędzia**: wartość korekcji dla długości
- ▶ **Promień narzędzia**: wartość korekcji dla promienia

Przykład

```
4 TOOL DEF 5 L+10 R+5
```

wywołanie danych narzędzi

Zanim wywołamy narzędzie, zostało ono zdefiniowane w **TOOL DEF**-wierszu lub w tabeli narzędzi.

Wywołanie narzędzia **TOOL CALL** w programie NC proszę programować przy pomocy następujących danych:



- ▶ klawisz **TOOL CALL** nacisnąć
- ▶ **Wywołanie narzędzia:** podać numer bądź nazwę narzędzia. Przy pomocy softkey **NAZWA NARZEDZIA** możesz wpisać nazwę, z softkey **QS** wpisujesz parametr stringu. Nazwę narzędzia sterowanie zapisuje automatycznie w cudzysłowie. Do parametru stringu należy uprzednio przydzielić nazwę narzędzia. Nazwy odnoszą się do zapisu w aktywnej tabeli narzędzi **TOOL.T**.



- ▶ Alternatywnie softkey **WYBIERZ** nacisnąć
- ▶ Sterowanie otwiera okno, w którym można wybrać narzędzie bezpośrednio z tabeli narzędzi **TOOL.T**.
- ▶ Aby wywołać narzędzie z innymi wartościami korekcji, proszę wprowadzić do tabeli narzędzi zdefiniowany indeks po punkcie dziesiętnym
- ▶ **Oś wrzeczona równoległa do X/Y/Z:** wprowadzić oś narzędzia
- ▶ **Prędkość obrotowa wrzeczona S:** podać prędkość obrotową wrzeczona S w obrotach na minutę (obr/min). Alternatywnie można także zdefiniować prędkość skrawania Vc w metrach na minutę (m/min). Proszę nacisnąć w tym celu Softkey **VC**
- ▶ **Posuw F:** posuw **F** w milimetrach na minutę (mm/min) zapisać. Alternatywnie można przy pomocy odpowiednich softkeys definiować posuw w milimetrach na obrót (mm/1) **FU** lub w milimetrach na ząb (mm/ząb) **FZ**. Posuw działa tak długo, aż zostanie zaprogramowany nowy posuw w wierszu pozycjonowania ub w **TOOL CALL**-wierszu
- ▶ **Naddatek długości narzędzia DL:** wartość delta dla długości narzędzia
- ▶ **Naddatek promień narzędzia DR:** wartość delta dla promienia narzędzia
- ▶ **Naddatek promień narzędzia DR2:** Wartość delta dla promienia narzędzia 2



Pełny zakres funkcji sterowania jest dostępny wyłącznie przy użyciu osi narzędzia **Z**, np. definiowanie szablonów wzorcowych **PATTERN DEF**.

Możliwe jest także stosowanie osi narzędzi narzędzi **X** i **Y** jednakże z ograniczeniami i po uprzednim przygotowaniu oraz ich konfiguracji przez producenta obrabiarki.



W następujących przypadkach sterowanie zmienia tylko obroty:

- **TOOL CALL**-blok bez nazwy narzędzia, numeru narzędzia i osi narzędzia
- **TOOL CALL**-blok bez nazwy narzędzia, numeru narzędzia, z tą samą osią narzędzia jak w poprzednim bloku **TOOL CALL**.

W następujących przypadkach sterowanie wykonuje makro zmiany narzędzia i montuje narzędzie zamienne:

- **TOOL CALL**-blok z numerem narzędzia
- **TOOL CALL**-blok z nazwą narzędzia
- **TOOL CALL**-blok bez nazwy narzędzia lub numeru narzędzia, ze zmienionym kierunkiem osi narzędzia

Wybór narzędzia w oknie napływowym

Można w oknie napływowym szukać także narzędzia w następujący sposób:



- ▶ Nacisnąć klawisz **GOTO**
- ▶ Alternatywnie softkey **SZUKAJ** nacisnąć
- ▶ Podać nazwę narzędzia lub numer narzędzia



- ▶ Nacisnąć klawisz **ENT**
- ▶ Sterowanie przeskakuje do pierwszego narzędzia z podanym kryterium szukania.

Następujące funkcje można obsługiwać dodatkowo przy pomocy myszy:

- Poprzez kliknięcie w kolumnie nagłówka tabeli sterowanie sortuje dane w rosnącej lub malejącej kolejności.
- Poprzez kliknięcie w kolumnie nagłówka tabeli i następującego potem przesunięcia naciśniętym klawiszem myszy można zmienić szerokość kolumny

Można wyświetlane okna wyskakujące oddzielnie konfigurować przy szukaniu numeru narzędzia oraz nazwy narzędzia. Kolejność sortowania i szerokości kolumn pozostają zachowane także po wyłączeniu sterowania.

Wywołanie narzędzia

Wywołane zostaje narzędzie numer 5 w osi narzędzi Z przy prędkości obrotowej wrzeciona 2 500 obr/min i posuwem 350 mm/min. Naddatek dla długości narzędzia i promienia narzędzia 2 wynoszą 0,2 lub 0,05 mm, niedomiar dla promienia narzędzia 1 mm.

Przykład

```
20 TOOL CALL 5.2 Z S2500 F350 DL+0,2 DR-1 DR2+0,05
```

Litera **D** przed **L**, **R** oraz **R2** oznacza wartość delta.

Wybór wstępny narzędzi



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Wybór wstępny narzędzi z **TOOL DEF** jest funkcją zależną od maszyny.

Jeżeli stosowane są tabele narzędzi, to dokonuje się przy pomocy **TOOL DEF**-bloku wyboru wstępnego dla następnego używanego narzędzia. W tym celu należy podać numer narzędzia, parametr Q, parametr QS lub nazwę narzędzia w cudzysłowie.

Zmiana narzędzia

Automatyczna zmiana narzędzia



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Zmiana narzędzia jest funkcją uzależnioną od obrabiarki.

Przy automatycznej zmianie narzędzia przebieg programu nie zostaje przerwany. Przy wywołaniu narzędzia z **TOOL CALL** sterowanie zmienia narzędzie z magazynu.

Przekroczenie okresu trwałości



Ta funkcja musi zostać aktywowana przez producenta maszyn i przez niego dopasowana.

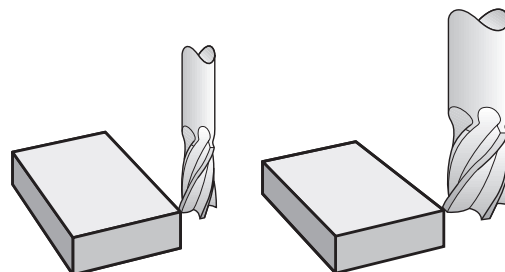
Stan narzędzia przy końcu zaplanowanego okresu żywotności zależy m.in. od typu narzędzia, rodzaju obróbki oraz materiału obrabianego detalu. Podajemy w kolumnie **OVRTIME** tablicy narzędzi czas w minutach, w którym może być stosowane narzędzie poza okresem żywotności.

Producent obrabiarek określa, czy ta kolumna jest dostępna i jak jest wykorzystywana przy szukaniu narzędzi.

4.3 Korekcja narzędzia

Wstęp

Sterowanie koryguje tor narzędzia o wartość korekcji dla długości narzędzia w osi wrzeciona i o promień narzędzia na płaszczyźnie obróbki.



Korekcja długości narzędzia

Korekcja narzędzia dla długości działa bezpośrednio po wywołaniu narzędzia. Zostaje ona anulowana, kiedy tylko narzędzie o długości $L=0$ (np. **TOOL CALL 0**) zostanie wywołane.

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Sterowanie używa do korygowania długości narzędzia określoną w tabeli narzędzi wartość długości narzędzia. Błędne długości narzędzia wpływają na niewłaściwą korekcję długości narzędzia. Dla narzędzi o długości **0** oraz po **TOOL CALL 0** sterowanie nie przeprowadza korekcji długości i kontroli kolizyjności. Podczas następných zabiegów pozycjonowania narzędzia istnieje zagrożenie kolizji!

- ▶ Narzędzia definiować zawsze z ich rzeczywistymi długościami (nie tylko różnice)
- ▶ **TOOL CALL 0** stosować wyłącznie do opróżniania wrzeciona

Przy korekcji długości zostają uwzględnione wartości delta zarówno z programu NC jak i z tabeli narzędzi.

Wartość korekcji = $L + DL_{TAB} + DL_{Prog}$ Z

L: Długość narzędzia **L** z **TOOL DEF**-wiersza lub tabeli narzędzi

DL_{TAB}: Naddatek **DL** dla długości z tabeli narzędzi

DL_{Prog}: Naddatek **DL** dla długości z **TOOL CALL**-bloku lub z tabeli korekcji

Działa ostatnio zaprogramowana wartość.

Dalsze informacje: "Tabela korekcji", Strona 323

Korekcja promienia narzędzia

Wiersz NC może zawierać następujące korekcje promienia narzędzia:

- **R+** wydłuża równoległe do osi przemieszczenie o promień narzędzia
- **R-** skraca równoległe do osi przemieszczenie o promień narzędzia
- **R0** pozycjonuje narzędzie przy pomocy środka narzędzia

i Sterowanie pokazuje aktywną korekcję promienia narzędzia w ogólnym odczycie statusu.

Korekcja promienia działa, kiedy tylko zostanie wywołane narzędzie i z jedną z nazwanych korekcji promienia narzędzia następuje przemieszczenie, w obrębie równoległego do osi przemieszczenia, na płaszczyźnie obróbki.

i Korekcja promienia nie działa przy pozycjonowaniu w osi wrzeciona.
W wierszu pozycjonowania, nie zawierającym danych dla korekcji promienia, pozostaje aktywna ostatnio wybrana korekcja promienia.

Przy korekcji promienia sterowanie uwzględnia wartości delta zarówno z **TOOL CALL**-wiersza jak i z tabeli narzędzi:

Wartość korekcji = $R + DR_{TAB} + DR_{Prog}$

R: Promień narzędzia **R** z **TOOL DEF**-wiersza lub tabeli narzędzi

DR_{TAB}: Naddatek **DR** dla promienia z tabeli narzędzi

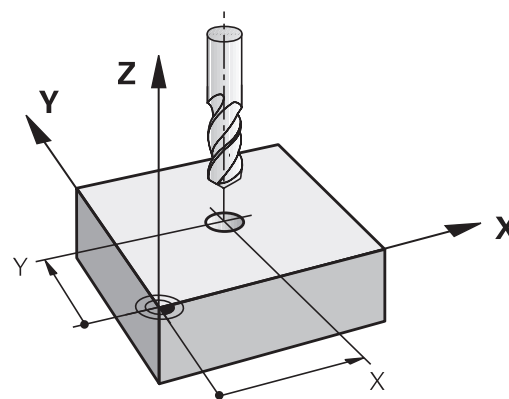
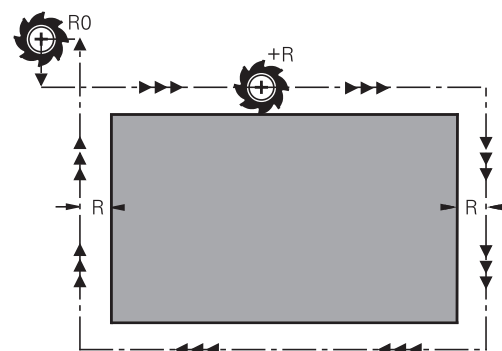
DR_{Prog}: Naddatek **DR** dla promienia z **TOOL CALL**-wiersza lub z tabeli korekcji

Dalsze informacje: "Tabela korekcji", Strona 323

Przemieszczenia bez korekcji promienia: R0

Narzędzie przemieszcza się na płaszczyźnie obróbki swoim punktem środkowym na zaprogramowane współrzędne.





Zastosowanie: wiercenie, prepozycjonowanie.



Wpisywanie korekcji promienia w trakcie równoległych do osi przemieszczeń

Korekcję promienia wprowadzamy w wierszu pozycjonowania. Zaprogramować współrzędne punktu docelowego i potwierdzić klawiszem **ENT**.

RADIUSKORR.: R+/R-/KEINE KORR.?

- | | |
|---|---|
|  | ▶ Dystans przemieszczenia zostaje wydłużony o promień narzędzia |
|  | ▶ Dystans przemieszczenia zostaje skrócony o promień narzędzia |
|  | ▶ Przemieszczenie narzędzia bez korekcji promienia lub anulowanie korekcji promienia: nacisnąć klawisz ENT . |
|  | ▶ Zakończeniebloku NC : klawisz END nacisnąć |

5

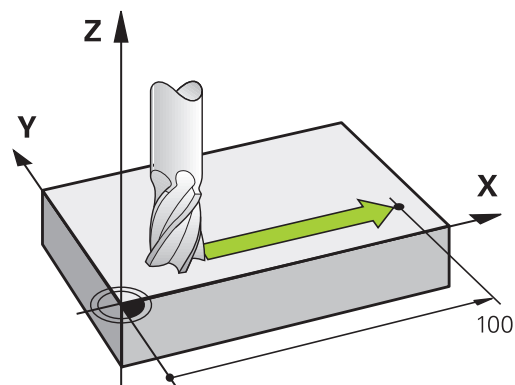
**Programowanie
przemieszczeń-
narzędzia**

5.1 Podstawy

Przemieszczenia narzędzia w programie NC

Pomarańczowymi przyciskami osiowymi otwierany jest dialog dla równoległego do osi wiersza pozycjonowania. Sterowanie odpytuje po kolei wszystkie informacje i dołącza wiersz NC do programu NC.

- X ▶ **Współrzędna** punktu końcowego przemieszczenia
- ▶ **Korekcja promienia R+/R-/R0**
- ▶ **Posuw F**
- ▶ **Funkcja dodatkowa M**



NC-wiersz przykładowy

```
6 X+45 R+ F200 M3
```

Programujemy zawsze kierunek ruchu narzędzia. W zależności od konstrukcji maszyny, przy skrawaniu porusza się albo narzędzie albo stół maszyny z zamocowanym na nim przedmiotem.

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Sterowanie nie przeprowadza automatycznej kontroli kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym detalem. Błędne pozycjonowanie wstępne może dodatkowo prowadzić do uszkodzeń konturu. Podczas ruchu najazdowego istnieje niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Zaprogramować odpowiednią pozycję wstępną
- ▶ Sprawdzić tor przebiegu konturu przy pomocy symulacji graficznej

Korekcja promienia

Sterowanie może korygować promień narzędzia automatycznie. Można wybierać w równoległych do osi wierszach pozycjonowania, czy sterowanie drogę przemieszczenia ma przedłużyć o promień narzędzia (R+) lub skrócić (R-).

Dalsze informacje: "Korekcja promienia narzędzia", Strona 124

Funkcje dodatkowe M

Przy pomocy funkcji dodatkowych sterowania steruje się

- przebiegiem programu, np. przerwą w przebiegu programu
- funkcjami maszynowymi, jak na przykład włączanie i wyłączanie obrotów wrzeciona i chłodziwa

Podprogramy i powtórzenia części programu

Kroki obróbki, które się powtarzają, proszę wprowadzić tylko raz jako podprogram lub powtórzenie części programu. Dodatkowo, program NC może wywołać inny program NC i aktywować jego wykonanie.

Dalsze informacje: "Podprogramy i powtórzenia części programu", Strona 175

Programowanie z parametrami Q

W programie NC parametry Q zastępują wartości liczbowe: parametrowi Q zostaje w innym miejscu przypisana wartość liczbową. Przy pomocy parametrów Q można programować funkcje matematyczne, które sterują przebiegiem programu lub które opisują jakiś kontur.

Dodatkowo można, przy pomocy programowania z parametrami Q, dokonywać pomiarów z układem impulsowym 3D w czasie przebiegu programu.

Dalsze informacje: "Programowanie parametrów Q", Strona 197


5.2 Przemieszczenia narzędzia

Programowanie przemieszczenia narzędzia dla obróbki

Zapis wierszy NC przy pomocy klawiszy osiowych

Pomarańczowymi klawiszami osiowym otwierany jest dialog. Sterowanie odpytuje po kolei wszystkie informacje i dołącza wiersz NC do programu NC.

Przykład – programowanie prostej


-  Wybrać klawisz osi, z którą chcemy wykonać pozycjonowanie, np. **X**

WSPÓŁRZĘDNE?

- 10** zapisać współrzędną punktu końcowego, np. 10

-  Potwierdzić wybór klawiszem **ENT**.


KOR.PROM.: R+/R-/BEZ KOR.?


-  Wybrać korekcję promienia, np. softkey **R0** nacisnąć
- Narzędzie przemieszcza się bez skorygowania.

POSUW F=? / F MAX = ENT


- 100** zdefiniować posuw, np. podać 100 mm/min. (przy programowaniu INCH: zapis wynoszący 100 odpowiada posuwowi 10 cali/min)

-  Potwierdzić wybór klawiszem **ENT**.

-  Alternatywnie przemieszczać na biegu szybkim: softkey **FMAX** nacisnąć

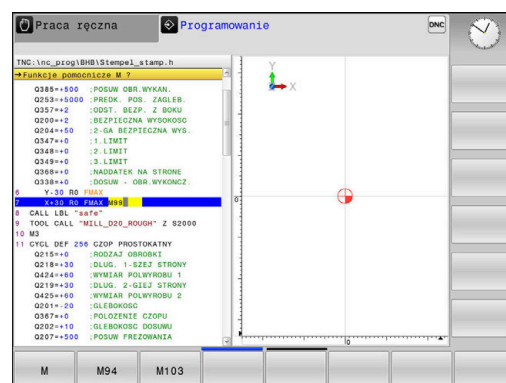
-  Alternatywnie przemieszczać z posuwem, zdefiniowanym w wierszu **TOOL CALL**: softkey **FAUTO** nacisnąć

FUNKCJA DODATKOWA M ?

- 3** (funkcja dodatkowa **M3** włącza wrzeciono) wpisać
-  Z naciśnięciem klawisza **ENT** sterowanie zamyka dialog


Okno programu pokazuje wiersz:

```
6 X+10 R0 FMAX M3
```

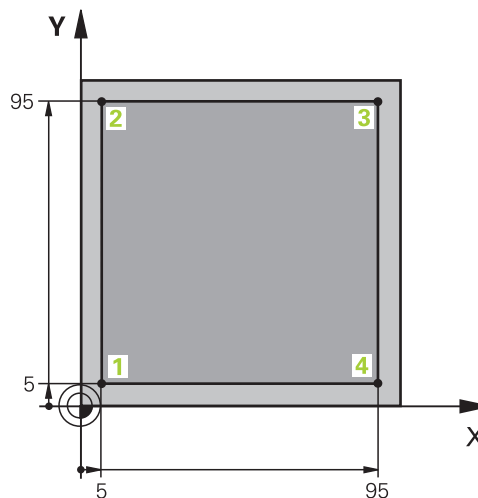


Przejęcie pozycji rzeczywistej

Wiersz wiersz pozycjonowania można także generować klawiszem **PRZEJĘCIE POZYCJI RZECZ.** :

- ▶ Przemieszczać narzędzie w trybie pracy **Praca ręczna** na pozycję, która ma zostać przejęta
 - ▶ Tryb pracy **Programowanie** wybrać
 - ▶ Wybrać wiersz NC, za którym ma być dołączony NC-wiersz
-  ▶ Klawisz **PRZEJĘCIE POZYCJI RZECZ.** nacisnąć
- > Sterowanie generuje NC-wiersz.
 - ▶ Wybrać pożądaną oś, np. softkey **AKT. POZ. X** nacisnąć
 - > Sterowanie przejmuje aktualną pozycję i zamyka dialog.

Przykład: ruch po prostej



0 BEGIN PGM LINEAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definicja obrabianego detalu dla symulacji graficznej obróbki
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Wywołanie narzędzia z osią narzędziową i prędkością obrotową wrzeciona
4 Z+250 R0 FMAX	Przenieść narzędzie poza materiałem w osi wrzeciona na biegu szybkim FMAX
5 X-10 R0 FMAX	Pozycjonować wstępnie narzędzie
6 Y-10 R0 FMAX	Pozycjonować wstępnie narzędzie
7 Z+2 R0 FMAX	Pozycjonować wstępnie narzędzie
8 Z-5 R0 F1000 M13	Przemieszczenie na głębokość obróbki z posuwem F= 1000 mm/min
9 X+5 R- F500	Najazd do konturu
10 Y+95 R+	Dosunąć narzędzie do punktu 2
11 X+95 R+	Dosunąć narzędzie do punktu 3
12 Y+5 R+	Dosunąć narzędzie do punktu 4
13 X-10 R0	Zamknąć kontur i odsunąć narzędzie od materiału
14 Z+250 R0 FMAX M30	Przenieść narzędzie poza materiałem, koniec programu
16 END PGM LINEAR MM	

6

**Pomoce przy
programowaniu**



6.1 Funkcja GOTO

Zastosowanie klawisza GOTO




Skoki w programie klawiszem GOTO

Przy pomocy klawisza **GOTO** można, niezależnie od aktywnego trybu pracy, przeskoczyć w programie do określonego miejsca.

Proszę postąpić następująco:

-  ▶ Klawisz **GOTO** nacisnąć
- ▶ Sterowanie ukazuje okno wyskakujące.
- ▶ Podać numer
-  ▶ Przy pomocy softkey wybrać instrukcję skoku, np. o wprowadzoną liczbę przeskoczyć w dół

Sterowanie daje następujące możliwości:

Softkey	Funkcja
	O liczbę wprowadzonych wierszy przeskoczyć w górę
	O liczbę wprowadzonych wierszy przeskoczyć w dół
	Skok na podany numer bloku





Należy stosować funkcję skoku **GOTO** tylko przy programowaniu i testowaniu programów NC. Przy odpracowywaniu należy używać funkcji **Skan do bl.**

Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika **Konfigurowanie, testowanie i odpracowywanie programów NC**

Szybki wybór klawiszem GOTO

Klawiszem **GOTO** można otworzyć okno Smart-Select, w którym w prostym sposób można wybierać funkcje specjalne lub cykle.

Przy wyborze funkcji specjalnych należy:

-  ▶ Klawisz **SPEC FCT** nacisnąć
-  ▶ Klawisz **GOTO** nacisnąć
- ▶ Sterowanie pokazuje okno wyskakujące z podglądem struktury funkcji specjalnych
- ▶ Wybrać pożądaną funkcję

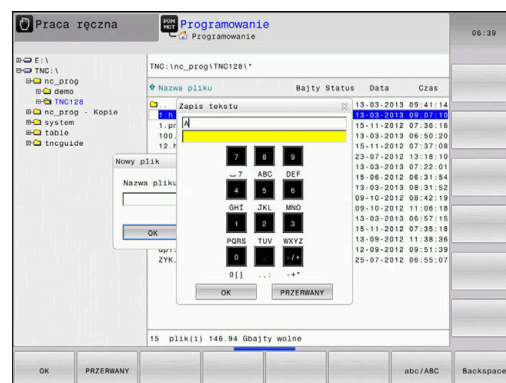
Dalsze informacje: "Definiowanie cyklu przy pomocy funkcji GOTO (IDZ DO)", Strona 346

Otworzyć okno wyboru klawiszem GOTO

Jeśli sterowanie udostępnia menu z opcjami wyboru, to klawiszem **GOTO** można to okno otworzyć. Tym samym widoczne są możliwe do wykonania wpisy.

6.2 Klawiatura ekranowa

Litery i znaki specjalne można zapisywać na klawiaturze ekranowej lub (jeśli znajduje się do dyspozycji) przy pomocy podłączonej do portu USB klawiatury alfanumerycznej.



Zapis tekstu na klawiaturze ekranowej

Dla rozpoczęcia pracy na klawiaturze ekranowej, należy:

- GOTO
 - ▶ Nacisnąć klawisz **GOTO**, jeśli chcemy zapisać literę np. dla nazwy programu lub nazwy katalogu, na klawiaturze ekranowej
 - ▶ Sterowanie otwiera okno, w którym jest przedstawione pole wprowadzania cyfr sterowania wraz z odpowiednimi literami.
- 8
 - ▶ Kilkakrotnie należy kliknąć na klawisz cyfrowy, aż kursor znajdzie się na pożądanej literze
 - ▶ Odczekać, aż wybrany znak zostanie przejęty przez sterowanie, zanim zostanie zapisywany następny znak
- OK
 - ▶ Z softkey **OK** przejmujemy tekst do otwartego okna dialogowego

Przy pomocy softkey **abc/ABC** wybieramy pisownię małą lub dużą literą. Jeśli producent obrabiarek zdefiniował dodatkowe znaki specjalne, to można te znaki wywołać i wstawić używając softkey **SPECJALNE ZNAKI**. Aby usunąć pojedyncze znaki wykorzystujemy softkey **BACKSPACE**.

6.3 Prezentacja programów NC

Wyodrębnienie składni

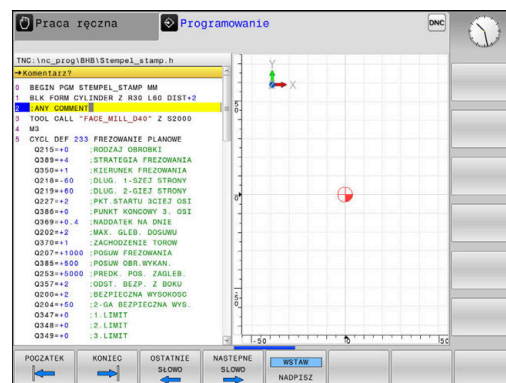
Sterowanie przedstawia elementy syntaktyczne, w zależności od ich znaczenia, przy pomocy różnych kolorów. Poprzez to wyróżnienie kolorami programy NC są lepiej czytelne i przejrzyste przedstawione.

Wyróżnienie kolorami elementów składniowych

Zastosowanie	Kolor
Kolor standardowy	czarny
Przedstawienie komentarzy	zielony
Przedstawienie wartości liczbowych	niebieski
Prezentacja numeru wiersza	Fioletowy
Prezentacja FMAX	Pomarańczowy
Prezentacja posuwu	Brązowy

Pasek przewijania

Przy pomocy suwaka przewijania (pasek przewijania ekranu) po prawej stronie okna programu można przesuwając zawartość ekranu przy pomocy myszy. Przy tym poprzez wielkość i pozycję suwaka przewijania można wywnioskować długość programu i pozycję kursora.



6.4 Wstawianie komentarzy

Zastosowanie

Można wstawiać do programu NC komentarze, aby objaśnić poszczególne kroki programowe lub zapisać wskazówki.

- i** Sterowanie pokazuje dłuższe komentarze w zależności od parametru maszynowego **lineBreak** (nr 105404) w różny sposób. Albo wiersze komentarza są łamane albo znak **>>** symbolizuje dalszą treść. Ostatni znak w wierszu komentarza nie może być znakiem tyldy (~).

Dostępne są następujące możliwości wprowadzenia komentarza.

Wprowadzanie komentarzy

- ▶ Wybrać żądany wiersz NC, za którym ma być wstawiony komentarz

SPEC
FCT

- ▶ Klawisz **SPEC FCT** nacisnąć

POMO-
CE
PROGRAM.

- ▶ Softkey **POMO- CE PROGRAM.** nacisnąć

WSTAWIĆ
KOMENTARZ

- ▶ Softkey **WSTAWIĆ KOMENTARZ** nacisnąć
- ▶ Zapisać tekst

Komentarz w czasie wprowadzania programu

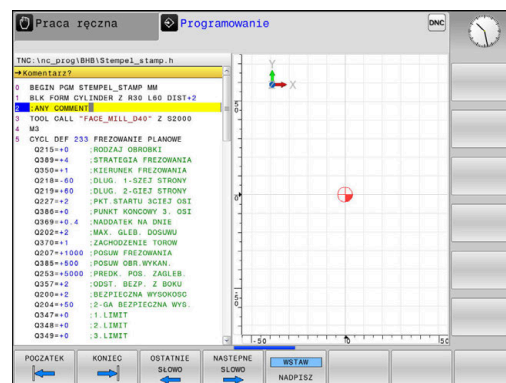
- i** Dla tej funkcji konieczna jest podłączona w porcie USB klawiatura alfanumeryczna.

- ▶ Podawanie danych do wiersza NC
- ▶ ; (średnik) na alfabliawaturze nacisnąć
- ▶ Sterowanie pokazuje pytanie **Komentarz?**
- ▶ Wpisać komentarz
- ▶ Zakończyć blok NC przy pomocy klawisza **END**.

Wstawić później komentarz

- i** Dla tej funkcji konieczna jest podłączona w porcie USB klawiatura alfanumeryczna.

- ▶ Wybrać wiersz NC, do którego ma być dołączony komentarz
- ▶ Przy pomocy klawisza ze strzałką w prawo wybrać ostatnie słowo w wierszu NC:
- ▶ ; (średnik) na alfabliawaturze nacisnąć
- ▶ Sterowanie pokazuje pytanie **Komentarz?**
- ▶ Wpisać komentarz
- ▶ Zakończyć blok NC przy pomocy klawisza **END**.



Komentarz we własnym wierszu NC

i Dla tej funkcji konieczna jest podłączona w porcie USB klawiatura alfanumeryczna.

- ▶ Wybrać wiersz NC, za którym ma być wprowadzony komentarz
- ▶ Dialog programowania otworzyć przy pomocy klawisza ; (średnik) na klawiaturze alfa
- ▶ Wprowadzić komentarz i zakończyć wiersz NC przy pomocy klawisza **END** .

Komentowanie wiersza NC w późniejszym czasie

Jeżeli chcemy zmienić istniejący wiersz NC do komentarza, to proszę to wykonać w następujący sposób:

- ▶ Wybrać wiersz NC, do którego ma być dołączony komentarz



- ▶ Softkey **WSTAW KOMENTARZ** nacisnąć
- ▶ Sterowanie generuje ; (średnik) na początku wiersza.
- ▶ klawisz **END** nacisnąć

Zmiana komentarza do określonego wiersza NC





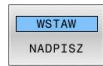
Aby zmienić skomentowany wiersz NC na aktywny wiersz NC, należy:

- ▶ Wybrać wiersz komentarza, który chcemy zmienić



- ▶ Softkey **USUŃ KOMENTARZ** nacisnąć
- ▶ Alternatywnie
- ▶ Klawisz > nacisnąć na alfaklawiaturze
- ▶ Sterowanie usuwa ; (średnik) na początku wiersza.
- ▶ klawisz **END** nacisnąć

Funkcje przy edycji komentarza

Softkey	Funkcja
	Skok do początku komentarza
	Skok do końca komentarza
	Skok do początku słowa. Słowa rozdzielają się spacją
	Skok do końca słowa. Słowa rozdzielają się spacją
	Przełączanie między trybem wstawiania i nadpisywania

6.5 Dowolna edycja programu NC

Zapisywanie określonych elementów syntaktyki nie zawsze jest możliwe bezpośrednio przy pomocy dostępnych klawiszy i softkey w edytorze NC, np. wierszy LN.

Aby unikać używania zewnętrznego edytora tekstu, sterowanie oferuje następujące możliwości:

- Dowolny zapis syntaktyki w wewnętrznym edytorze tekstów sterowania
- Dowolny zapis syntaktyki w edytorze NC za pomocą klawisza ?

Dowolny zapis syntaktyki w wewnętrznym edytorze tekstów sterowania

Aby uzupełnić dostępny program NC dodatkową syntaktyką, należy:

- | | |
|---------------------|--|
| PGM
MGT | ▶ Klawisz PGM MGT nacisnąć |
| | > Sterowanie otwiera menedżera plików. |
| DODATKOWE
FUNKJE | ▶ Softkey DODATKOWE FUNKJE nacisnąć |
| WYBRAC
EDYTORA | ▶ Softkey WYBRAC EDYTORA nacisnąć |
| | > Sterowanie otwiera okno wyboru. |
| OK | ▶ Opcję EDYTOR TEKSTU wybrać |
| | ▶ Wybór z OK potwierdzić |
| | ▶ Uzupełnić wymaganą syntaktykę |

i Sterowanie nie przeprowadza w edytorze tekstu sprawdzania syntaktyki. Sprawdzić następnie wpisy w edytorze NC.

Dowolny zapis syntaktyki w edytorze NC za pomocą klawisza ?

i Dla tej funkcji konieczna jest podłączona w porcie USB klawiatura alfanumeryczna.

Aby uzupełnić dostępny otwarty program NC dodatkową syntaktyką, należy:

- | | |
|----------|--------------------------------------|
| ↑ | ▶ ? wpisać |
| | > Sterowanie otwiera nowy wiersz NC. |
| ? | |
| END
□ | ▶ Uzupełnić wymaganą syntaktykę |
| | ▶ Zapis potwierdzić z END . |

i Sterowanie po potwierdzeniu przeprowadza w edytorze tekstu sprawdzanie syntaktyki. Błędy prowadzą do **ERROR**-wierszy.

6.6 Pomijanie wierszy NC

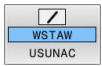
/-znak wstawić

Wiersze NC można skryć opcjonalnie.

Aby skryć wiersze NC w trybie pracy **Programowanie**, należy:



- ▶ Wybrać pożądany wiersz NC



- ▶ Softkey **WSTAW** nacisnąć
- > Sterowanie wstawia /-znak.

/-znak usunąć

Aby ponownie wyświetlić wiersze NC w trybie pracy **Programowanie**, należy:



- ▶ Wybrać skryty blok NC



- ▶ Nacisnąć softkey **USUNAC**
- > Sterowanie usuwa /-znak.

6.7 Segmentowanie programów NC

Definicja, możliwości zastosowania

Sterowanie daje możliwość komentowania programów NC z blokami segmentacji. Bloki segmentacji to krótkie teksty (max. 252 znaków), które należy rozumieć jako komentarze lub teksty tytułowe dla następujących po nich wierszy programu.

Długie i kompleksowe programy NC można poprzez odpowiednie bloki segmentowania kształtować bardziej poglądowo i zrozumiale.

A to ułatwia szczególnie późniejsze zmiany w programie NC.

Bloki segmentowania można wstawiać w dowolnym miejscu do programu NC.

Można je dodatkowo przedstawić we własnym oknie jak również dokonać ich opracowania lub uzupełnienia. Proszę wykorzystać w tym celu odpowiedni układ ekranu.



Włączone punkty segmentowania zostają zarządzane przez sterowanie w oddzielnym pliku (końcówka .SEC.DEP). W ten sposób zwiększa się szybkość nawigacji w oknie segmentacji.

W następujących trybach pracy można wybierać układ ekranu

PROGRAM + CZLONY :





- Wykonanie progr., pojedynczy blok
- Wykonanie programu, automatycz.
- Programowanie


Ukazać okno segmentowania/aktywne okno zmienić

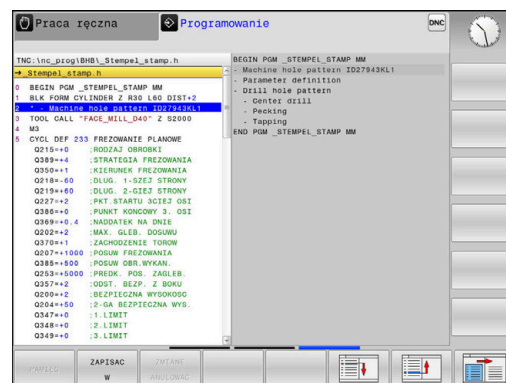
-  ▶ Wyświetlić okno struktury: dla układu ekranu softkey **PROGRAM + CZLONY** nacisnąć
-  ▶ Zmienić aktywne okno: softkey **OKNO ZMIEN** nacisnąć

Wstawić wiersz segmentowania w oknie programu

- ▶ Wybrać pożądany blok NC, za którym ma być wstawiony blok segmentacji

-  ▶ Klawisz **SPEC FCT** nacisnąć
-  ▶ Softkey **POMO- CE PROGRAM.** nacisnąć
-  ▶ Softkey **WSTAWIĆ WIERSZ SEKCJI** nacisnąć
-  ▶ Zapisać tekst segmentowania
- ▶ W razie konieczności zmienić głębokość segmentowania (wstawienie) poprzez softkey

 Punkty segmentacji mogą zostać wstawione wyłącznie podczas edytowania.



Wybierać wiersze w oknie segmentowania

Jeżeli wykonuje się skoki w oknie segmentowania od wiersza do wiersza, sterowanie prowadzi wyświetlanie tych wierszy w oknie programu. W ten sposób można z pomocą kilku kroków przeskakiwać duże części programu

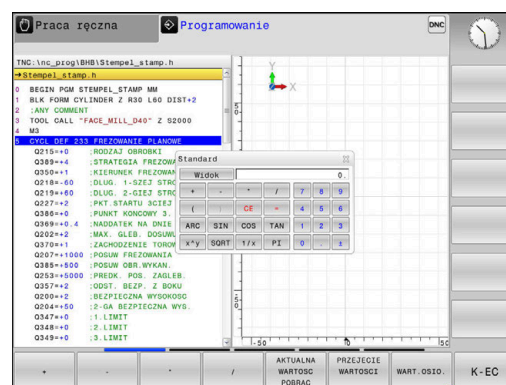
6.8 Kalkulator

Obsługa

Sterowanie dysponuje kalkulatorem z najważniejszymi funkcjami matematycznymi.

- ▶ Przy pomocy klawisza **CALC** wyświetlić kalkulator
- ▶ Wybór funkcji arytmetycznych: poleceniem krótkim przy pomocy softkey lub podaniem na klawiaturze alfanumerycznej
- ▶ Przy pomocy klawisza **CALC** zamknąć kalkulator

Funkcje obliczeniowe	Krótkie polecenie (softkey)
Dodawanie	+
Odejmowanie	-
Mnożenie	*
Dzielenie	/
Rachunek w nawiasach	()
Arcus-cosinus	ARC
Sinus	SIN
Cosinus	COS
Tangens	TAN
Podnoszenie wartości do potęgi	X^Y
Pierwiastek kwadratowy obliczyć	SQRT
Funkcja odwrotna	1/x
PI (3.14159265359)	PI
Dodawanie wartości do Schowka	M+
Umieszczenie wartości w Schowku	MS
Wywołanie Schowka	MR
Wymazać zawartość pamięci buforowej	MC
Logarytm naturalny	LN
Logarytm	LOG
Funkcja wykładnicza	e^x
Sprawdzenie znaku liczby	SGN
Tworzenie wartości absolutnej	ABS
obcinanie miejsc po przecinku	INT
obcinanie miejsc przed przecinkiem	FRAC
Wartość modułowa	MOD
Wybór widoku	Widok
Usuwanie wartości	CE
Jednostka miary	MM lub INCH



Funkcje obliczeniowe	Krótkie polecenie (softkey)
Przedstawić wartość kąta w jednostce łuku (standard: wartość kąta w stopniach)	RAD
Wybrać rodzaj przedstawienia wartości liczbowej	DEC (dziesiętna) lub HEX (heksometryczna)







Przejęcie obliczonej wartości do programu NC .

- ▶ Przy pomocy klawiszy ze strzałką wybrać słowo, do którego ma zostać przejęta obliczona wartość
- ▶ Przy pomocy klawisza **CALC** wyświetlić kalkulator i przeprowadzić żądane obliczenie
- ▶ Nacisnąć softkey **PRZEJECIE WARTOSCI**
- > Sterowanie przejmuje tę wartość do aktywnego pola wprowadzenia i zamyka kalkulator.

i Możesz przejmować również wartości z programu NC do kalkulatora. Jeśli naciśniesz softkey **AKTUALNA WARTOSC POBRAC** lub klawisz **GOTO** , to sterowanie przejmuje tę wartość z aktywnego pola zapisu do kalkulatora.

Kalkulator pozostaje także aktywnym po zmianie trybu pracy. Nacisnąć softkey **END**, aby zamknąć kalkulator.

Funkcje w kalkulatorze

Softkey	Funkcja
	Przejęcie wartości odpowiedniej pozycji osi jako wartości zadanej lub wartości referencyjnej do kalkulatora
	Można przejmować również wartości liczbowe z aktywnego pola zapisu do kalkulatora
	Można przejmować również wartości liczbowe z kalkulatora do aktywnego pola zapisu
	Kopiowanie wartości liczbowej z kalkulatora
	Wstawianie kopiowanej wartości liczbowej do kalkulatora
	Otworzyć kalkulator danych skrawania

i Można przesunąć kalkulator także przy pomocy klawiszy ze strzałką, znajdujących się na klawiaturze. Jeśli podłączono mysz, to można także przy jej pomocy przesunąć kalkulator.

6.9 Kalkulator danych skrawania

Zastosowanie

Przy pomocy kalkulatora danych skrawania można obliczać prędkość obrotową wrzeciona oraz posuw dla określonego procesu obróbki. Obliczone wartości można wówczas przejść w programie NC do otwartego dialogu posuwu lub prędkości obrotowej.

Aby otworzyć kalkulator danych skrawania, naciskamy softkey **SKRAW. DANE KALKULATOR**.

Sterowanie pokazuje ten softkey, jeśli:

- zostanie naciśnięty klawisz **CALC**
- Definiowanie prędkości obrotowej
- Definiowanie posuwów
- Nacisnąć softkey **F** w trybie **Tryb manualny**
- Nacisnąć softkey **S** w trybie **Tryb manualny**

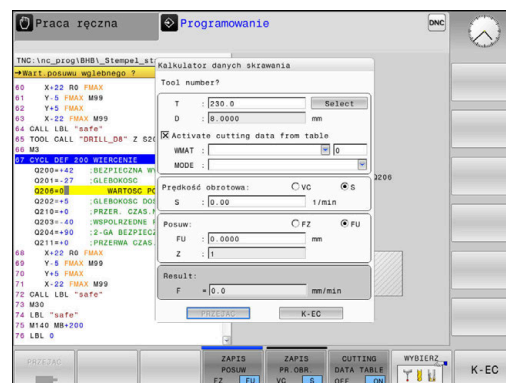
Rodzaje podglądu kalkulatora danych skrawania

W zależności od tego, czy obliczamy prędkość obrotową czy też posuw, kalkulator danych skrawania jest wyświetlany z różnymi polami zapisu:

Okno dla obliczania prędkości obrotowej:

Skrót	Znaczenie
T:	Numer narzędzia
D:	Średnica narzędzia
VC:	Prędkość skrawania
S=	Wynik dla obrotów wrzeciona

Jeśli kalkulator obrotów wrzeciona otwierany jest w dialogu, w którym zdefiniowano już narzędzie, to kalkulator obrotów przejmuje automatycznie numer narzędzia i jego średnicę. Podaje się tylko **VC** w polu dialogu.



Okno dla obliczania posuwu:

Skrót	Znaczenie
T:	Numer narzędzia
D:	Średnica narzędzia
VC:	Prędkość skrawania
S:	Prędkość obrotowa wrzeciona
Z:	Liczba ostrzy
FZ:	Posuw na jeden ząb
FU:	Posuw na jeden obrót
F=	Wynik dla posuwu



Posuw z bloku **TOOL CALL** jest przejmowany przy pomocy softkey **F AUTO** do następnych wierszy NC. Jeśli należy później zmienić posuw, należy dopasować tylko wartość posuwu w **TOOL CALL**-wierszu .

Funkcje w kalkulatorze danych skrawania

W zależności od tego, gdzie otwieramy kalkulator danych skrawania, dostępne są następujące możliwości:

Softkey	Funkcja
	Przejęcie wartości z kalkulatora danych skrawania do programu NC .
	Przełączenie między obliczaniem posuwu i obliczaniem prędkości obrotowej
	Przełączenie między posuwem na ząb i posuwem na obrót
	Włączenie lub wyłączenie pracy z tablicą danych skrawania
	Wybrać narzędzie z tabeli narzędzi
	Przesunięcie kalkulatora danych skrawania w kierunku strzałki
	Przejdźcie do kalkulatora
	Używanie wartości Inch w kalkulatorze danych skrawania
	Zamknięcie kalkulatora danych skrawania

Praca z tabelami danych skrawania

Zastosowanie

Jeśli w sterowanie zostaną zachowane tablice dla materiałów obrabianych, materiałów ostrzy i danych skrawania, to kalkulator danych skrawania może wykorzystywać te wartości z tablic przy obliczeniach.

Przed rozpoczęciem pracy z automatycznym obliczaniem obrotów i posuwu należy postąpić w następujący sposób:

- ▶ Podać materiał obrabianego detalu do tablicy WMAT.tab
- ▶ Podać materiał ostrza do tablicy TMAT.tab
- ▶ Wpisać kombinację materiału obrabianego-materiału ostrza do tablicy danych skrawania
- ▶ Zdefiniować narzędzie w tablicy narzędzi ze wszystkimi koniecznymi wartościami
 - Promień narzędzia
 - Liczba ostrzy
 - Materiał ostrza
 - Tabela danych skrawania

Materiał obrabianego detalu WMAT

Materiały obrabianych detali definiujemy w tabeli WMAT.TAB. Tę tablicę należy zachować w folderze **TNC:\table**.

Tablica ta zawiera kolumnę dla materiału **WMAT** oraz kolumnę **MAT_CLASS**, w której można dokonać podziału materiałów na klasy materiałów obrabianych o tych samych wymogach odnośnie skrawania, np. zgodnie z DIN EN 10027-2.

W kalkulatorze danych skrawania podajemy materiał obrabianego detalu w następujący sposób:

- ▶ Wybrać kalkulator danych skrawania
- ▶ W oknie wyskakującym wybierz **Aktywuj dane skrawania z tabeli**
- ▶ Wybrać **WMAT** w menu

Materiał ostrza narzędzia TMAT

Materiały ostrzy narzędzi definiujemy w tabeli TMAT.tab. Tę tablicę należy zachować w folderze **TNC:\table**.

Materiał ostrza należy przyporządkować w tablicy narzędzi w kolumnie **TMAT**. Można także w dalszych kolumnach **ALIAS1**, **ALIAS2** itd. nadawać alternatywne nazwy dla tego samego materiału skrawającego.

NR	WMAT	MAT_CLASS
1		10
2	1.0038	10
3	1.0044	10
4	1.0114	10
5	1.0177	10
6	1.0143	10
7	St 37-2	10
8	St 37-3 N	10
9	X 14 CrMo S 17	20
10	1.1404	20
11	1.4305	20
12	V2A	21
13	1.4301	21
14	AlCu4PBMg	100
15	Aluminium	100
16	PTFE	200

Tabela danych skrawania

Kombinacje obrabiany materiał-materiał ostrza narzędzia z przynależnymi danymi skrawania należy definiować w tabeli z rozszerzeniem .CUT. Tę tabelicę należy zachować w folderze **TNC:\system\Cutting-Data**.

Odpowiednią tabelicę danych skrawania należy przyporządkować w tablicy narzędzi w kolumnie **CUTDATA**.

NR	MAT_CLASS	MODE	TMAT	VC	FTYPE
1	10 Rough	HSS		28	
2	10 Finish	VHM		78	
3	10 Finish	HSS		30	
4	10 Rough	VHM		78	
5	10 Finish	HSS coated		82	
6	20 Rough	VHM		88	
7	20 Finish	HSS		82	
8	100 Rough	VHM		150	
9	100 Finish	HSS		145	
10	100 Rough	VHM		450	
11	100 Finish	VHM		440	
12					
13					
14					



W uproszczonej tabeli danych skrawania określasz prędkości obrotowe i posuwu z niezależnymi od promienia danymi skrawania, np. **VC** i **FZ**.

Jeśli konieczne są dla obliczenia rozmaite dane skrawania zależne od promienia, to należy stosować tabelę danych skrawania zależnych od średnicy.

Dalsze informacje: "Zależna od średnicy tablica danych skrawania", Strona 148

Tablica danych skrawania zawiera następujące kolumny:

- **MAT_CLASS**: klasa materiału
- **MODE**: tryb obróbki, np. obróbka wykańczająca
- **TMAT**: materiał skrawający (ostrza)
- **VC**: prędkość skrawania
- **FTYPE**: typ posuwu **FZ** lub **FU**
- **F**: posuw

Zależna od średnicy tablica danych skrawania

W wielu przypadkach zależy od średnicy narzędzia, z jakimi danymi skrawania możliwa jest obróbka. W tym celu należy wykorzystywać tabelicę danych skrawania z rozszerzeniem .CUTD. Tę tabelicę należy zachować w folderze **TNC:\system\Cutting-Data**.

Odpowiednią tabelicę danych skrawania należy przyporządkować w tablicy narzędzi w kolumnie **CUTDATA**.

Zależna od średnica tablica danych skrawania zawiera dodatkowe kolumny:

- **F_D_0**: posuw przy $\varnothing 0$ mm
- **F_D_0_1**: posuw przy $\varnothing 0,1$ mm
- **F_D_0_12**: posuw przy $\varnothing 0,12$ mm
- ...



Nie wszystkie kolumny muszą być wypełnione. Jeśli średnica narzędzia leży między dwoma zdefiniowanymi kolumnami, to sterowanie interpoluje liniowo posuw.

NR	F_D_0	F_D_0_1	F_D_0_12	F_D_0_15	F_D_0_2	F_D_0_25	F_D_0_3	F_D_0_4	F_D_0_5	F_D_0_6
1					0.0010				0.0010	
2									0.0020	
3					0.0010				0.0010	
4					0.0010				0.0010	
5									0.0020	
6					0.0010				0.0010	
7					0.0010				0.0010	
8									0.0020	
9					0.0010				0.0010	
10					0.0010				0.0030	
11					0.0010				0.0030	
12					0.0010				0.0030	
13					0.0010				0.0030	
14					0.0010				0.0030	
15					0.0010				0.0030	
16					0.0010				0.0010	
17									0.0020	
18					0.0010				0.0010	
19					0.0010				0.0010	
20									0.0020	
21					0.0010				0.0010	
22					0.0010				0.0010	
23									0.0020	
24					0.0010				0.0010	
25					0.0010				0.0030	
26					0.0010				0.0030	
27					0.0010				0.0030	

Wskazówka

Sterowanie udostępnia w odpowiednich folderach tabele przykładowe dla automatycznego obliczania danych skrawania. Tabele te możesz dopasować do sytuacji na obrabiarce, np. wprowadzić używane materiały i narzędzia.

6.10 Grafika programowania

Grafikę programowania prowadzić współbieżnie lub nie prowadzić

W czasie zapisywania programu NC, sterowanie może wyświetlić zaprogramowany kontur przy pomocy 2D-grafiki kreskowej.

- ▶ Klawisz **Układ ekranu** nacisnąć
- ▶ Softkey **PROGRAM + GRAFIKA** nacisnąć
- > Sterowanie pokazuje program NC z lewej i grafikę z prawej.



- ▶ Softkey **AUTOM. RYSOWANIE** na **ON** ustawić
- > W czasie kiedy zostają wprowadzane wiersze programu, sterowanie pokazuje każde programowane przemieszczenie w oknie grafiki po prawej stronie.

Jeśli sterowanie nie ma prowadzić grafiki, to należy ustawić softkey **AUTOM. RYSOWANIE** na **OFF**.



Jeśli **AUTOM. RYSOWANIE** jest ustawione na **ON**, to sterowanie ignoruje przy generowaniu grafiki kreskowej 2D następujące treści programowe:

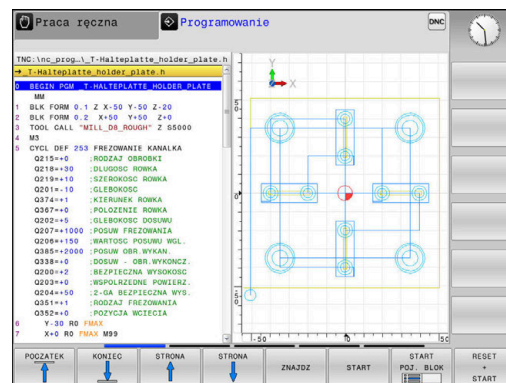
- Powtórzenie części programu
- Instrukcje skoku
- Funkcje M, jak np. M2 lub M30
- Wywołania cyklu
- Ostrzeżenia z powodu zablokowanych narzędzi

Należy dlatego też wykorzystywać automatyczne rysowanie wyłącznie podczas programowania konturu.

Sterowanie resetuje dane narzędzia, jeśli zostaje otwarty nowy program NC lub zostanie naciśnięty softkey **RESETOWAC + START**.

W grafice programowania sterowanie wykorzystuje różne kolory:

- **niebieski**: kompletnie określony element konturu
- **fioletowy**: jeszcze nie w pełni określony element konturu
- **jasnoniebieski**: odwierty i gwinty
- **ochra**: tor punktu środkowego narzędzia
- **czerwony**: przemieszczenia na biegu szybkim



Generowanie grafiki programowania dla dostępnego programu NC

- ▶ Należy wybrać klawiszami ze strzałką blok NC, do którego ma być wygenerowana grafika lub nacisnąć **GOTO** i podać bezpośrednio pożądaną numer bloku



- ▶ Resetowanie dotychczas aktywnych danych narzędzi i utworzenie grafiki: softkey **RESETOWAC + START** nacisnąć

Dalsze funkcje:

Softkey	Funkcja
	Resetowanie dotychczas aktywnych danych narzędzi. Utworzenie grafiki programowej
	Utworzenie grafiki programowania dla poszczególnych wierszy
	Utworzyć kompletną grafikę programowania lub po RESETOWAC + START uzupełnić
	Zatrzymać grafikę programowania Ten softkey pojawia się tylko podczas wytwarzania grafiki programowania przez sterowanie
	Wybór widoku <ul style="list-style-type: none"> ■ widok z góry ■ Widok od przodu ■ Widok z boku
	Wyświetlanie i skrywanie torów narzędzia
	Wyświetlanie i skrywanie torów narzędzia na biegu szybkim

Wyświetlanie i wygaszanie numerów wierszy



- ▶ Przełączyć pasek z softkey



- ▶ Wyświetlanie numerów wierszy: softkey **NR BLOKU POKAZ** ustawić na **ON**
- ▶ Skrywanie numerów wierszy: softkey **NR BLOKU POKAZ** ustawić na **OFF**

Usunięcie grafiki



- ▶ Przełączyć pasek z softkey

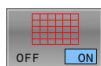


- ▶ Skasowanie grafiki: softkey **GRAFIKA USUN** nacisnąć

Wyświetlenie linii siatki



- ▶ Przełączenie paska z softkey










- ▶ Wyświetlanie linii siatki: softkey
Wyświetlić linie siatki nacisnąć

Powiększanie lub zmniejszanie wycinka

Pogląd dla grafiki można ustalać samodzielnie.

- ▶ Softkey-pasek przełączyć

Tym samym oddane są do dyspozycji następujące funkcje:

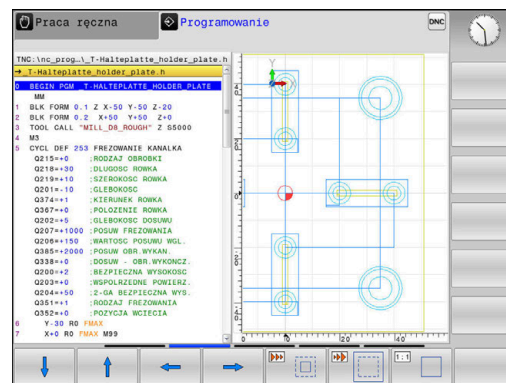
Softkey	Funkcja
 	Przesunięcie wycinka
 	
	Zmniejszenie wycinka
	Powiększenie wycinka
	Zresetowanie wycinka

Przy pomocy softkey **UST.PONOW BLK KSZTALT** odtwarza się pierwotny wycinek.

Można zmienić prezentację grafiki także przy pomocy myszy.

Następujące funkcje znajdują się do dyspozycji:

- Aby przesuwać przedstawiony model należy trzymać naciśniętym środkowy klawisz myszy lub kółko myszy i przemieszczać mysz. Jeśli jednocześnie naciśniemy klawisz Shift, to można przesuwać model poziomo lub pionowo.
- Aby zmienić wielkość określonego wycinka: naciśniętym lewym klawiszem myszy wybrać obszar. Po zwolnieniu lewego klawisza myszy sterowanie powiększa ten widok.
- Aby dowolny fragment szybko powiększyć lub zmniejszyć: kółko myszy obrócić w przód lub w tył.



6.11 Komunikaty o błędach







Wyświetlanie błędu

Sterowanie pokazuje błędy m.in. w przypadku:

- Niewłaściwe dane wejściowe
- Błędy logiczne w programie NC
- Nie możliwe do wykonania elementy konturu
- Niewłaściwe zastosowanie sond dotykowych
- Modyfikacje hardware

Pojawiający się błąd zostaje wyświetlany przez sterowanie w paginie górnej.

Sterowanie wykorzystuje dla różnych klas błędów następujące ikony i kolory fonu:

Ikona	Kolor czcionki	Klasa błędu	Znaczenie
	Czerwony	Błąd Pytanie o typ	Sterowanie pokazuje dialog z opcjami wyboru, z których należy wybierać. Dalsze informacje: "Szczegółowe komunikaty o błędach", Strona 153
	Czerwony	Błąd resetu	Sterowanie musi być restartowane. Ten meldunek nie może zostać skasowany.
	Czerwony	Błąd	Ten meldunek musi być skasowany, aby móc kontynuować. Tylko kiedy przyczyna błędu zostanie usunięta, możesz skasować komunikat o błędach.
	Żółty	Ostrzeżenie	Możesz kontynuować bez konieczności kasowania komunikatu. Większość ostrzeżeń może być w każdej chwili skasowana, w przypadku niektórych ostrzeżeń należy najpierw usunąć przyczynę.
	Niebieski	Informacja	Możesz kontynuować bez konieczności kasowania komunikatu. Informacja może być w każdej chwili skasowana.
	Zielony	Wskazówka	Możesz kontynuować bez konieczności kasowania komunikatu. Sterowanie pokazuje wskazówkę do następnego naciśnięcia klawisza.


Wiersze tabeli są uporządkowanego według priorytetu. Sterowanie pokazuje komunikat w paginie górnej tak długo, aż zostanie on usunięty lub zastąpiony innym komunikatem wyższego priorytetu (klasa błędu),

Sterowanie pokazuje długie i wielolinijkowe komunikaty o błędach w skróconej formie. Pełna informacja o wszystkich występujących błędach znajduje się w oknie błędów.

Komunikat o błędach, który zawiera numer wiersza NC został spowodowany przez ten blok lub przez blok poprzedni.

Otworzyć okno błędów


Gdy otwierasz okno błędów, otrzymujesz pełną informację o wszystkich powstałych błędach.


- 
 - ▶ Klawisz **ERR** nacisnąć
 - Sterowanie otwiera okno błędów i wyświetla w całości wszystkie zaistniałe komunikaty o błędach.

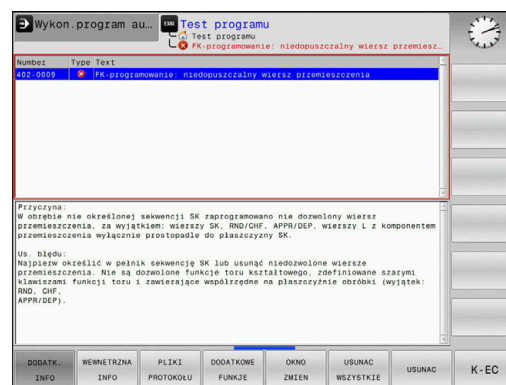
Szczegółowe komunikaty o błędach

Sterowanie ukazuje możliwości dla przyczyny błędu jak również możliwości skorygowania tego błędu:

- ▶ Otworzyć okno błędów
- ▶ Pozycjonować kursor na odpowiedni komunikat o błędach

- 
 - ▶ Softkey **DODATK. INFO** nacisnąć
 - Sterowanie otwiera okno z informacjami o przyczynie błędu i możliwości skorygowania błędu.

- 
 - ▶ Opuszczenie info: softkey **DODATK. INFO** ponownie nacisnąć



Komunikaty o błędach wysokiego priorytetu

Jeśli przy uruchomieniu sterowania po modyfikacji hardware bądź aktualizacji wystąpi błąd, to sterowanie otwiera automatycznie okno błędów. Sterowanie pokazuje błąd o typie pytanie.

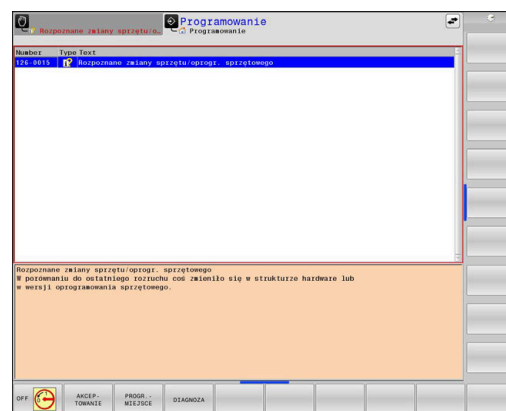
Ten błąd możesz skorygować tylko, jeśli pokwitujesz to pytanie za pomocą odpowiedniego softkey. Niekiedy sterowanie kontynuuje ten dialog, aż zostanie wyjaśniona jednoznacznie przyczyna błędu bądź korygowanie błędu.

Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika **Konfigurowanie, testowanie i odpracowywanie programów NC**

Jeśli wyjątkowo pojawi się **błąd w przetwarzaniu danych**, to sterowanie otwiera automatycznie okno błędów. Operator nie może skorygować takiego błędu.

Proszę postąpić następująco:


- ▶ Zamknąć sterowanie
- ▶ Nowy start



Softkey WEWNETRZNA INFO

Softkey **WEWNETRZNA INFO** dostarcza informacji o komunikatach o błędach, które wyłącznie w przypadku ingerencji serwisu są uwzględniane.

- ▶ Otworzyć okno błędów
- ▶ Pozycjonować kursor na odpowiedni komunikat o błędach





- 
 - ▶ Softkey **WEWNETRZNA INFO** nacisnąć
 - Sterowanie otwiera okno z wewnętrznymi informacjami dotyczącymi błędu.

- 
 - ▶ Opuszczenie szczegółów: softkey **WEWNETRZNA INFO** ponownie nacisnąć

Softkey GRUPOWANIE






Jeśli aktywujesz softkey **GRUPOWANIE**, to sterowanie pokazuje wszystkie ostrzeżenia i komunikaty o błędach o tym samym numerze błędu w wierszu okna błędów. Dzięki temu lista komunikatów jest krótsza i bardziej przejrzysta.

Komunikaty o błędach można grupować w następujący sposób:

-  ▶ Otworzyć okno błędów
-  ▶ Softkey **DODATKOWE FUNKJE** nacisnąć
-  ▶ Softkey **GRUPOWANIE** nacisnąć
- ▶ Sterowanie grupuje identyczne ostrzeżenia i komunikaty o błędach.
- ▶ Częstotliwość pojedynczych komunikatów podana jest w nawiasach w odpowiednim wierszu.
-  ▶ Softkey **DO TYŁU** nacisnąć

Softkey AUTOMAT. ZACHOWAJ AKTYWUJ

Przy użyciu softkey **AUTOMAT. ZACHOWAJ AKTYWUJ** mogą zostać zapisane numery błędów, które są automatycznie zachowywane przy wystąpieniu błędu w pliku serwisowym.

-  ▶ Otworzyć okno błędów
-  ▶ Softkey **DODATKOWE FUNKJE** nacisnąć
-  ▶ Softkey **AUTOMAT. ZACHOWAJ AKTYWUJ** nacisnąć
- ▶ Sterowanie otwiera okno wyskakujące **Automatycznie zachowaj aktywuj**.
- ▶ Definiowanie wpisów
 - **Numery błędów:** podać odpowiednie numery błędów
 - **Aktywne:** postawić haczyk, plik serwisowy jest generowany automatycznie
 - **Komentarz:** w razie konieczności wpisać komentarz do numeru błędu
-  ▶ Softkey **PAMIEC** nacisnąć
- ▶ Sterowanie zachowuje automatycznie plik serwisowy przy wystąpieniu wpisanego uprzednio numeru błędu.
-  ▶ Softkey **DO TYŁU** nacisnąć

Usuwanie błędów



Przy włączeniu lub nowym starcie programu NC sterowanie może usuwać automatycznie pojawiające się ostrzeżenia bądź komunikaty o błędach. Czy to automatyczne usuwanie jest przeprowadzane, określa producent obrabiarek w opcjonalnym parametrze maszynowym **CfgClearError** (nr 130200).

W stanie przy dostawie sterowania ostrzeżenia i komunikaty o błędach w trybach pracy **Test programu** i **Programowanie** są automatycznie usuwane w z okna błędów. Meldunki w trybach pracy obrabiarki nie są usuwane.

Usuwanie błędów poza oknem błędów



- ▶ Klawisz **CE** nacisnąć
- ▶ Sterowanie usuwa wyświetlany w paginie górnej błąd lub wskazówki.



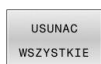
W niektórych sytuacjach nie można wykorzystywać klawisza **CE** do usuwania błędów, ponieważ ten klawisz znajduje zastosowanie dla innych funkcji.

Usuwanie błędów

- ▶ Otworzyć okno błędów
- ▶ Pozycjonować kursor na odpowiedni komunikat o błędach



- ▶ Softkey **USUN** nacisnąć



- ▶ Alternatywnie usuwanie wszystkich błędów: softkey **USUNAC WSZYSTKIE** nacisnąć



Jeśli w przypadku określonego błędu nie usunięto jego przyczyny, to nie może on zostać skasowany. W tym przypadku komunikat o błędach pozostaje zachowany w systemie.

Protokół błędów

Sterowanie zapisuje do pamięci pojawiające się błędy i ważne zdarzenia, np. uruchomienie systemu, w pliku protokołu błędów. Pojemność pliku protokołu błędów jest ograniczona. Jeśli plik protokołu jest pełny, to sterowanie używa drugiego pliku. Jeśli ten jest również pełny, wówczas pierwszy plik protokołu zostaje usuwany i na nowo zapisany, itd. W razie konieczności należy przełączyć z **AKTUALNY PLIK** na **POPZEDNI PLIK**, aby dokonać przeglądu historii błędów.

▶ Otworzyć okno błędów



- ▶ Softkey **PLIKI PROTOKOŁU** nacisnąć



- ▶ Otwarcie protokołu błędów: softkey **PROTOKOŁ BŁĘDOW** nacisnąć



- ▶ W razie potrzeby nastawić poprzedni plik protokołu: softkey **POPZEDNI PLIK** nacisnąć.







- ▶ W razie potrzeby nastawić aktualny plik protokołu: softkey **AKTUALNY PLIK** nacisnąć.

Najstarszy zapis w pliku protokołu znajduje się na początku – najnowszy zapis natomiast na końcu pliku.









Protokół klawiszy

Sterowanie zachowuje zapisy klawiszami i ważne zdarzenia (np. start systemu) w protokole klawiszy. Pojemność protokołu klawiszy jest ograniczona. Jeśli protokół klawiszy jest pełny, to następuje przełączenie na drugi protokół klawiszy. Jeśli ten jest również zapełniony, to wówczas pierwszy plik protokołu klawiszy zostaje wymazany i na nowo zapisany, itd. W razie konieczności należy przełączyć z **AKTUALNY PLIK** na **POPZEDNI PLIK**, aby dokonać przeglądu historii zapisu.

	▶ Softkey PLIKI PROTOKOŁU nacisnąć
	▶ Otworzyć plik protokołu klawiszy: softkey TASTEN PROTOKOLL nacisnąć
	▶ W razie potrzeby nastawić poprzedni protokół klawiszy: softkey POPZEDNI PLIK nacisnąć
	▶ W razie potrzeby nastawić aktualny plik klawiszy: softkey AKTUALNY PLIK nacisnąć

Sterowanie zapisuje do pamięci każdy naciśnięty podczas obsługi klawisz pulpitu obsługi w pliku protokołu klawiszy. Najstarszy zapis znajduje się na początku – najnowszy zapis natomiast na końcu pliku.

Przegląd klawiszy i softkeys dla przeglądu protokołu

Softkey/ klawisze	Funkcja
	Skok do początku protokołu klawiszy
	Skok do końca protokołu klawiszy
	Szukaj tekstu
	Aktualny protokół klawiszy
	Poprzedni protokół klawiszy
	Wiersz do przodu/do tyłu
	
	Powrót do menu głównego

Teksty wskazówek

W przypadku błędnej obsługi, np. naciśnięcia niedozwolonego klawisza lub zapisu wartości spoza obowiązującego zakresu; sterowanie sygnalizuje operatorowi przy pomocy tekstu wskazówki w paginie górnej, iż dokonano niewłaściwej obsługi. Sterowanie wygasza tekst wskazówki przy następnym poprawnym wprowadzeniu.

Zabezpieczanie plików serwisowych





W razie potrzeby można zapisać do pamięci aktualną sytuację sterowania i udostępnić tę informację do użytku personelowi serwisu. Przy tym zostaje zapisana do pamięci grupa plików serwisowych (protokoły błędów i klawiszy a także dalsze pliki, które informują o aktualnej sytuacji maszyny i obróbki).



Aby umożliwić przesyłanie plików serwisowych drogą mailową, sterowanie zabezpiecza tylko aktywne programy NC o wielkości do 10 MB w pliku serwisowym. Obszerne programy NC nie są zachowywane wraz z nimi przy generowaniu pliku serwisowego.



Gdy w funkcji **ZAPISZ PLIKI SERWISOWE** generujesz kilka plików serwisowych o tej samej nazwie, to sterownik zachowuje w pamięci maks. pięć plików i usuwa plik z najstarszym znacznikiem czasu. Należy zabezpieczać pliki po ich utworzeniu, np. przenosząc plik do innego katalogu.

Zachowywanie plików serwisowych

-  ▶ Otworzyć okno błędów
-  ▶ Softkey **PLIKI PROTOKOŁU** nacisnąć
-  ▶ Softkey **ZAPISZ PLIKI SERWISOWE** nacisnąć
▶ Sterowanie otwiera okno wyskakujące, w którym możesz zapisać nazwę lub pełną ścieżkę dla pliku serwisowego.
-  ▶ Softkey **OK** nacisnąć
▶ Sterowanie zabezpiecza ten plik serwisowy.

Zamknięcie okna błędów

Aby zamknąć ponownie okno błędów, proszę postąpić w następujący sposób:

-  ▶ Softkey **KONIEC** nacisnąć
-  ▶ Alternatywnie: nacisnąć klawisz **ERR** .
▶ Sterowanie zamyka okno błędów.

6.12 Kontekstowy system pomocy TNCguide

Zastosowanie



Aby móc używać **TNCguide** należy pobrać pliki pomocy na stronie internetowej HEIDENHAIN.

Dalsze informacje: "Pobieranie aktualnych plików pomocy", Strona 164

Kontekstowy system pomocy **TNCguide** zawiera dokumentację użytkownika w formacie HTML. Wywołanie **TNCguide** wykonujesz klawiszem **HELP**, przy czym sterowanie wyświetla niekiedy bezpośrednio odpowiednią informację w zależności od sytuacji (kontekstowe wywołanie). Jeśli dokonujemy modyfikacji wiersza NC i naciśniemy klawisz **HELP** następuje przejście z reguły dokładnie do tego miejsca w dokumentacji, w którym opisana jest odpowiednia funkcja.



Sterowanie próbuje zasadniczo uruchomić **TNCguide** w tym języku, który użytkownik nastawił w sterowaniu jako język dialogowy. Jeśli żądana wersja językowa nie jest jeszcze dostępna w sterowaniu, to otwiera ono wersję w języku angielskim.

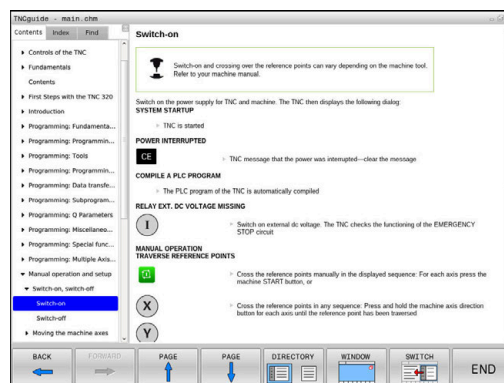
Następująca dokumentacja użytkownika jest dostępna w **TNCguide** :

- Instrukcja obsługi dla operatora Programowanie tekstem otwartym (**BHBKlartext.chm**)
- Instrukcja obsługi dla użytkownika: Konfigurowanie, testowanie i wykonywanie programów NC (**BHBoperate.chm**)
- Lista wszystkich komunikatów o błędach NC (**errors.chm**)

Dodatkowo dostępny jest plik z zakładkami **main.chm**, w którym przedstawiono wszystkie istniejące pliki .CHM w formie krótkiego zestawienia.



Opcjonalnie producent obrabiarek może dołączyć jeszcze dokumentację dotyczącą obrabiarki do **TNCguide**. Te dokumenty pojawiają się wówczas jako oddzielna książka w pliku **main.chm**.



Praca z TNCguide

Wywołanie TNCguide

Dla uruchomienia **TNCguide** dostępnych jest kilka możliwości:

- Klawiszem **HELP**
- Kliknąć myszą na softkey, jeżeli uprzednio kliknięto na wyświetlony po prawej stronie u dołu ekranu symbol pomocy
- Przez menedżera plików otworzyć plik pomocy (plik CHM). Sterowanie może otworzyć każdy dowolny plik CHM, nawet jeśli nie jest on zapisany w wewnętrznej pamięci sterowania

i Na stacji programowania Windows instrukcja **TNCguide** jest otwierana w standardowej przeglądarce zdefiniowanej w systemie.

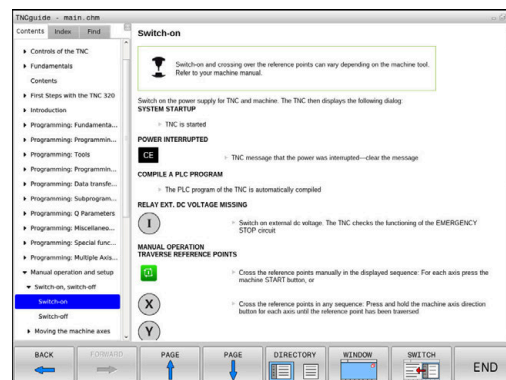
Dla wielu softkeys istnieje kontekstowe wywołanie, przy pomocy którego można dotrzeć bezpośrednio do opisu funkcji odpowiedniego softkey. Ten sposób funkcjonowania obsługiwany jest tylko przy pracy z myszką.

Proszę postąpić następująco:

- ▶ wybrać pasek z softkey, na którym zostaje wyświetlany żądany softkey
- ▶ Przy pomocy myszy kliknąć na symbol pomocy, ukazywany przez sterowanie bezpośrednio z prawej strony nad paskiem softkey
- Cursor myszy zmienia się na znak zapytania.
- ▶ Kliknąć tym znakiem zapytania na softkey, do którego funkcji chcemy uzyskać objaśnienia
- Sterowanie otwiera **TNCguide**. Jeśli dla wybranego softkey niedostępne jest miejsce bezpośredniego wejścia do systemu pomocy, to sterowanie otwiera plik książki **main.chm**. Można poprzez szukanie pełnego tekstu lub przy pomocy nawigacji manualnie szukać wymaganego objaśnienia.

Jeśli dokonuje się właśnie edycji w wierszu NC, to do dyspozycji znajduje się kontekstowe wywołanie:

- ▶ Wybrać dowolny wiersz NC
- ▶ Zaznaczyć wymagane słowo
- ▶ Klawisz **HELP** (POMOC) nacisnąć
- Sterowanie uruchamia system pomocy i pokazuje opis do aktywnej funkcji. Nie obowiązuje to dla funkcji dodatkowych lub cykli producenta maszyn.



















Nawigacja w TNCguide

Najprostszym sposobem jest nawigacja przy użyciu myszy w **TNCguide**. Po lewej stronie widoczny jest spis treści. Operator może kliknięciem na wskazujący w prawo trójkąt wyświetlić leżący pod nim rozdział lub wyświetlić odpowiednią stronę bezpośrednio kliknięciem na odpowiedni wpis. Obsługa jest identyczna z obsługą Windows Explorer.

Miejsca w tekście z linkami (odsyłaczami) są przedstawione na niebiesko i podkreślone. Kliknięcie na link otwiera odpowiednią stronę.

Oczywiście można obsługiwać TNCguide także przy pomocy klawiszy i softkeys. Poniższa tabela zawiera przegląd odpowiednich funkcji klawiszy.

Softkey	Funkcja
	<ul style="list-style-type: none"> Spis treści z lewej jest aktywny: wybrać wpis leżący poniżej lub powyżej
	<ul style="list-style-type: none"> Okno tekstu po prawej jest aktywne: przesunąć stronę w dół lub w górę, jeśli tekst albo grafika nie zostają w całości wyświetlane
	<ul style="list-style-type: none"> Spis treści z lewej jest aktywny: rozwinąć spis treści. Okno tekstowe z prawej jest aktywne: bez funkcji
	<ul style="list-style-type: none"> Spis treści z lewej jest aktywny: zamknąć spis treści Okno tekstowe z prawej jest aktywne: bez funkcji
	<ul style="list-style-type: none"> Spis treści z lewej jest aktywny: klawiszem kursora wyświetlić wybraną stronę Okno tekstu z prawej jest aktywne: jeśli kursor leży na linku, to skok na zlinkowaną stronę
	<ul style="list-style-type: none"> Spis treści z lewej jest aktywny: przełączyć suwak pomiędzy wskazaniem spisu treści, wskazaniem katalogu haseł i funkcją szukania tekstu oraz przełączyć na prawą stronę ekranu Okno tekstu z prawej jest aktywne: skok z powrotem do lewego okna
	<ul style="list-style-type: none"> Spis treści z lewej jest aktywny: wybrać wpis leżący poniżej lub powyżej
	<ul style="list-style-type: none"> Okno tekstowe z prawej jest aktywne: skok do następnego linku
	Wybór ostatnio wyświetlanej strony
	Kartkować w przód, jeśli używano kilkakrotnie funkcji wybór ostatnio wyświetlanej strony .
	Przekartkować o stronę do tyłu
	Przekartkować o stronę do przodu

Softkey	Funkcja
	Spis treści wyświetlić/skryć
	Przejdzie od prezentacji całoekranowej do zredukowanej. W przypadku zredukowanej prezentacji użytkownik widzi tylko część maski sterowania
	Fokus zostaje przełączony wewnętrznie na aplikację sterowania, tak iż przy otwartym TNCguide można w dalszym ciągu obsługiwać sterowanie. Jeśli prezentacja pełnoekranowa jest aktywna, to sterowanie redukuje przed zmianą fokusu automatycznie wielkość okna
	Zamknijcie TNCguide

Spis haseł

Najważniejsze pojęcia są przedstawione w spisie treści haseł (suwak **Indeks**) i mogą one być wybierane przez operatora kliknięciem klawisza myszy lub poprzez selekcjonowanie klawiszami ze strzałką.

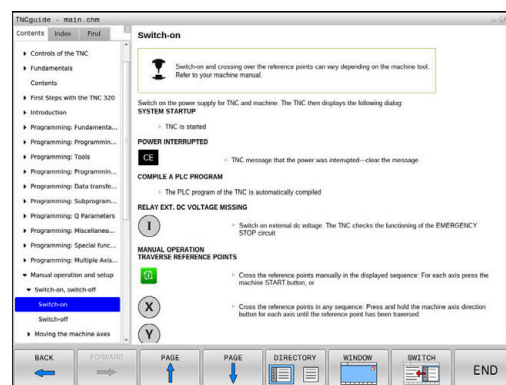
Lewa strona jest aktywna.



- ▶ Wybrać suwak **Indeks**
 - ▶ Proszę wybrać przy pomocy klawiszy ze strzałką lub myszy żądane hasło.
- Alternatywnie:
- ▶ Wpisać literę początkową
 - ▶ Sterowanie synchronizuje wówczas spis haseł z wprowadzonym tekstem, tak iż można szybciej znaleźć hasło na wyświetlanej liście.
 - ▶ Klawiszem **ENT** wyświetlamy informacje do wybranego hasła



Szukane słowo można zapisać tylko na podłączonej do portu USB klawiaturze.



Szukanie pełnego tekstu

Pod zakładką **Szukać** użytkownik ma możliwość przeszukania całego **TNCguide** dla odnalezienia określonego słowa.

Lewa strona jest aktywna.



- ▶ Zakładkę **Szukać** wybrać
- ▶ Pole zapisu **Szukać:** aktywować
- ▶ Wpisać szukane słowo
- ▶ Potwierdzić wybór klawiszem **ENT**.
- > Sterowanie wymienia wszystkie miejsca, zawierające to słowo.
- ▶ Przy pomocy klawiszy ze strzałką przejść do wymaganego miejsca
- ▶ Klawiszem **ENT** wyświetlić wybrane miejsce



Szukanie tekstu można przeprowadzać zawsze tylko używając pojedynczego słowa.

Jeśli aktywujemy funkcję **Szukaj tylko w tytułach**, to sterowanie przeszukuje wyłącznie wszystkie nagłówki a nie kompletne teksty. Funkcję tę aktywujemy myszą lub wyselekcjonowaniem i następnie potwierdzeniem klawiszem spacji.

Szukane słowo można zapisać tylko na podłączonej do portu USB klawiaturze.

Pobieranie aktualnych plików pomocy

Odpowiednie do software sterowania pliki pomocy można znaleźć na stronie internetowej firmy HEIDENHAIN:

http://content.heidenhain.de/doku/tnc_guide/html/en/index.html

Nawigować w następujący sposób do odpowiedniego pliku pomocy:

- ▶ Sterowania TNC
- ▶ Seria, np. TNC 100
- ▶ Wymagany numer oprogramowania NC, np. TNC 128 (77184x-18)



Firma HEIDENHAIN uprościła schemat wersji od wersji numer 16 oprogramowania NC:

- Okres publikacji określa numer wersji.
- Wszystkie typy sterowań danego okresu publikacji posiadają ten sam numer wersji.
- Numer wersji stacji programowania odpowiada numerowi wersji oprogramowania NC.

- ▶ W tabeli **Pomoc online (TNCguide)** wybrać pożądaną wersję językową
- ▶ Pobrać plik ZIP
- ▶ Rozpakować plik ZIP
- ▶ Rozpakowane pliki CHM przesłać do sterowania do katalogu **TNC:\tncguide\de** lub do odpowiedniego podkatalogu językowego



Jeśli pliki CHM przesyłane są z **TNCremo** do sterowania, należy wybrać przy tym tryb binarny dla plików z rozszerzeniem **.chm**.

Język	Katalog TNC
Język niemiecki	TNC:\tncguide\de
język angielski	TNC:\tncguide\en
język czeski	TNC:\tncguide\cs
język francuski	TNC:\tncguide\fr
język włoski	TNC:\tncguide\it
język hiszpański	TNC:\tncguide\es
język portugalski	TNC:\tncguide\pt
język szwedzki	TNC:\tncguide\sv
język duński	TNC:\tncguide\da
język fiński	TNC:\tncguide\fi
język holenderski	TNC:\tncguide\nl
język polski	TNC:\tncguide\pl
język węgierski	TNC:\tncguide\hu
język rosyjski	TNC:\tncguide\ru
język chiński (uproszczony)	TNC:\tncguide\zh
język chiński (tradycyjny)	TNC:\tncguide\zh-tw

Język	Katalog TNC
J. słoweński	TNC:\tncguide\sl
język norweski	TNC:\tncguide\no
język słowacki	TNC:\tncguide\sk
język koreański	TNC:\tncguide\kr
język turecki	TNC:\tncguide\tr
język rumuński	TNC:\tncguide\ro

7

Funkcja dodatkowa

7.1 Wprowadzanie funkcji dodatkowych M

Podstawy

Przy pomocy funkcji dodatkowych sterowania – zwanych także M-funkcjami – steruje się

- przebieg programu, np. przerwa w przebiegu programu
- funkcjami maszynowymi, jak na przykład włączanie i wyłączanie obrotów wrzeciona i chłodziwa
- zachowanie narzędzia na torze kształtowym

Można podać do czterech funkcji dodatkowych M przy końcu bloku pozycjonowania lub także w oddzielnym bloku NC. Sterowanie pokazuje wówczas dialog: **Funkcja dodatkowa M ?**

Z reguły podaje się w dialogu tylko numer funkcji dodatkowej. Przy niektórych funkcjach dodatkowych dialog jest kontynuowany, aby można było wprowadzić parametry do tej funkcji.

W trybach pracy **Praca ręczna** i **Elektroniczne kółko ręczne** podaje się funkcje dodatkowe poprzez softkey **M**.

Działanie funkcji dodatkowych

Niezależnie od zaprogramowanej kolejności niektóre funkcje dodatkowe działają na początku wiersza NC a niektóre na końcu.

Funkcje dodatkowe działają od tego bloku NC, w którym są one wywoływane.

Niektóre funkcje dodatkowe działają tylko w tym bloku NC, w którym są one zaprogramowane. Jeśli funkcja dodatkowa działa modalnie, to należy anulować ponownie tę funkcję w oddzielnym następnym bloku NC, np. używając **M8** włączone chłodziwo ponownie wyłączyć z **M9**. Jeśli funkcje dodatkowe są jeszcze aktywne przy końcu programu, to sterowanie anuluje te funkcje.



Jeśli kilka funkcji M jest zaprogramowanych w jednym wierszu NC, to kolejność przy wykonaniu jest następująca:

- Działające na początku wiersza funkcje M są wykonywane przed działającymi na końcu wiersza
- Jeśli wszystkie funkcje M działają na początku lub na końcu wiersza, to następuje ich wykonanie w zaprogramowanej kolejności

7.2 Funkcje dodatkowe dla kontroli przebiegu programu, wrzeciona i chłodziwa

Przegląd



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Producent maszyn może wpływać na zachowanie opisanych poniżej funkcji dodatkowych.

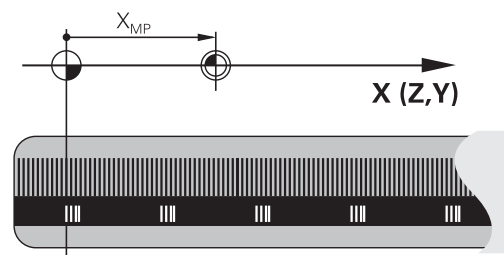
M	Działanie	Działanie w wierszu	na początku	na końcu
M0	Przebieg programu STOP Wrzeciono STOP			■
M1	Wybieralne zatrzymanie programu STOP w razie konieczności Wrzeciono STOP ewent. Chłodziwo OFF (funkcja jest określana przez producenta maszyn)			■
M2	Przebieg programu STOP Wrzeciono STOP Chłodziwo off Skok powrotny do wiersza 0 Kasowanie wskazania statusu Zakres funkcji jest zależny od parametru maszynowego resetAt (nr 100901)			■
M3	Wrzeciono ON zgodnie z ruchem wskazówek zegara		■	
M4	Wrzeciono ON w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara		■	
M5	Wrzeciono STOP			■
M8	chłodziwo ON		■	
M9	chłodziwo OFF			■
M13	Wrzeciono ON zgodnie z ruchem wskazówek zegara Chłodziwo ON		■	
M14	Wrzeciono ON przeciwnie do ruchu wskazówek zegara Chłodziwo on		■	
M30	Jak M2			■

7.3 Funkcje dodatkowe dla danych współrzędnych

Programowanie związanych z maszyną współrzędnych: M91/M92

Punkt zerowy podziałki

Na podziałce marka wzorcowa określa położenie punktu zerowego podziałki.



Punkt zerowy maszyny

Punkt zerowy obrabiarki jest konieczny aby:

- Wyznaczyć ograniczenie obszaru przemieszczania (wyłącznik krańcowy programu)
- najechać stałe pozycje maszynowe (np. pozycję zmiany narzędzia)
- wyznaczyć punkt odniesienia obrabianego przedmiotu

Producent maszyn określa dla każdej osi odstęp punktu zerowego maszyny od punktu zerowego podziałki wymiarowej do parametru maszyny.

Postępowanie standardowe

Sterowanie odnosi współrzędne do punktu zerowego obrabianego przedmiotu .

Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika

Konfigurowanie, testowanie i odpracowywanie programów NC

Zachowanie z M91 – punkt zerowy maszyny

Jeśli współrzędne w blokach pozycjonowania odnoszą się do punktu zerowego obrabiarki, to należy podać w tych blokach NC funkcję M91.



Jeśli w wierszu NC z funkcją dodatkową **M91** programujesz inkrementalne współrzędne, to współrzędne te odnoszą się do ostatniej zaprogramowanej pozycji z **M91**. Jeśli aktywny program NC nie zawiera pozycji programowanej z **M91**, to współrzędne odnoszą się do aktualnej pozycji narzędzia.

Sterowanie pokazuje wartości współrzędnych w odniesieniu do punktu zerowego maszyny. W wyświetlaczu statusu proszę przełączyć wyświetlacz współrzędnych na REF, .

Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika

Konfigurowanie, testowanie i odpracowywanie programów NC

Postępowanie z M92 – punkt bazowy maszyny



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Oprócz punktu zerowego obrabiarki może jej producent wyznaczyć jeszcze jedną stałą pozycję maszyny jako punkt bazowy obrabiarki.
Producent maszyn określa dla każdej osi odległość punktu odniesienia maszyny od punktu zerowego maszyny.

Jeśli współrzędne w blokach pozycjonowania powinny odnosić się do punktu odniesienia obrabiarki, to proszę wprowadzić w tych blokach NC funkcję M92.



Także z **M91** lub **M92** sterowanie wykonuje poprawnie korekcję promienia. Długość narzędzia jednakże **nie** zostaje uwzględniona.

Działanie

M91 i M92 działają tylko w tych wierszach NC, w których zaprogramowane jest M91 lub M92.

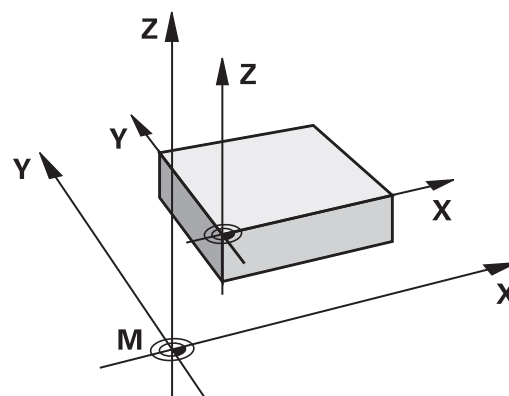
M91 i M92 zadziałają na początku wiersza.

Punkt odniesienia obrabianego przedmiotu

Jeśli współrzędne mają odnosić się zawsze do punktu zerowego maszyny, to można zaryglować wyznaczanie punktu odniesienia dla jednej lub kilku osi.

Jeśli wyznaczanie punktu odniesienia jest zablokowane dla wszystkich osi, to sterowanie nie wyświetla więcej softkey **PUNKT ODNIES. USTAW** w trybie pracy **Praca ręczna**.

Ilustracja pokazuje układy współrzędnych z punktem zerowym maszyny i punktem zerowym obrabianego przedmiotu.



M91/M92 w rodzaju pracy Test programu

Aby móc symulować graficznie M91/M92-przemieszczenia, należy aktywować nadzór przestrzeni roboczej i wyświetlić półwyrób w odniesieniu do wyznaczonego punktu odniesienia, .

Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika
Konfigurowanie, testowanie i odpracowywanie programów NC

Wskazanie osi obrotu zredukować na wartość poniżej 360°: M94

Postępowanie standardowe

M94 działa wyłącznie dla osi rollover, których odczyt rzeczywistego położenia pozwala na wartości powyżej 360°.

Sterowanie przemieszcza narzędzie od aktualnej wartości kąta do zaprogramowanej wartości kąta.



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

W parametrze maszynowym **isModulo** (nr 300102) producent maszyn definiuje, czy zostanie zastosowany sposób zliczania modulo dla osi rollover.

Przykład:

Aktualna wartość kąta: 538°
 zaprogramowana wartość kąta: 180°
 rzeczywisty odcinek przemieszczenia: -358°

Postępowanie z M94

Sterowanie redukuje na początku bloku aktualną wartość kąta do wartości poniżej 360° i przemieszcza następnie oś do wartości programowanej. Jeśli kilka osi obrotu jest aktywnych, to **M94** redukuje wskazanie wszystkich osi obrotu. Alternatywnie można podać za **M94** oś obrotu. Sterowanie redukuje potem wskazanie tej osi.

Jeśli podano limit przemieszczenia lub wyłącznik krańcowy software jest aktywny, to **M94** jest dla odpowiedniej osi bez funkcji.

21 L M94	; Redukować wartości wskazania wszystkich osi obrotu
21 L M94 C	; Redukować wartość wskazania osi C
21 L C+180 FMAX M94	; Redukować wartości wskazania wszystkich aktywnych osi obrotu a następnie przemieszczać oś C na zaprogramowaną wartość

Działanie

M94 działa tylko w tym wierszu NC, w którym **M94** jest zaprogramowana.

M94 zadziała na początku wiersza.

7.4 Funkcje dodatkowe dla zachowania na torze kształtowym

Współczynnik posuwu dla ruchów wcięcia: M103

Postępowanie standardowe

Sterowanie przemieszcza narzędzie niezależnie od kierunku ruchu z ostatnio zaprogramowanym posuwem.

Postępowanie z M103

Sterowanie redukuje posuw na torze kształtowym, jeśli narzędzie przesuwają się w kierunku ujemnym osi narzędzi. Posuw przy zanurzeniu FZMAX zostaje obliczony z ostatnio zaprogramowanego posuwu FPROG i współczynnika F%:

$$FZMAX = FPROG \times F\%$$

M103 wprowadzić

Jeśli w wierszu pozycjonowania zostanie podana **M103**, to sterowanie prowadzi dalej dialog i zapytuje o współczynnik F.

Działanie

M103 zadziała na początku bloku.

M103 anulować: **M103** programować ponownie bez współczynnika.

Posuw w milimetrach/obrót wrzeciona: M136

Postępowanie standardowe

Sterowanie przemieszcza narzędzie z określonym w programie NC posuwem F w mm/min

Postępowanie z M136



W programach NC z jednostką cale/inch **M136** nie jest dozwolona w kombinacji z **FU** lub **FZ**.

Przy aktywnej **M136** wrzeciono detalu nie może znajdować się regulacji.

M136 nie jest możliwe w kombinacji z orientacją wrzeciona. Ponieważ przy orientowaniu wrzeciona nie jest dostępny posuw, sterowanie nie może obliczyć posuwu.

Z **M136** sterowanie przemieszcza narzędzie nie w mm/min, lecz z określonym w programie NC posuwem F w milimetrach/obrót wrzeciona. Jeśli zmienia się prędkość obrotową poprzez naregulowanie potencjometrem, to sterowanie dopasowuje automatycznie posuw.

Działanie

M136 zadziała na początku bloku.

M136 anuluje się, programując **M137**.

Odsuw od konturu w kierunku osi narzędzia: M140

Postępowanie standardowe

Sterowanie przemieszcza narzędzie w trybach pracy **Wykon. progr. pojedyn. blok** i **Wykon.program automatycznie** jak to określono w programie NC .

Postępowanie z M140

Przy pomocy **M140 MB** (move back) można dokonać odsuwu po wprowadzalnym odcinku w kierunku osi narzędzia od konturu.

Zapis

Jeśli wprowadzamy w wierszu pozycjonowania **M140** , to sterowanie kontynuuje dialog i zapytuje o tę drogę, którą powinno pokonać narzędzie przy odsuwie od konturu. Zapisać wymagany dystans, który ma pokonać narzędzie odsuwając się od konturu lub nacisnąć softkey **MB MAX**, aby przejechać na skraj zakresu przemieszczenia.



Producent obrabiarek definiuje w opcjonalnym parametrze maszynowym **moveBack** (nr 200903) w jakiej odległości przemieszczenie powrotu **MB MAX** ma zakończyć się przed wyłącznikiem krańcowym lub obiektem kolizji.

Dodatkowo można zaprogramować posuw, z którym narzędzie przemieszcza się po wprowadzonej drodze. Jeśli posuw nie zostanie wprowadzony, to sterowanie przemieszcza się po zaprogramowanej drodze na biegu szybkim.

Działanie

M140 działa tylko w tym wierszu NC, w którym zaprogramowano **M140** .

M140 zadziała na początku wiersza.

Przykład

Wiersz NC 250: odsunąć narzędzie 50 mm od konturu

Wiersz NC 251: przemieścić narzędzie do krawędzi obszaru przemieszczenia

```
250 X+0 F125 M140 MB 50 F750
```

```
251 X+0 F125 M140 MB MAX
```



Z **M140 MB MAX** sterowanie odsuwa narzędzie tylko w dodatnim kierunku osi narzędzia.

Informacje dotyczące osi narzędzia konieczne dla **M140** sterowanie pozyskuje z wywołania narzędzia.

8

**Podprogramy i
powtórzenia części
programu**

8.1 Zaznaczyć podprogramy i powtórzenia części programu

Raz zaprogramowane kroki obróbki można przy pomocy podprogramów i powtórzeń części programu ponownie wykonać.

Label

Podprogramy i powtórzenia części programu rozpoczynają się w programie NC ze znacznika **LBL**, skrótu od słowa LABEL (w j.ang. znacznik, odznaczenie).

LABEL otrzymują numer pomiędzy 1 i 65535 lub definiowaną przez operatora nazwę. Nazwy LABEL mogą składać się maksymalnie z 32 znaków .

i **Dozwolone znaki:** # \$ % & , - _ . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z - A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z
Zabronione znaki: <spacja> ! " ' () * + ; < = > ? [/] ^ ` { | } ~

Każdy numer LABEL oraz każda nazwa LABEL mogą być przydzielane tylko raz w programie NC klawiszem **LABEL SET**. Liczba wprowadzalnych nazw Label ograniczona jest tylko wewnętrzną pojemnością pamięci.

i Proszę nigdy nie używać kilkakrotnie tego samego numeru Label lub nazwy Label!

Label 0 (**LBL 0**) oznacza koniec podprogramu i dlatego może być stosowany dowolnie często.

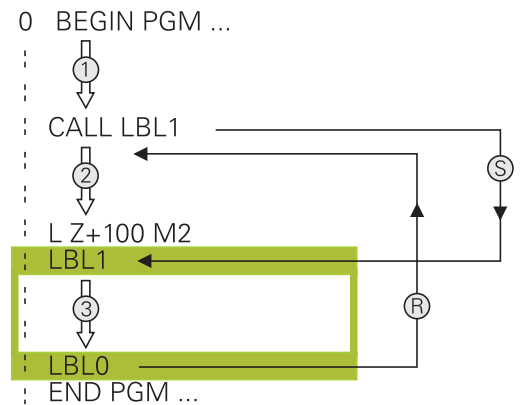
i Należy porównać techniki programowania Podprogram i Powtórzenie części programu z tzw. Jeśli-to-decyzjami, zanim zostanie utworzony program NC . Tym samym unika się możliwych pomyłek i błędów programowania.

Dalsze informacje: "Jeśli-to-decyzje z parametrami Q", Strona 211

8.2 Podprogramy

Sposób pracy

- 1 Sterowanie wykonuje program NC do momentu wywołania podprogramu **CALL LBL** .
- 2 Od tego miejsca sterowanie odpracowuje wywołany podprogram aż do końca podprogramu **LBL 0** .
- 3 Dalej sterowanie kontynuuje program NC od tego bloku NC, który następuje po wywołaniu podprogramu **CALL LBL** .



Wskazówki dla programowania

- Program główny może zawierać dowolnie wiele podprogramów
- Podprogramy mogą być wywoływane w dowolnej kolejności i dowolnie często
- Podprogram nie może sam się wywołać
- Należy programować podprogramy za blokiem NC z M2 lub M30
- Jeśli podprogramy w programie NC znajdują się przed wierszem NC z M2 lub M30, to zostają one przynajmniej raz odpracowane bez wywołania

Programowanie podprogramu

LBL SET

- ▶ Oznaczenie początku: Klawisz **LBL SET** nacisnąć
- ▶ Wprowadzić numer podprogramu. Jeśli chcemy używać nazwy LABEL (etykiety): softkey **LBL-NAZWA** nacisnąć, dla przejścia do zapisu tekstu
- ▶ Zapisać treść
- ▶ Oznaczyć koniec: klawisz **LBL SET** nacisnąć i numer labela **0** wpisać

Wywołanie podprogramu

LBL
CALL

- ▶ Wywołanie podprogramu: klawisz **LBL CALL** nacisnąć
- ▶ Numer wywoływanego podprogramu wprowadzić. Jeśli chcemy używać nazwy LABEL (etykiety): softkey **LBL-NAZWA** nacisnąć, dla przejścia do zapisu tekstu.
- ▶ Jeżeli chcemy podać numer parametru stringu jako adres docelowy: nacisnąć softkey QS
- > Sterowanie przechodzi wówczas do nazwy Label, podanej w zdefiniowanym parametrze stringu.
- ▶ Powtórzenia **REP** klawiszem **NO ENT** pominąć. Powtórzenia **REP** stosować tylko w przypadku powtórzeń części programu

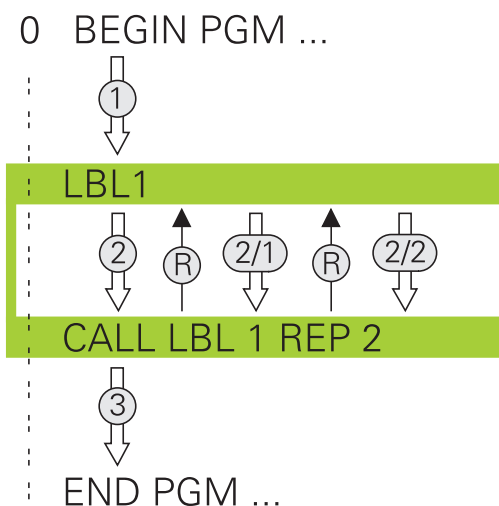


CALL LBL 0 jest niedozwolony, ponieważ odpowiada wywołaniu końca podprogramu.

8.3 Powtórzenia części programu

Label

Powtórzenia części programu rozpoczynać znacznikiem **LBL**.
Powtórzenie części programu kończy się z **CALL LBL n REPn**.



Sposób pracy

- 1 Sterowanie wykonuje program NC do końca części programu (**CALL LBL n REPn**)
- 2 Następnie sterowanie powtarza część programu pomiędzy wywołanym LABEL i wywołaniem labela **CALL LBL n REPn** tak często, jak to podano pod **REP**.
- 3 Po tym sterowanie odpracowuje dalej program NC.

Wskazówki dla programowania

- Daną część programu można powtarzać łącznie do 65 534 razy
- Części programu zostają wykonywane przez TNC o jeden raz więcej niż zaprogramowano powtórzeń, ponieważ pierwsze powtórzenie rozpoczyna się po pierwszej obróbce.

Programowanie powtórzenia części programu



- ▶ Oznaczyć początek: nacisnąć klawisz **LBL SET** i zapisać numer LABEL dla powtarzanej części programu. Jeśli chcemy używać nazwy LABEL (etykiety): softkey **LBL-NAZWA** nacisnąć, dla przejścia do zapisu tekstu
- ▶ Wprowadzić część programu

Wywołać powtórzenie części programu

LBL
CALL

- ▶ Wywołać podprogram: klawisz **LBL CALL** nacisnąć
- ▶ Zapis numer części programu przewidzianej do powtórzenia. Jeśli chcemy używać nazwy LABEL (etykiety): softkey **LBL-NAZWA** nacisnąć, dla przejścia do zapisu tekstu
- ▶ Liczbę powtórzeń **REP** zapisać, klawiszem **ENT** potwierdzić.

8.4 Wywołanie zewnętrznego programu NC

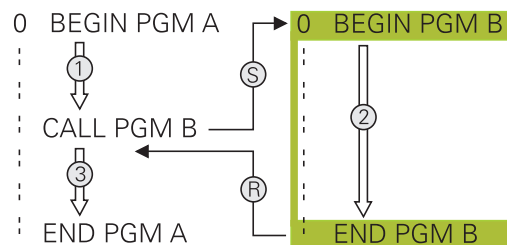
Przegląd softkeys

Jeśli naciśniemy klawisz **PGM CALL**, to sterowanie pokazuje następujące softkeys:

Softkey	Funkcja	Opis
PROGRAM WYWOŁAC	Program NC z CALL PGM wywołać	Strona 183
PUNKT ZEROWY TABELA WYBRAC	Tabelę punktów zerowych z SEL TABLE wybrać	Strona 322
PUNKTY TABELA WYBRAC	Tabelę punktów z SEL PATTERN wybrać	Strona 186
WYBOR PROGRAMU	Program NC z SEL PGM wybrać	Strona 184
WYBRANY PROGRAM WYWOŁAC	Ostatnio wybrany plik z CALL SELECTED PGM wywołać	Strona 184
CYKL WYBRAC	Dowolny program NC z SEL CYCLE wybrać jako cykl obróbki	Strona 348

Sposób pracy

- 1 Sterowanie wykonuje program NC, do momentu kiedy zostanie wywołany inny program NC przy pomocy **CALL PGM**.
- 2 Następnie sterowanie wykonuje wywołany program NC do końca programu
- 3 Dalej sterowanie odpracowuje ponownie wywołujący program NC z tego bloku NC, który następuje po wywołaniu programu



Wskazówki dla programowania

- Aby wywołać dowolny program NC sterowanie nie korzysta z etykiet czyli tzw. labels.
- Wywołany program NC nie może zawierać wywołania **CALL PGM** do wywołującego programu NC (pętla ciągła).
- Wywołany program NC nie może zawierać funkcji dodatkowej **M2** bądź **M30**. Jeśli w wywoływanym programie NC zdefiniowano podprogramy z etykietami Label, to można zastąpić wówczas M2 lub M30 funkcją skoku **FN 9: If +0 EQU +0 GOTO LBL 99**.
- Jeśli wywołuje się program DIN/ISO, to proszę wprowadzić typ pliku .I za nazwą programu.
- Można wywołać dowolny program NC także poprzez cykl **12 PGM CALL**.
- Możesz wywołać dowolny program NC także przy pomocy funkcji **Wybór cyklu (SEL CYCLE)**.
- Parametry Q działają zasadniczo globalnie przy wywołaniu programu, np. z **CALL PGM**. Należy uwzględnić, iż zmiany w parametrach Q działają wywołanym programie NC także na wywołujący program NC. Należy używać w razie potrzeby parametrów QL, działających tylko w aktywnym programie NC.



Podczas gdy sterowanie odpracowuje wywołujący program NC, edycja wszystkich wywołanych programów NC jest zaryglowana.

Weryfikowanie wywołanych programów NC

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Sterowanie nie przeprowadza automatycznej kontroli kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym detalem. Jeśli przeliczenia współrzędnych w wywoływanych programach NC nie zostaną docelowo zresetowane, to oddziałują te transformacje również na wywołujący program NC. Podczas obróbki istnieje niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Zastosowane transformacje współrzędnych w tym samym programie NC ponownie zresetować
- ▶ W razie konieczności sprawdzić przy pomocy symulacji graficznej

Sterowanie sprawdza wywołane programy NC:

- Jeśli wywołany program NC zawiera funkcję dodatkową **M2** bądź **M30**, to sterowanie wydaje ostrzeżenie. Sterowanie kasuje automatycznie ostrzeżenie, kiedy tylko zostanie wybrany inny program NC.
- Sterowanie sprawdza wywołane programy NC przed odpracowaniem na kompletność. Jeśli brak bloku NC **END PGM**, to sterowanie przerywa pracę z komunikatem o błędach.

Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika
Konfigurowanie, testowanie i odpracowywanie programów NC

Dane ścieżki

Jeśli zostanie wprowadzona tylko nazwa programu, to wywołany program NC musi znajdować się w tym samym folderze jak wywołujący program NC.

Jeśli wywoływany program NC nie znajduje się w tym samym folderze jak wywołujący program NC, to proszę wprowadzić pełną nazwę ścieżki, np. **TNC:\ZW35\HERE\PGM1.H**.

Alternatywnie programować relatywne ścieżki:

- wychodząc z foldera wywołującego programu NCs o jeden poziom folderów w górę **..\PGM1.H**
- wychodząc z foldera wywołującego programu NC o jeden poziom folderów w dół **DOWN\PGM2.H**
- wychodząc z foldera wywołującego programu NC o jeden poziom folderów w górę i do innego foldera **..\THERE\PGM3.H**

Przy pomocy softkey **SYNTAX** można podać ścieżki w podwójnym cudzysłowie. Podwójny cudzysłów definiuje początek i koniec ścieżki. W ten sposób sterowanie rozpoznaje możliwe znaki specjalne jako składową ścieżki.

Dalsze informacje: "Nazwy plików", Strona 98



Jeśli kompletna ścieżka znajduje się w obrębie podwójnego cudzysłowu, to możesz używać zarówno \ jak i / jako rozdzielania dla folderów i plików.

Wywołanie zewnętrznego programu NC


Wywołanie z CALL PGM

Przy użyciu funkcji NC **CALL PGM** wywołujesz zewnętrzny program NC. Sterowanie odpracowuje zewnętrzny program NC z tego miejsca, w którym wywołano program NC.

Proszę postąpić następująco:

-  ▶ Klawisz **PGM CALL** nacisnąć
-  ▶ Softkey **PROGRAM WYWOŁAC** nacisnąć
- > Sterowanie startuje dialog dla definiowania wywoływanego programu NC.
- ▶ Zapisać nazwę ścieżki na klawiaturze ekranowej

Alternatywnie

-  ▶ Softkey **PLIK WYBRAC** nacisnąć
- > Sterowanie wyświetla okno wyboru, w którym można wybrać wywoływany program NC.
- ▶ Potwierdzić wybór klawiszem **ENT**.



Jeśli wywoływany plik znajduje się w tym samym folderze jak plik wywołujący, to można dodać tylko nazwę pliku bez ścieżki. W tym celu dostępny jest w oknie wyboru softkey **PLIK WYBRAC** klawisz **NAZ.PLIKU PRZEJMIJ**.

Wywołanie z SEL PGM i CALL SELECTED PGM

Przy pomocy funkcji **SEL PGM** wybierasz zewnętrzny program NC, który wywoływany jest w innym miejscu w programie NC. Sterowanie odpracowuje zewnętrzny program NC z tego miejsca, w którym wywołano go w programie NC z **CALL SELECTED PGM**.

Funkcja **SEL PGM** jest dozwolona także z parametrami stringu, tak iż wywołaniami programu można zmiennie sterować.

Program NC wybieramy w następujący sposób:

- | | |
|-------------------|---|
| PGM
CALL | ▶ Klawisz PGM CALL nacisnąć |
| WYBOR
PROGRAMU | ▶ Softkey WYBOR PROGRAMU nacisnąć
▶ Sterowanie startuje dialog dla definiowania wywoływanego programu NC. |
| PLIK
WYBRAC | ▶ Softkey PLIK WYBRAC nacisnąć
▶ Sterowanie wyświetla okno wyboru, w którym można wybrać wywoływany program NC.
▶ Potwierdzić wybór klawiszem ENT . |

i Jeśli wywoływany plik znajduje się w tym samym folderze jak plik wywołujący, to można dodać tylko nazwę pliku bez ścieżki. W tym celu dostępny jest w oknie wyboru softkey **PLIK WYBRAC** klawisz **NAZ.PLIKU PRZEJMIJ**.

Wybrany program NC wywołujemy w następujący sposób:

- | | |
|-------------------------------|--|
| PGM
CALL | ▶ Klawisz PGM CALL nacisnąć |
| WYBRANY
PROGRAM
WYWOŁAĆ | ▶ Softkey WYWOŁAĆ WYBRANY PROGRAM nacisnąć
▶ Sterowanie wywołuje z CALL SELECTED PGM ostatnio wybrany program NC. |

i Jeśli wywołany przy pomocy **CALL SELECTED PGM** program NC nie jest dostępny, to sterowanie przerywa odpracowywanie lub symulację z komunikatem o błędach. Aby unikać niepożądanych przerw podczas przebiegu programu, można za pomocą **FN 18**-funkcji (**ID10 NR110** i **NR111**) sprawdzić wszystkie ścieżki przed rozpoczęciem programu.
Dalsze informacje: "FN 18: SYS-DATUM READ – czytanie danych systemowych", Strona 239






8.5 Tabele punktów

Zastosowanie

Używając tablicy punktów można wykonać jeden lub kilka cykli po kolei na nieregularnym szablonie punktów.

Generowanie tabeli punktów

Tabelę punktów można utworzyć w następujący sposób:



-  ▶ Tryb pracy **PROGRAMOWANIE** wybrać
-  ▶ Klawisz **PGM MGT** nacisnąć
- ▶ Sterowanie otwiera menedżera plików
- ▶ Wybrać pożądany folder w strukturze plików
- ▶ Podać nazwę i typ pliku ***.pnt**
-  ▶ Potwierdzić dane wejściowe klawiszem **ENT**
-  ▶ Softkey **MM** lub **INCH** nacisnąć.
- ▶ Sterowanie otwiera edytora tabeli i wyświetla pustą tabelę punktów.
-  ▶ Softkey **WIERSZ WSTAW** nacisnąć
- ▶ Sterowanie dodaje nowy wiersz do tabeli punktów.
- ▶ Podać współrzędne požądanego miejsca obróbki
- ▶ Powtórzyć tę operację, aż wszystkie żądane współrzędne zostaną wprowadzone



Nazwa tabeli punktów musi przy przypisaniu SQL rozpoczynać się z litery .

Konfigurowanie wyświetlania tabeli punktów

Konfigurujesz wyświetlanie tabeli punktów w następujący sposób:

- ▶ Otworzyć dostępną tabelę punktów
- Dalsze informacje:** "Generowanie tabeli punktów", Strona 185
-  ▶ Softkey **KOLUMNY SORTOWAC/ WYGASIC** nacisnąć
- ▶ Sterowanie otwiera okno **Kolejność kolumn**.
- ▶ Konfigurowanie wyświetlania tabeli
-  ▶ Softkey **OK** nacisnąć
- ▶ Sterowanie pokazuje tabelę zgodnie z wybraną konfiguracją.



Gdy zostanie wprowadzony kod liczbowy 555343, to sterowanie pokazuje softkey **FORMAT EDYCJA**. Przy pomocy tego softkey można dokonywać modyfikacji właściwości tablic.

Skrywanie pojedynczych punktów dla obróbki

W tabeli punktów można w kolumnie **FADE** tak oznaczyć punkty, iż są one skrywane dla obróbki.

Skrywania punktów dokonuje się w następujący sposób:

- ▶ Wybrać pożądany punkt w tablicy
- ▶ Kolumnę **FADE** wybrać
- ▶ Klawiszem **ENT** aktywować skrywanie



- ▶ Klawiszem **NO ENT** dezaktywować skrywanie

Wybrać tabelę punktów w programie NC

Wybierasz tabelę punktów w programie NC w następujący sposób:

- ▶ W trybie pracy **Programowanie** wybrać program NC , dla którego aktywowana jest tabela punktów.



- ▶ klawisz **PGM CALL** nacisnąć



- ▶ Softkey **WYBRAĆ TABELĘ PUNKTÓW** nacisnąć



- ▶ Softkey **PLIK WYBRAC** nacisnąć

- ▶ Wybieranie tabeli punktów w strukturze plików
- ▶ Softkey **OK** nacisnąć

Jeśli tabela punktów nie jest zachowana w tym samym folderze jak program NC, to należy wprowadzić kompletną nazwę ścieżki.



Jeśli wywoływany plik znajduje się w tym samym folderze jak plik wywołujący, to można dodać tylko nazwę pliku bez ścieżki. W tym celu dostępny jest w oknie wyboru softkey **PLIK WYBRAC** klawisz **NAZ.PLIKU PRZEJMIJ**.

Przykład

```
7 SEL PATTERN "TNC:\nc_prog\Positions.PNT"
```

Zastosowanie tablic punktów

Aby wywołać cykl w punktach zdefiniowanych w tabeli punktów, należy programować wywołanie cyklu z **CYCL CALL PAT**.

Z **CYCL CALL PAT** sterowanie odpracowuje uprzednio zdefiniowaną tablicę punktów.

Możesz stosować tabelę punktów w następujący sposób:



- ▶ Klawisz **CYCL CALL** nacisnąć



- ▶ Softkey **CYCL CALL PAT** nacisnąć
- ▶ Wpisać posuw, np. **F MAX**



Z tym posuwem sterowanie przejeżdża między punktami tablicy punktów. Jeśli posuw nie zostanie wprowadzony, to sterowanie przemieszcza się z ostatnio zdefiniowanym posuwem.

- ▶ W razie potrzeby zapisać funkcję dodatkową
- ▶ Klawisz **END** nacisnąć

Wskazówki

- Możesz w funkcji **GLOBAL DEF 125** z ustawieniem **Q435=1** zmusić sterowanie do przemieszczenia przy pozycjonowaniu między punktami zawsze na 2. bezpieczny odstęp z cyklu.
- Jeżeli przy pozycjonowaniu wstępnym w osi wrzeczona chcemy dokonać przemieszczenia ze zredukowanym posuwem, to należy programować funkcję dodatkową **M103**.
- Sterowanie odpracowuje przy pomocy funkcji **CYCL CALL PAT** uprzednio zdefiniowaną tablicę punktów, nawet jeśli pakietowano tabelę punktów z **CALL PGM** w programie NC.

Definicja

Typ pliku	Definicja
*.pnt	Tabela punktów

8.6 Pakietowania

Rodzaje pakietowania

- Wywołania podprogramów w podprogramach
- Powtórzenia części programu w powtórzeniu części programu
- Wywołania podprogramów w powtórzeniach części programu
- Powtórzenia części programu w podprogramach



Podprogramy i powtórzenia części programu mogą dodatkowo wywoływać zewnętrzne programy NC.

Zakres pakietowania

Zakres pakietowania określa m.in. jak często części programu lub podprogramy mogą zawierać dalsze podprogramy lub powtórzenia części programu.

- Maksymalny zakres pakietowania dla podprogramów: 19
- Maksymalny zakres pakietowania dla zewnętrznych programów NC: 19, przy czym **CYCL CALL** działa jak wywołanie programu zewnętrznego
- Powtórzenia części programu można dowolnie często pakietować

Podprogram w podprogramie

Przykład

0 BEGIN PGM UPGMS MM	
...	
17 CALL LBL "UP1"	Wywołać podprogram przy LBL UP1
...	
35 Z+100 R0 FMAX M2	Ostatni wiersz programu głównego z M2
36 LBL "UP1"	Początek podprogramu UP1
...	
39 CALL LBL 2	Podprogram zostanie przy LBL 2 wywołany
...	
45 LBL 0	Koniec podprogramu 1
46 LBL 2	Początek podprogramu 2
...	
62 LBL 0	Koniec podprogramu 2
63 END PGM UPGMS MM	

Wykonanie programu

- 1 Program główny UPGMS zostaje wykonany do bloku NC 17
- 2 Podprogram UP1 zostaje wywołany i wykonany do bloku NC 39
- 3 Podprogram UP2 zostaje wywołany i wykonany do bloku NC 62. Koniec podprogramu 2 i skok powrotny do podprogramu, z którego on został wywołany
- 4 Podprogram UP1 zostaje wykonany od bloku NC 40 do bloku NC 45. Koniec podprogramu UP1 i powrót do programu głównego UPGMS
- 5 Program główny UPGMS zostaje wykonany od bloku NC 18 do bloku NC 35. Koniec programu i skok powrotny do wiersza NC 0

Powtarzać powtórzenia części programu

Przykład

0 BEGIN PGM REPS MM	
...	
15 LBL 1	Początek powtórzenia części programu 1
...	
20 LBL 2	Początek powtórzenia części programu 2
...	
27 CALL LBL 2 REP 2	Wywołanie części programu z 2 powtórzeniami
...	
35 CALL LBL 1 REP 1	Część programu między tym blokiem NC i LBL 1
...	(blok NC 15) zostanie 1 razy powtórzony
50 END PGM REPS MM	

Wykonanie programu

- 1 Program główny REPS zostaje wykonany do bloku NC 27
- 2 Część programu pomiędzy blokiem NC 27 i blokiem NC 20 zostaje 2 razy powtórzona
- 3 Program główny REPS zostaje wykonany od bloku NC 28 do bloku NC 35.
- 4 Część programu pomiędzy blokiem NC 35 i blokiem NC 15 zostaje 1 raz powtórzona (zawiera powtórzenie części programu pomiędzy blokiem NC 20 i blokiem NC 27)
- 5 Program główny REPS zostaje wykonany od bloku NC 36 do bloku NC 50. Koniec programu i skok powrotny do wiersza NC 0

Powtórzyć podprogram

Przykład

0 BEGIN PGM UPGREP MM	
...	
10 LBL 1	Początek powtórzenia części programu 1
11 CALL LBL 2	Wywołanie podprogramu
12 CALL LBL 1 REP 2	Wywołanie części programu z 2 powtórzeniami
...	
19 Z+100 R0 FMAX M2	Ostatni blok NC programu głównego z M2
20 LBL 2	Początek podprogramu
...	
28 LBL 0	Koniec podprogramu
29 END PGM UPGREP MM	

Wykonanie programu

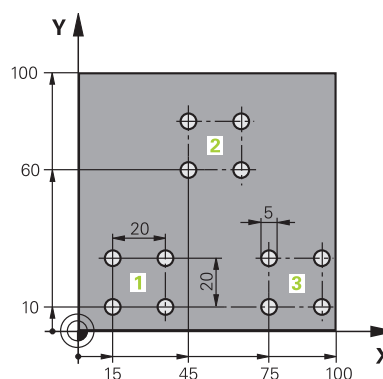
- 1 Program główny UPGREP zostaje wykonany do bloku NC 11
- 2 Podprogram 2 zostaje wywołany i odpracowany
- 3 Część programu pomiędzy blokiem NC 12 i blokiem NC 10 zostanie 2 razy powtórzona: podprogram 2 zostaje 2 razy powtórzony
- 4 Program główny UPGREP zostaje wykonany od bloku NC 13 do bloku NC 19. Koniec programu i skok powrotny do wiersza NC 0

8.7 Przykłady programowania

Przykład: Grupy odwiertów

Przebieg programu:

- Najechać na punkt startu dla grupy odwiertów w programie głównym
- Wywołanie grupy wierceń (podprogram 1) w programie głównym
- Grupę odwiertów zaprogramować tylko raz w podprogramie 1



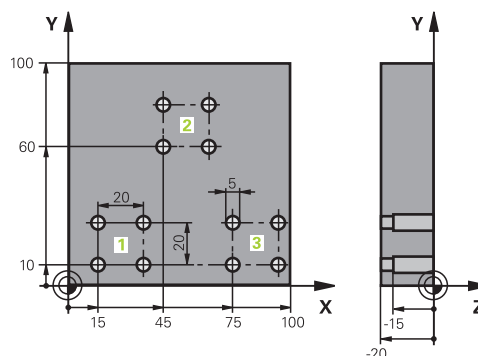
0 BEGIN PGM UP2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3000	Wywołanie narzędzia
4 Z+250 R0 FMAX M3	
5 CYCL DEF 200 WIERCENIE	Definicja cyklu Wiercenie
Q200=+2 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC	
Q201=-20 ;GLEBOKOSC	
Q206=+150 ;WARTOSC POSUWU WGL.	
Q202=+5 ;GLEBOKOSC DOSUWU	
Q210=+0 ;PRZER. CZAS.NA GORZE	
Q203=+0 ;WSPOLRZEDNE POWIERZ.	
Q204=+50 ;2-GA BEZPIECZNA WYS.	
Q211=+0 ;PRZERWA CZAS. DNI	
Q395=+0 ;REFERENCJA GLEB.	
6 CYCL DEF 7.0 PUNKT BAZOWY	Przesunięcie punktu zerowego
7 CYCL DEF 7.1 X+15	
8 CYCL DEF 7.2 Y+10	
9 CALL LBL 1	
10 CYCL DEF 7.0 PUNKT BAZOWY	Przesunięcie punktu zerowego
11 CYCL DEF 7.1 X+75	
12 CYCL DEF 7.2 Y+10	
13 CALL LBL 1	
14 CYCL DEF 7.0 PUNKT BAZOWY	Przesunięcie punktu zerowego
15 CYCL DEF 7.1 X+45	
16 CYCL DEF 7.2 Y+60	
17 CALL LBL 1	
18 CYCL DEF 7.0 PUNKT BAZOWY	
19 CYCL DEF 7.1 X+0	

20 CYCL DEF 7.2 Y+0	
21 Z+100 R0 FMAX M30	
22 LBL 1	
23 X+0 R0 FMAX	
24 Y+0 R0 FMAX M99	Dosunąć narzędzie do odwiertu 1, wywołanie cyklu
25 X+20 R0 FMAX M99	Dosunąć narzędzie do odwiertu 2, wywołanie cyklu
26 Y+20 R0 FMAX M99	Dosunąć narzędzie do odwiertu 3, wywołanie cyklu
27 X-20 R0 FMAX M99	Dosunąć narzędzie do odwiertu 4, wywołanie cyklu
28 LBL 0	
29 END PGM UP2 MM	

Przykład: Grupa odwiertów przy pomocy kilku narzędzi

Przebieg programu:

- Zaprogramować cykle obróbki w programie głównym
- Wywołanie kompletnego rysunku odwiertów (podprogram 1) w programie głównym
- Wywołanie grupy wierceń (podprogram 2) w podprogramie 1
- Grupę odwiertów zaprogramować tylko raz w podprogramie 2



0 BEGIN PGM UP2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Wywołanie narzędzia, wiertło centrujące
4 Z+250 R0 FMAX	Wyjście narzędzia z materiału
5 CYCL DEF 200 WIERCENIE	Definicja cyklu Centrowanie
Q200=2 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC	
Q201=-3 ;GLEBOKOSC	
Q206=250 ;WARTOSC POSUWU WGL.	
Q202=3 ;GLEBOKOSC DOSUWU	
Q210=0 ;PRZER. CZAS.NA GORZE	
Q203=+0 ;WSPOLRZEDNE POWIERZ.	
Q204=10 ;2-GA BEZPIECZNA WYS.	
Q211=0.25 ;PRZERWA CZAS. DNIE	
Q395=0 ;REFERENCJA GLEB.	
6 CALL LBL 1	Podprogram 1 dla kompletnego wzorca odwiertów wywołać
7 Z+250 R0 FMAX M6	Zmiana narzędzia
8 TOOL CALL 2 Z S4000	Wywołanie narzędzia, wiertło
9 FN 0: Q201 = -25	Nowa głębokość dla wiercenia
10 FN 0: Q202 = +5	Nowy dosuw dla wiercenia
11 CALL LBL 1	Podprogram 1 dla kompletnego wzorca odwiertów wywołać
12 Z+250 R0 FMAX M6	Zmiana narzędzia
13 TOOL CALL 3 Z S500	Wywołanie narzędzia, rozwiertak

14 CYCL DEF 201 ROZWIERCANIE	Definicja cyklu Rozwiercanie
Q200=2 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC	
Q201=-15 ;GLEBOKOSC	
Q206=250 ;WARTOSC POSUWU WGL..	
Q211=0.5 ;PRZERWA CZAS. DNIE	
Q208=400 ;POSUW RUCHU POWROTN.	
Q203=+0 ;WSPOLRZEDNE POWIERZ.	
Q204=10 ;2-GA BEZPIECZNA WYS.	
15 CALL LBL 1	Podprogram 1 dla kompletnego wzorca odwiertów wywołać
16 Z+250 R0 FMAX M2	Koniec programu głównego
17 LBL 1	Początek podprogramu 1: Kompletny rysunek odwiertów
18 X+15 R0 FMAX M3	Dosunąć narzędzie do punktu startu X grupy odwiertów 1
19 Y+10 R0 FMAX M3	Dosunąć narzędzie do punktu startu Y grupy odwiertów 1
20 CALL LBL 2	Wywołać podprogram 2 dla grupy wiercenia
21 X+45 R0 FMAX	Dosunąć narzędzie do punktu startu X grupy odwiertów 2
22 Y+60 R0 FMAX	Dosunąć narzędzie do punktu startu Y grupy odwiertów 2
23 CALL LBL 2	Wywołać podprogram 2 dla grupy wiercenia
24 X+75 R0 FMAX	Dosunąć narzędzie do punktu startu X grupy odwiertów 3
25 Y+10 R0 FMAX	Dosunąć narzędzie do punktu startu Y grupy odwiertów 3
26 CALL LBL 2	Wywołać podprogram 2 dla grupy wiercenia
27 LBL 0	Koniec podprogramu 1
28 LBL 2	Początek podprogramu 2: grupa odwiertów
29 CYCL CALL	Odwiert 1 z aktywnym cyklem obróbki
30 IX+20 R0 FMAX M99	Dosunąć narzędzie do odwiertu 2, wywołanie cyklu
31 IY+20 R0 FMAX M99	Dosunąć narzędzie do odwiertu 3, wywołanie cyklu
32 IX-20 R0 FMAX M99	Dosunąć narzędzie do odwiertu 4, wywołanie cyklu
33 LBL 0	Koniec podprogramu 2
34 END PGM UP2 MM	

9

**Programowanie
parametrów Q**

9.1 Zasady i przegląd funkcji

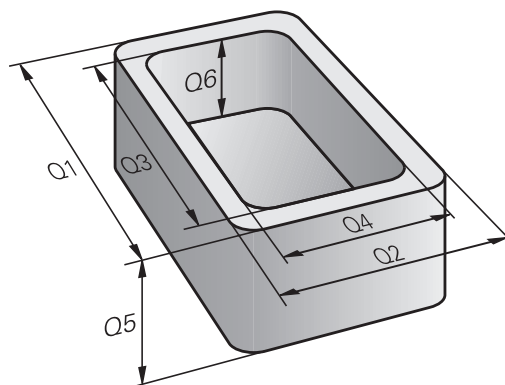
Przy pomocy Q-parametrów można w jednym tylko programie NC definiować całe grupy części, a mianowicie programując zamiast stałych wartości liczbowych zmienne parametry Q.

Dostępne są np. następujące możliwości wykorzystania parametrów Q:

- wartości współrzędnych
- posuwy
- prędkości obrotowe
- dane cykli

Sterowanie udostępnia dalsze możliwości pracy z parametrami Q:

- programować kontury, określane za pomocą funkcji matematycznych
- uzależniać wykonanie poszczególnych kroków obróbkowych od warunków logicznych



Rodzaje parametrów Q

Parametry Q dla wartości liczbowych

Zmienne składają się zawsze z liter i liczb. Przy tym litery określają rodzaj zmiennej a liczby zakres zmiennej.

Szczegółowe informacje można zaczerpnąć z następującej tabeli:

Rodzaj zmiennej	Zakres zmiennej	Znaczenie
Parametry Q:		Parametry Q działają na wszystkie programy NC w pamięci sterowania.
	0 – 99	Parametry Q dla użytkownika, jeśli nie pokrywają się one z cyklami SL HEIDENHAIN
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>i Parametry Q między 0 i 99 działają lokalnie w obrębie makro i cykli. Tym samym sterowanie nie przekazuje modyfikacji zwrótnie do programu NC. Dlatego też należy stosować dla cykli producenta maszyny zakres parametrów Q 1200 – 1399!</p> </div>
	100 – 199	Parametry Q dla funkcji specjalnych sterowania, odczytywane przez programy NC użytkownika lub przez cykle
	200 – 1199	Parametry Q dla funkcji udostępnianych przez HEIDENHAIN, np. cykli
	1200 – 1399	Parametry Q dla funkcji producenta maszyny, np. cykli
	1400 – 1999	Parametry Q dla użytkownika
Parametry QL:		Parametry QL działają lokalnie w obrębie programu NC.
	0 – 499	Parametry QL dla użytkownika
Parametry QR:		Parametry QR oddziałują stale na wszystkie programy NC w pamięci sterowania, także po restarcie sterowania.
	0 – 99	Parametry QR dla użytkownika
	100 – 199	Parametry QR dla funkcji udostępnianych przez HEIDENHAIN, np. cykli
	200 – 499	Parametry QR dla funkcji producenta maszyny, np. cykli



Parametry **QR** są zachowywane w backupie.

Jeśli producent obrabiarek nie zdefiniuje innej ścieżki, to sterowanie zachowuje wartości parametrów QR na następującej ścieżce **SYS:\runtime\sys.cfg**. Dysk **SYS:** zostaje zabezpieczony wyłączenie podczas pełnego backupu.

Producent obrabiarek dysponuje następującymi opcjonalnymi parametrami maszynowymi dla podania ścieżki:

- **pathNcQR** (nr 131201)
- **pathSimQR** (nr 131202)

Jeśli producent obrabiarek w opcjonalnych parametrach maszynowych określa ścieżkę na partycji **TNC:**, to możesz zabezpieczać parametry Q używając funkcji **NC/PLC Backup** także bez podawania kodu.

Parametry Q dla tekstów

Dodatkowo do dyspozycji znajdują się parametry QS (**S** oznacza string), przy pomocy których możesz dokonywać edycji tekstów na sterowaniu.

Możesz używać następujących znaków w parametrach QS:

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z a b c d e f g h i j
k l m n o p q r s t u v w x y z 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 ; ! # \$ % & ' () + , - . / : <
= > ? @ [] ^ _ ` *`

Rodzaj zmiennej	Zakres zmiennej	Znaczenie
Parametry QS:		Parametry QS oddziałują na wszystkie programy NC w pamięci sterowania.
	0 – 99	Parametry QS dla użytkownika, jeśli nie kolidują one z cyklami HEIDENHAIN. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>i Parametry QS między 0 i 99 działają lokalnie w obrębie makro i cykli. Tym samym sterowanie nie przekazuje modyfikacji zwrótnie do programu NC. Dlatego też należy stosować dla cykli producenta maszyny zakres parametrów QS 1200 – 1399!</p> </div>
	100 – 199	Parametry QS funkcji specjalnych sterowania, odczytywane przez programy NC użytkownika lub przez cykle
	200 – 1199	Parametry QS dla funkcji udostępnianych przez HEIDENHAIN, np. cykli
	1200 – 1399	Parametry QS dla funkcji producenta maszyny, np. cykli
	1400 – 1999	Parametry QS dla użytkownika

Wskazówki dotyczące programowania

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Cykle HEIDENHAIN, cykle producenta obrabiarek i funkcje innych dostawców wykorzystują parametry Q. Dodatkowo można programować także w programach NC parametry Q. Jeśli przy zastosowaniu parametrów Q są wykorzystywane nie wyłącznie zalecane zakresy parametrów Q, to może to prowadzić do pokrzyżowania działania (oddziaływanie zmienne) i tym samym do niepożądanego zachowania. Podczas obróbki istnieje niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Należy wykorzystywać wyłącznie zalecane przez HEIDENHAIN zakresy parametrów Q
- ▶ Uwzględnić dokumentację firmy HEIDENHAIN, producenta obrabiarek i dostawców trzecich
- ▶ Sprawdzić przebieg przy pomocy symulacji graficznej

Parametry Q i wartości liczbowe można podawać w programie NC w formie mieszanej.

Można przypisywać zmiennym wartości numeryczne pomiędzy -999 999 999 i +999 999 999. Zakres wejściowy jest ograniczony do max. 16 znaków, do dziewięciu z nich może znajdować się do przecinka. Sterowanie może obliczać wartości liczbowe do wielkości wynoszącej 10^{10} .

QS-parametrom można przyporządkować maks. 255 znaków.

i Sterowanie przyporządkowuje samodzielnie niektórym Q i QS parametrom zawsze te same dane, np. parametrowi Q **Q108** aktualny promień narzędzia.

Dalsze informacje: "Zajęte z góry parametry Q",
Strona 256

Sterowanie zachowuje wartości liczbowe w dwójkowym formacie (norma IEEE 754). Ze względu na wykorzystywanie tego normowanego formatu niektóre liczby dziesiętne nie mogą być przedstawiane dokładnie binarnie (błąd zaokrąglenia). Jeśli wykorzystujemy obliczone wartości zmiennych w poleceniach skoku lub pozycjonowaniu, to należy uwzględnić ten warunek.

Przy użyciu elementu składni **SET UNDEFINED** przypisujesz zmiennej status **niezdefiniowana**. Jeżeli programujesz np. pozycję z niezdefiniowanym parametrem Q, to sterowanie ignoruje to przemieszczenie. Jeżeli używasz niezdefiniowanego parametru Q w krokach obliczeniowych w programie NC, to sterownik wyświetla komunikat o błędach i zatrzymuje wykonanie programu.

Wywołanie funkcji parametrów Q

Podczas zapisu programu NC, proszę nacisnąć klawisz **Q** (w polu dla zapisu liczb i wyboru osi pod klawiszem **+/-**). Wtedy sterowanie pokazuje następujące softkeys:

Softkey	Grupa funkcyjna	Strona
PODSTAW. ARYTMET.	Podstawowe funkcje matematyczne	204
TRYGO- NOMETRIA	Funkcje trygonometryczne	208
OKRAG KALKU- LACJA	Funkcja dla obliczania okręgu	210
SKOK	Jeśli/to - decyzje, skoki	211
SPECJALNA FUNKCJA	Inne funkcje	222
FORMULA	Formułę zapisać bezpośrednio	214



Jeśli definiujemy lub przypisujemy parametry Q, to sterowanie pokazuje softkeys **Q**, **QL** i **QR**. Przy pomocy tych softkeys wybieramy wymagany typ parametru. Następnie definiujemy numer parametru.

Jeśli podłączono klawiaturę alfanumeryczną poprzez USB, to można naciśnięciem klawisza **Q** bezpośrednio otworzyć dialog dla wypełniania formularza.

9.2 Rodziny części – parametry Q zamiast wartości liczbowych

Zastosowanie

Przy pomocy funkcji parametrów Q **FN 0: PRZYPISANIE** można przypisać parametrom Q wartości liczbowe. Wówczas używa się w programie NC zamiast wartości liczbowej parametru Q.

Przykład

15 FN 0: Q10=25	Przypisanie
...	Q10 otrzymuje wartość 25
25 X +Q10	odpowiada X +25

Dla rodzin części programuje się np. charakterystyczne wymiary przedmiotu jako Q-parametry.

Dla obróbki pojedynczych części proszę przypisać każdemu z tych parametrów odpowiednią wartość liczbową.

Przykład: cylinder z parametrami Q

Promień cylindra: $R = Q50$

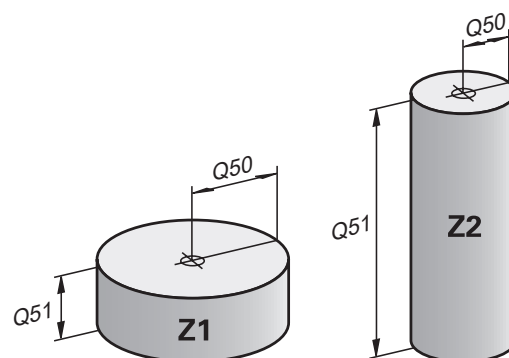
Wysokość cylindra: $H = Q51$

Cylinder Z1: $Q50 = +30$

$Q51 = +10$

Cylinder Z2: $Q50 = +10$

$Q51 = +50$



9.3 Opis konturów przy pomocy funkcji matematycznych

Zastosowanie







Przy pomocy Q-parametrów można programować podstawowe funkcje matematyczne w programie NC :



- ▶ Wybór funkcji parametrów Q: klawisz **Q** z klawiatury numerycznej nacisnąć
- > Pasek z softkey pokazuje funkcje parametrów Q.
- ▶ Softkey **PODSTAW. ARYTMET.** nacisnąć
- > Sterowanie pokazuje softkeys podstawowych funkcji matematycznych.



Przegląd

Softkey	Funkcja
	<p>FN 0: przypisanie np. FN 0: Q5 = +60 Q5 = 60 Przypisanie wartości bądź statusu typu niezdefiniowany</p>
	<p>FN 1: dodawanie np. FN 1: Q1 = -Q2 + -5 Q1 = -Q2+(-5) Utworzenie sumy z dwóch wartości i przyporządkowanie</p>
	<p>FN 2: odejmowanie np. FN 2: Q1 = +10 - +5 Q1 = +10- (+5) Utworzenie różnicy z dwóch wartości i przyporządkowanie</p>
	<p>FN 3: mnożenie np. FN 3: Q2 = +3 * +3 Q2 = 3*3 Utworzenie iloczynu z dwóch wartości i przyporządkowanie</p>
	<p>FN 4: dzielenie np. FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2 Q4 = 8/Q2 Utworzenie ilorazu z dwóch wartości i przyporządkowanie Zabronione: dzielenie przez 0</p>
	<p>FN 5: pierwiastek kwadratowy np. FN 5: Q20 = SQRT 4 Q20 = $\sqrt{4}$ Obliczenie pierwiastka z liczby i przyporządkowanie Zabronione: nie możesz obliczać pierwiastka z ujemnej wartości</p>

Z prawej od znaku =można podawać:

- dwie liczby
- dwa Q-parametry
- jedną liczbę i jeden Q-parametr





Q-parametry i wartości liczbowe w równaniach można zapisać z dowolnym znakiem liczby.

Programowanie podstawowych działań arytmetycznych





Przykład przypisania

16 FN 0: Q5 = +10

17 FN 3: Q12 = +Q5 * +7

-  ▶ Wybrać funkcję parametrów Q: klawisz **Q** nacisnąć
-  ▶ Wybrać matematyczne funkcje podstawowe: nacisnąć softkey **PODSTAW. ARYTMET.** nacisnąć
-  ▶ Wybrać funkcję parametrów Q **PRZYPISANIE** : softkey **FN 0 X = Y** nacisnąć
 - > Sterowanie zapytuje o numer parametru wyniku.
 - ▶ **5** (numer parametru Q) wpisać
-  ▶ Potwierdzić klawiszem **ENT** .
- > Sterowanie pyta o wartość lub parametr.
- ▶ **10** (wartość) wpisać
- ▶ Potwierdzić klawiszem **ENT** .
- > Gdy tylko sterowanie odczyta blok NC, do parametru **Q5** przydzielona jest wartość **10** .

Przykład mnożenia






-  ▶ Wybrać funkcję parametrów Q: klawisz **Q** nacisnąć
-  ▶ Wybrać matematyczne funkcje podstawowe: nacisnąć softkey **PODSTAW. ARYTMET.** .
-  ▶ Wybrać funkcję parametrów Q **MNOŻENIE** : softkey **FN 3 X * Y** nacisnąć
 - > Sterowanie zapytuje o numer parametru wyniku.
 - ▶ **12** (numer parametru Q) wpisać
-  ▶ Potwierdzić klawiszem **ENT** .
- > Sterowanie pyta o pierwszą wartość lub parametr.
- ▶ **Q5** (parametr) wpisać
- ▶ Potwierdzić klawiszem **ENT** .
- > Sterowanie pyta o drugą wartość lub parametr.
- ▶ **7** wprowadzić jako drugą wartość
- ▶ Potwierdzić klawiszem **ENT** .


Resetowanie parametrów Q

Przykład

16 FN 0: Q5 SET UNDEFINED

17 FN 0: Q1 = Q5

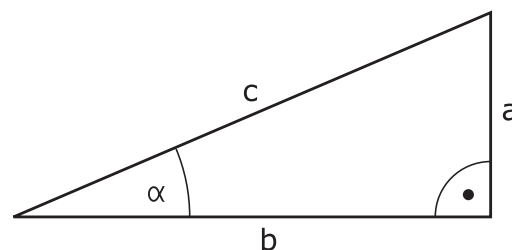
- 
 - ▶ Wybrać funkcję parametrów Q: klawisz **Q** nacisnąć
- 
 - ▶ Wybrać matematyczne funkcje podstawowe: nacisnąć softkey **PODSTAW. ARYTMET.** nacisnąć
- 
 - ▶ Wybrać funkcję parametrów Q PRZYPISANIE: softkey **FN 0 X = Y** nacisnąć
 - > Sterowanie zapytuje o numer parametru wyniku.
 - ▶ **5** (numer parametru Q) wpisać
- 
 - ▶ Potwierdzić klawiszem **ENT** .
 - > Sterowanie pyta o wartość lub parametr.
- 
 - ▶ **SET UNDEFINED** nacisnąć

 Funkcja **FN 0** obsługuje także przekazywanie wartości **Undefined**. Jeśli chcemy przekazać niezdefiniowany parametr Q bez **FN 0** , to sterowanie pokazuje komunikat o błędach **Nieważna wartość**.

9.4 Funkcje kątowe

Definicje

sinus:	$\sin \alpha = \text{przyprostokątna/przeciwprostokątna}$ $\sin \alpha = a/c$
cosinus:	$\cos \alpha = \text{przyprostokątna przyległa/przeciwprostokątna}$ $\cos \alpha = b/c$
tangens:	$\tan \alpha = \text{przyprostokątna/przyprostokątna przyległa}$ $\tan \alpha = a/b$ bądź $\tan \alpha = \sin \alpha / \cos \alpha$



Przy tym

- c jest bokiem przeciwległym do kąta prostego
- a bok przeciwległy do kąta α
- b jest trzecim bokiem

Na podstawie funkcji tangens sterowanie może obliczyć kąt:

$$\alpha = \arctan(a/b) \text{ bądź } \alpha = \arctan(\sin \alpha / \cos \alpha)$$

Przykład:

$$a = 25 \text{ mm}$$

$$b = 50 \text{ mm}$$

$$\alpha = \arctan(a/b) = \arctan 0,5 = 26,57^\circ$$

Dodatkowo obowiązuje:

$$a^2 + b^2 = c^2 \text{ (mit } a^2 = a \cdot a)$$

$$c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$$

Programowanie funkcji trygonometrycznych

Przy pomocy parametrów Q możesz obliczać także funkcje kątowe.



- ▶ Wybór funkcji parametrów Q: klawisz **Q** z klawiatury numerycznej nacisnąć
- > Pasek z softkey pokazuje funkcje parametrów Q.
- ▶ Softkey **TRYGO- NOMETRIA** nacisnąć
- > Sterowanie pokazuje softkeys funkcji kątowych.



Przegląd


Softkey	Funkcja
	<p>FN 6: sinus np. FN 6: Q20 = SIN -Q5 $Q20 = \sin(-Q5)$ Sinus kąta w stopniach obliczyć i przyporządkować</p>
	<p>FN 7: cosinus np. FN 7: Q21 = COS -Q5 $Q21 = \cos(-Q5)$ Cosinus kąta w stopniach obliczyć i przyporządkować</p>
	<p>FN 8: pierwiastek z sumy kwadratów np. FN 8: Q10 = +5 LEN +4 $Q10 = \sqrt{5^2+4^2}$ Utworzyć długość z dwóch wartości i przyporządkować, np. obliczyć trzeci bok trójkąta</p>
	<p>FN 13: kąt np. FN 13: Q20 = +25 ANG -Q1 $Q20 = \arctan(25/-Q1)$ Określić i przyporządkować kąt za pomocą arctan z przeciwległej przyprostokątnej i sąsiedniej przyprostokątnej lub sin i cos kąta ($0 < \text{kąt} < 360^\circ$)</p>


9.5 Obliczenia okręgu

Zastosowanie

Przy pomocy funkcji dla obliczania okręgu można zlecić sterowaniu obliczanie na podstawie trzech lub czterech punktów okręgu środek okręgu i promień okręgu. Obliczanie okręgu na podstawie czterech punktów jest dokładniejsze.

Tę funkcję można wykorzystywać np. jeśli chcemy określić poprzez programowalną funkcję pomiaru położenie i wielkość odwiertu lub wycinka koła.

Softkey	Funkcja
	<p>FN 23: dane okręgu z trzech punktów okręgu np. FN 23: Q20 = CDATA Q30</p> <p>Sterowanie zachowuje ustalone wartości w parametrach Q20 do Q22.</p> <p>Sterowanie weryfikuje wartości parametrów Q30 do Q35 i określa dane okręgu.</p> <p>Sterowanie zachowuje wyniki w następujących parametrach Q:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Punkt środkowy okręgu osi głównej w parametrze Q20 Dla osi narzędzia Z osią główną jest X ■ Punkt środkowy okręgu osi pomocniczej w parametrze Q21 Dla osi narzędzia Z osią pomocniczą jest Y ■ Promień okręgu w parametrze Q22

Softkey	Funkcja
	<p>FN 24: dane okręgu z czterech punktów np. FN 24: Q20 = CDATA Q30</p> <p>Sterowanie zachowuje ustalone wartości w parametrach Q20 do Q22.</p> <p>Sterowanie weryfikuje wartości parametrów Q30 do Q37 i określa dane okręgu.</p> <p>Sterowanie zachowuje wyniki w następujących parametrach Q:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Punkt środkowy okręgu osi głównej w parametrze Q20 Dla osi narzędzia Z osią główną jest X ■ Punkt środkowy okręgu osi pomocniczej w parametrze Q21 Dla osi narzędzia Z osią pomocniczą jest Y ■ Promień okręgu w parametrze Q22



FN 23 i **FN 24** nie tylko przypisują automatycznie wartość do zmiennych wyniku z lewej od znaku równości, ale także do kolejnych zmiennych.

9.6 Jeśli-to-decyzje z parametrami Q

Zastosowanie

W przypadku jeśli- to-decyzji sterowanie porównuje zmienną bądź stałą wartość z innymi zmiennymi bądź stałymi wartościami. Jeśli warunek jest spełniony, to sterowanie wykonuje skok i kontynuuje program obróbki od tego label poczynając, który zaprogramowany jest za warunkiem.



Należy porównać jeśli-to-decyzje z technikami programowania Podprogram i Powtórzenie części programu, zanim zostanie utworzony program.

Tym samym unika się możliwych pomyłek i błędów programowania.

Dalsze informacje: "Zaznaczyć podprogramy i powtórzenia części programu", Strona 176

Jeśli warunek nie jest spełniony, to sterowanie wykonuje następny blok NC.

Jeśli ma być wywołany zewnętrzny program NC, to za znacznikiem Label należy zaprogramować wywołanie programu z **CALL PGM**.

Użyte skróty i pojęcia

IF	(angl.):	Jeśli
EQU	(angl. equal):	Równy
NE	(angl. not equal):	Nierówny
GT	(angl. greater than):	Większy niż
LT	(angl. less than):	Mniejszy niż
GOTO	(angl. go to):	Idź do
UNDEFINED	(engl. undefined):	niezdefiniowane
DEFINED	(engl. defined):	zdefiniowane

Warunki skoku

Skok bezwarunkowy

Bezwarunkowe skoki to skoki, których warunek zawsze (=koniecznie) jest spełniony, np.

FN 9: IF+10 EQU+10 GOTO LBL1

Takich skoków możesz używać np. w wywołanym programie NC, w których pracujesz z podprogramami. Dzięki temu możesz zapobiec w programie NC bez **M30** lub **M2**, że sterowanie wykona podprogramy bez ich wywołania z **LBL CALL**. Programujesz jako adres skoku label, zaprogramowany bezpośrednio przed końcem programu.

Uwarunkowanie skoków licznikiem

Za pomocą funkcji skoku można dowolnie często powtarzać obróbkę. Jeden z parametrów Q służy jako licznik, którego stan przy każdym powtórzeniu części programu jest powiększany o 1.

Za pomocą funkcji skoku porównywany jest stan licznika z liczbą pożądaną zabiegów obróbkowych.



Skoki różnią się od technik programowania wywołania podprogramu i powtórzenia części programu.

Z jednej strony skoki nie wymagają np. zakończonych fragmentów programu, kończących się z LBL 0. Z drugiej strony skoki nie uwzględniają także tych znaczników powrotu!

Przykład

0 BEGIN PGM COUNTER MM	
1 ;	
2 Q1 = 0	Wartość ładowania: licznik in-i-cja-li-zo-wać
3 Q2 = 3	Wartość ładowania: liczba skoków
4 ;	
5 LBL 99	Znacznik skoku
6 Q1 = Q1 + 1	Licznik ak-tu-a-li-zo-wać: nowa Q1-wartość = stara Q1-wartość + 1
7 FN 12: IF +Q1 LT +Q2 GOTO LBL 99	Wykonać skok programowy 1 i 2
8 FN 9: IF +Q1 EQU +Q2 GOTO LBL 99	Wykonać skok programowy 3
9 ;	
10 END PGM COUNTER MM	

Programowanie decyzji jeśli-to

Możliwości zapisu skoku


Dostępne są następujące wpisy w przypadku warunku **IF** :

- Liczby
- Teksty
- Q, QL, QR
- **QS** (parametr stringu)

Dostępne są następujące możliwości zapisu adresu skoku w przypadku warunku **GOTO** :

- **LBL- NAZWA**
- **LBL- NUMER**
- **QS**

Jeśli- to-decyzje pojawiają się przy naciśnięciu na softkey **SKOKI**. Sterowanie pokazuje następujące softkeys:


Softkey	Funkcja
	<p>FN 9: skok, jeśli równa np. FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL "UPCAN25"</p>
	<p>Jeśli obydwie wartości są równe, to sterowanie wykonuje skok do zdefiniowanej etykiety/labela.</p>
	<p>FN 9: skok, jeśli niezdefiniowana np. FN 9: IF +Q1 IS UNDEFINED GOTO LBL "UPCAN25"</p>
	<p>Jeśli zmienna jest niezdefiniowana, to sterowanie wykonuje skok do zdefiniowanej etykiety/labela.</p>
	<p>FN 9: skok, jeśli zdefiniowana np. FN 9: IF +Q1 IS DEFINED GOTO LBL "UPCAN25"</p>
	<p>Jeśli zmienna jest zdefiniowana, to sterowanie wykonuje skok do zdefiniowanej etykiety/labela.</p>
	<p>FN 10: skok, jeśli nierówna np. FN 10: IF +10 NE -Q5 GOTO LBL 10</p>
	<p>Jeśli wartości nie są równe, to sterowanie wykonuje skok do zdefiniowanej etykiety/labela.</p>
	<p>FN 11: skok, jeśli jest większa niż np. FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL QS5</p>
	<p>Jeśli pierwsza wartość jest większa niż druga, to sterowanie wykonuje skok do zdefiniowanej etykiety/labela.</p>
	<p>FN 12: skok, jeśli jest mniejsza niż np. FN 12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL "ANYNAME"</p>
	<p>Jeśli pierwsza wartość jest mniejsza niż druga, to sterowanie wykonuje skok do zdefiniowanej etykiety/labela.</p>

9.7 Zapisać bezpośrednio formułę

Wprowadzenie wzoru

Możesz wprowadzać wzory matematyczne, zawierające kilka operacji obliczeniowych, za pomocą softkey bezpośrednio do programu NC.

 ▶ Wybrać funkcje parametrów Q

 ▶ Softkey **FORMULA** nacisnąć
▶ **Q**, **QL** lub **QR** wybrać
▶ Sterowanie pokazuje możliwe operacje obliczeniowe na pasku z softkey.

Zasady obliczania

Kolejność podczas oceny różnych operatorów

Gdy formuła zawiera kroki obliczeniowe różnych operatorów w kombinacji, to sterowanie ocenia kroki obliczeniowe w zdefiniowanej kolejności. Znanym przykładem jest obliczenie punktowe przed strukturalnym.

Sterowanie ocenia kroki obliczeniowe w następującej kolejności:

Kolejność	Krok obliczeniowy	Operator	Znak obliczenia
1	Rozwiązanie nawiasów	Nawiasy	()
2	Uwzględnienie znaku liczby	Znak liczby	-
3	Obliczenie funkcji	Funkcja	SIN, COS, LN itd.
4	Potęgowanie	Potęga	^
5	Mnożenie i dzielenie	Punkt	* , /
6	Dodawanie i odejmowanie	Kreska	+ , -

Kolejność podczas oceny tych samych operatorów

Sterowanie ocenia kroki obliczeniowe tych samych operatorów od lewej do prawej.

np. $2 + 3 - 2 = (2 + 3) - 2 = 3$

Wyjątek: przy połączonym potęgowaniu przetwarzanie następuje od prawej do lewej.

np. $2 \wedge 3 \wedge 2 = 2 \wedge (3 \wedge 2) = 2 \wedge 9 = 512$

Przykład: obliczenie punktowe przed strukturalnym

12 Q1 = 5 * 3 + 2 * 10 = 35

- 1.krok obliczenia : $5 * 3 = 15$
- 2.krok obliczenia : $2 * 10 = 20$
- 3.krok obliczenia : $15 + 20 = 35$

Przykład: potęgowanie przed obliczeniem strukturalnym

$$13 \quad Q2 = SQ 10 - 3^3 = 73$$

- 1.krok obliczenia : 10 podnieść do kwadratu = 100
- 2.krok obliczenia : 3 podnieść do potęgi 3 = 27
- 3.krok obliczenia : 100– 27 = 73

Przykład: funkcja przed potęgowaniem

$$14 \quad Q4 = SIN 30 ^ 2 = 0,25$$

- 1. krok obliczenia: sinus z 30 obliczyć = 0,5
- 2. krok obliczenia : 0,5 podnieść do kwadratu = 0,25

Przykład: nawias przed funkcją


$$15 \quad Q5 = SIN (50 - 20) = 0,5$$

- 1. krok obliczenia: obliczyć nawias 50 - 20 = 30
- 2. krok obliczenia: sinus z 30 obliczyć = 0,5

Przegląd

Sterowanie pokazuje następujące softkeys:

Softkey	Funkcja łączy	Operator
	Dodawanie np. $Q10 = Q1 + Q5$	Kreska
	Odejmowanie np. $Q25 = Q7 - Q108$	Kreska
	Mnożenie np. $Q12 = 5 * Q5$	Punkt
	Dzielenie np. $Q25 = Q1 / Q2$	Punkt
	Otworzyć nawias np. $Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)$	Nawiasy
	Zamknąć nawias np. $Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)$	Nawiasy
	Podnoszenie do kwadratu (square) np. $Q15 = SQ 5$	Funkcja
	Obliczanie pierwiastka (square root) np. $Q22 = SQRT 25$	Funkcja
	Obliczenie sinus np. $Q44 = SIN 45$	Funkcja
	Obliczenie cosinus np. $Q45 = COS 45$	Funkcja
	Obliczenie tangens np. $Q46 = TAN 45$	Funkcja
	Obliczenie arcus-sinus Funkcja odwrócenia sinus Sterowanie określa kąta ze stosunku przyprostokątnej przeciwległej i przeciwprostokątnej. np. $Q10 = ASIN (Q40 / Q20)$	Funkcja
	Obliczenie arcus-cosinus Funkcja odwrócenia cosinus Sterowanie określa kąta ze stosunku przyprostokątnej przyległej i przeciwprostokątnej. np. $Q11 = ACOS Q40$	Funkcja
	Obliczenie arcus-tangens Funkcja odwrócenia tangens Sterowanie określa kąta ze stosunku przyprostokątnej przeciwległej i przyprostokątnej przyległej. np. $Q12 = ATAN Q50$	Funkcja
	Potęgowanie np. $Q15 = 3 ^ 3$	Potęga

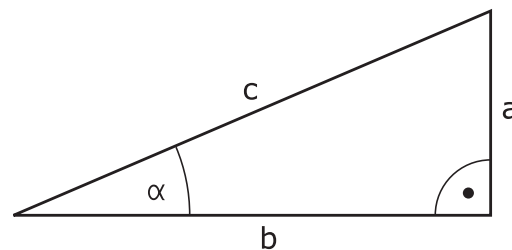
Softkey	Funkcja łączy	Operator
PI	Konstanta PI $\pi = 3,14159$ np. Q15 = PI	
LN	Utworzenie logarytmu naturalnego (LN) Liczba podstawowa = $e = 2,7183$ np. Q15 = LN Q11	Funkcja
LOG	Utworzenie logarytmu Liczba podstawowa = 10 np. Q33 = LOG Q22	Funkcja
EXP	Funkcja wykładnicza (e^n) Liczba podstawowa = $e = 2,7183$ np. Q1 = EXP Q12	Funkcja
NEG	Negowanie (tworzenie wartości negatywnej) Mnożenie przez -1 np. Q2 = NEG Q1	Funkcja
INT	Tworzenie liczby całkowitej Obcinanie miejsc po przecinku np. Q3 = INT Q42	Funkcja
<p> Funkcja INT nie zaokrągla, a tylko obcina miejsca po przecinku. Dalsze informacje: "Przykład: zaokrąglanie wartości", Strona 219</p>		
ABS	Tworzenie wartości absolutnej np. Q4 = ABS Q22	Funkcja
FRAC	Frakcjonować Obcinanie miejsc przed przecinkiem np. Q5 = FRAC Q23	Funkcja
SGN	Sprawdzenie znaku liczby np. Q12 = SGN Q50 Jeśli Q50 = 0 , to SGN Q50 = 0 Jeśli Q50 < 0 , to SGN Q50 = -1 Jeśli Q50 > 0 , to SGN Q50 = 1	Funkcja
%	Obliczenie wartości modulo (reszta z dzielenia) np. Q12 = 400 % 360 wynik: Q12 = 40	Funkcja


Przykład: funkcja kąta



Dane są długości przeciwległej a w parametrze **Q12** i przyległej b w **Q13**.

Szukany jest kąt α .



Z przeciwległej a i przyległej b obliczyć za pomocą arctan kąt α ;
wynik **Q25** przypisać:









-  ▶ Klawisz **Q** nacisnąć

-  ▶ Softkey **FORMULA** nacisnąć
- ▶ Sterowanie zapytuje o numer parametru wyniku.
- ▶ **25** zapisać
-  ▶ Klawisz **ENT** nacisnąć

-  ▶ Pasek softkey dalej przełączyć

-  ▶ Softkey **Funkcja arcus tangens** nacisnąć
-  ▶ Pasek softkey dalej przełączyć

-  ▶ Softkey **otwórz nawias** nacisnąć
-  ▶ **12** (numer parametru) podać
-  ▶ Softkey dzielenie nacisnąć
-  ▶ **13** (numer parametru) podać
-  ▶ Softkey **zamknij nawias** nacisnąć
-  ▶ Wpisywanie formuły klawiszem **END** zakończyć

Przykład

37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)

Przykład: zaokrąglanie wartości

Funkcja **INT** obcina miejsca po przecinku.

Aby sterowanie nie tylko obcinało miejsca po przecinku, a także zgodnie ze znakiem liczby poprawnie wykonywało zaokrąglenie liczb, należy dodawać do dodatniej liczby wartość 0,5. W przypadku liczby ujemnej należy odejmować 0,5.

Przy pomocy funkcji **SGN** sterowanie kontroluje automatycznie, czy chodzi o liczbę dodatnią czy też ujemną.

0 BEGIN PGM ROUND MM	
1 FN 0: Q1 = +34.789	Pierwsza zaokrąglana liczba
2 FN 0: Q2 = +34.345	Druga zaokrąglana liczba
3 FN 0: Q3 = -34.432	Trzecia zaokrąglana liczba
4 ;	
5 Q11 = INT (Q1 + 0.5 * SGN Q1)	Do Q1 dodać wartość 0,5, następnie obcinać miejsca po przecinku
6 Q12 = INT (Q2 + 0.5 * SGN Q2)	Do Q2 dodać wartość 0,5, następnie obcinać miejsca po przecinku
7 Q13 = INT (Q3 + 0.5 * SGN Q3)	Od Q3 odejmować wartość 0,5, następnie obcinać miejsca po przecinku
8 END PGM ROUND MM	

9.8 Kontrolowanie i zmiany parametrów Q

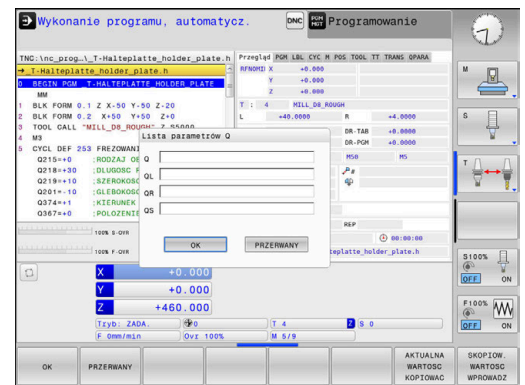
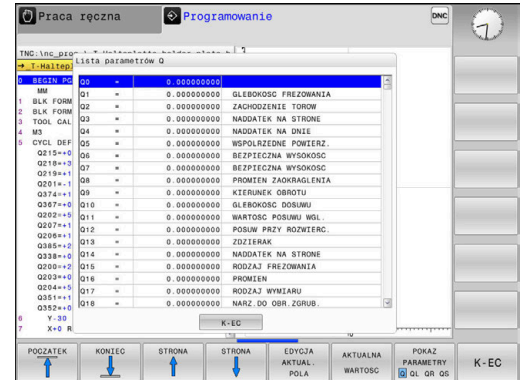
Sposób postępowania

Można dokonywać kontrolowania parametrów Q i ich zmiany we wszystkich trybach pracy.

- ▶ Jeśli dotyczy należy przerwać przebieg programu (np. klawisz **NC-STOP** i softkey **WEWNETRZ. STOP** nacisnąć) bądź zatrzymać test programu



- ▶ Wywołanie funkcji parametrów Q: softkey **Q INFO** lub klawisz **Q** nacisnąć
- ▶ Sterowanie przedstawia wszystkie parametry i przynależne aktualne wartości.
- ▶ Proszę wybrać przy pomocy klawiszy ze strzałką lub klawisza **GOTO** żądany parametr
- ▶ Jeśli chcemy zmienić wartość, to proszę nacisnąć softkey **EDYCJA AKTUAL. POLA**, podać nową wartość i potwierdzić klawiszem **ENT**
- ▶ Jeśli nie chcesz zmieniać wartości, to proszę nacisnąć softkey **AKTUALNA WARTOSC** lub zakończyć dialog klawiszem **END**



Jeśli chcemy skontrolować lub zmienić parametry stringu, to należy nacisnąć softkey **POKAZ PARAMETRY q QL QR qs**. Sterowanie wyświetla następnie odpowiedni typ parametru. Uprzednio opisane funkcje obowiązują także.

Podczas gdy sterowanie wykonuje program NC, nie możesz modyfikować zmiennych w oknie **Lista parametrów Q**. Sterowanie umożliwia modyfikacje wyłącznie podczas przerwy w wykonaniu lub po anulowaniu wykonania programu.

Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika **Konfigurowanie, testowanie i odpracowywanie programów NC**

Konieczny w tym celu stan sterowanie posiada po wykonaniu bloku NC np. w **Wykonanie progr., pojedynczy blok**.

Następujących parametrów Q i QS nie możesz modyfikować w oknie **Lista parametrów Q**:

- Zakres zmiennych z numerami pomiędzy 100 i 199, ponieważ istnieje ryzyko kolidowania z funkcjami specjalnymi sterowania
- Zakres zmiennej numerami pomiędzy 1200 i 1399, ponieważ istnieje ryzyko kolidowania ze specyficznymi funkcjami producenta obrabiarki

Wszystkie parametry z wyświetlonymi komentarzami sterowanie wykorzystuje w obrębie cykli lub jako parametry przekazu.

We wszystkich trybach pracy (wyjątek tryb pracy **Programowanie**) możesz wyświetlać parametry Q także w dodatkowym wskazaniu statusu.

- ▶ W razie konieczności przerwać przebieg programu (np. klawisz **NC-STOP** oraz softkey **WEWNETRZ. STOP** nacisnąć) lub test program zatrzymać



- ▶ Wywołanie paska softkey dla układu ekranu



- ▶ Wybrać ekran z dodatkowym wyświetlaczem statusu
- ▶ Sterowanie ukazuje na prawej połowie ekranu formularz statusu **Przegląd**.



- ▶ Nacisnąć softkey **STATUS Q-PARAM.**



- ▶ Nacisnąć softkey **Q- PARAMETRY LISTA**.
- ▶ Sterowanie otwiera okno wyskakujące.
- ▶ Zdefiniować dla każdego typu parametru (Q, QL, QR, QS) numery parametrów, które chcemy kontrolować. Pojedyncze parametry Q rozdzielamy przecinkiem, następujące po sobie parametry Q łączymy przy pomocy myślnika, np. 1,3,200-208. Zakres wprowadzenia dla każdego typu parametru wynosi 132 znaki.



Wskazanie na zakładce **QPARA** zawiera zawsze osiem znaków po przecinku. Wynik **Q1 = COS 89.999** sterowanie pokazuje np. jako 0.00001745. Bardzo duże lub bardzo małe wartości sterowanie pokazuje w pisowni wykładniczej. Wynik **Q1 = COS 89.999 * 0.001** sterowanie pokazuje jako +1.74532925e-08, przy czym e-08 odpowiada współczynnikowi 10^{-8} .

9.9 Dodatkowe funkcje

Przegląd

Funkcje dodatkowe pojawiają się przy naciśnięciu softkey
SPECJALNA FUNKCJA Sterowanie pokazuje następujące softkeys:

Softkey	Funkcja	Strona
FN14 BLAD=	FN 14: ERROR wydawanie komunikatów o błędach	223
FN16 F - DRUKUJ	FN 16: F-PRINT wydawanie tekstów lub wartości parametrów Q sformatowanych	229
FN18 ODCZYT DANE SYS.	FN 18: SYSREAD czytanie danych systemowych	239
FN19 PLC=	FN 19: PLC przekazywanie wartości do PLC	239
FN20 CZEKAJ NA	FN 20: WAIT FOR NC i PLC synchronizować	240
FN26 OTWORZ TABELE	FN 26: TABOPEN otworzyć dowolnie definiowalną tabelę	294
FN27 WPISZ DO TABELI	FN 27: TABWRITE zapisywanie w dowolnie definiowalnej tabeli	295
FN28 GZYTAJ Z TABELI	FN 28: TABREAD odczytywanie z dowolnie definiowalnej tabeli	296
FN29 PLC LIST=	FN 29: PLC przekazanie do ośmiu wartości włącznie do PLC	241
FN37 EXPORT	FN 37: EKSPORT eksportowanie lokalnych parametrów Q bądź parametrów QS do wywołującego programu NC	241
FN38 WYSLAC	FN 38: SEND wysyłanie informacji z programu NC	242

FN 14: ERROR – wydawanie komunikatów o błędach

Przy pomocy funkcji **FN 14: ERROR** można inicjalizować wydawanie sterowanych programowo komunikatów o błędach, zadanych z góry przez producenta maszyn lub przez HEIDENHAIN.

Jeśli sterowanie dojdzie w przebiegu programu lub w symulacji do wiersza z **FN 14: ERROR**, to przerywa obróbkę i wydaje odpowiedni meldunek. Następnie należy restartować program NC.

Zakres numerów błędów	Komunikat o błędach
0 ... 999	Dialog zależny od maszyny
1000 ... 2999	Dialog zależny od sterowania
3000 ... 9999	Dialog zależny od maszyny
Od 10. 000	Dialog zależny od sterowania



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Numery błędów do 999 jak i między 3000 i 9999 zajmuje i definiuje producent maszyn.

Przykład

Sterowanie ma wydać komunikat (meldunek), jeśli wrzeczono nie jest włączone.

180 FN 14: ERROR = 1000

Poniżej znajduje się pełna lista komunikatów o błędach **FN 14: ERROR**. Proszę uwzględnić, iż zależnie od typu sterowania, nie wszystkie komunikaty o błędach są dostępne.

Prealokowane przez HEIDENHAIN komunikaty o błędach

Numer błędu	Tekst
1000	Wrzeczono ?
1001	Brak osi narzędzia
1002	Promień narzędzia zbyt mały
1003	Promień narzędzia za duży
1004	Obszar przekroczony
1005	Błędna pozycja początkowa
1006	OBRÓT nie dozwolony
1007	WSPÓŁCZYNNIK SKALOWANIA nie dozwolony
1008	ODBICIE LUSTRZANE nie dozwolone
1009	Przesunięcie nie dozwolone
1010	Brak posuwu
1011	Wprowadzona wartość błędna
1012	Znak liczby błędny
1013	Kąt nie dozwolony
1014	Punkt pomiaru sondy nie osiągalny
1015	Za dużo punktów
1016	Wprowadzono sprzeczność

Numer błędu	Tekst
1017	CYCL niekompletny
1018	Płaszczyzna błędnie zdefiniowana
1019	Zaprogramowano niewłaściwą oś
1020	Błędna prędkość obrotowa
1021	Korekcja promienia nie zdefiniowana
1022	Zaokrąglenie nie zdefiniowane
1023	Promień zaokrąglenia za duży
1024	Niezdefiniowany start programu
1025	Za duże pakietowanie
1026	Brak punktu odniesienia kąta
1027	Nie zdefiniowano cyklu obróbki
1028	Szerokość rowka za mała
1029	Kieszon za mała
1030	Q202 nie zdefiniowany
1031	Q205 nie zdefiniowany
1032	Q218 zapisać większym od Q219
1033	CYCL 210 nie dozwolony
1034	CYCL 211 nie dozwolony
1035	Q220 za duży
1036	Q222 zapisać większym od Q223
1037	Q244 wprowadzić większym od 0
1038	Q245 wprowadzić nie równym Q246
1039	Zakres kąta < 360° zapisać
1040	Q223 zapisać większym od Q222
1041	Q214: 0 nie dozwolone
1042	Kierunek przemieszczenia nie zdefiniowany
1043	Tabela punktów zerowych nie aktywna
1044	Błąd położenia: środek 1.osi
1045	Błąd położenia: środek 2.osi
1046	Odwiert za mały
1047	Odwiert za duży
1048	Czop za mały
1049	Czop za duży
1050	Kieszon za mała: dodatkowa obróbka 1.oś
1051	Kieszon za mała: dodatkowa obróbka 2.oś
1052	Kieszon za duża: część wybrakowana 1.oś
1053	Kieszon za duża: część wybrakowana 2.oś
1054	Czop za mały: część wybrakowana 1.oś
1055	Czop za mały: część wybrakowana 2.oś

Numer błędu	Tekst
1056	Czop za duży: dodatkowa obróbka 1.oś
1057	Czop za duży: dodatkowa obróbka 2.oś
1058	TCHPROBE 425: błąd największego wymiaru
1059	TCHPROBE 425: błąd najmniejszego wymiaru
1060	TCHPROBE 426: błąd największego wymiaru
1061	TCHPROBE 426: błąd najmniejszego wymiaru
1062	TCHPROBE 430: średnica za duża
1063	TCHPROBE 430: średnica za mała
1064	Nie zdefiniowano osi pomiarowej
1065	Przekroczona tolerancja złamania narzędzia
1066	Q247 wprowadzić nierównym 0
1067	Q247 wprowadzić większy niż 5
1068	Tabela punktów zerowych?
1069	Rodzaj frezowania Q351 wprowadzić nierównym 0
1070	Zmniejszyć głębokość gwintu
1071	Przeprowadzić kalibrowanie
1072	Przekroczona tolerancja
1073	Start z dowolnego wiersza aktywny
1074	ORIENTACJA nie dozwolona
1075	3DROT nie dozwolony
1076	3DROT aktywować
1077	Wprowadzić głębokość ze znakiem ujemnym
1078	Q303 w cyklu pomiarowym niezdefiniowany!
1079	Oś narzędzia niedozwolona
1080	Obliczone wartości błędne
1081	Punkty pomiarowe sprzeczne
1082	Bezpieczna wysokość błędnie wprowadzona
1083	Rodzaj wejścia w materiał sprzeczny
1084	Cykl obróbki nie dozwolony
1085	Wiersz zabezpieczony od zapisu
1086	Naddatek większy niż głębokość
1087	Nie zdefiniowano kąta wierzchołkowego
1088	Dane są sprzeczne
1089	Położenie rowka 0 nie jest dozwolone
1090	Wejście w materiał wprowadzić nierównym 0
1091	Przełączenie Q399 niedozwolone
1092	Narzędzie nie zdefiniowane
1093	Numer narzędzia niedozwolony

Numer błędu	Tekst
1094	Nazwa narzędzia niedozwolona
1095	Opcja software nie jest aktywna
1096	Restore kinematyki nie jest możliwe
1097	Funkcja nie jest dozwolona
1098	Wymiary półwyrobu są sprzeczne
1099	Pozycja pomiarowa niedozwolona
1100	Dostęp do kinematyki niemożliwy
1101	Poz.pomiaru nie w zakresie prz.
1102	Komp.ustawienia wst.niemożliwa
1103	Promień narzędzia za duży
1104	Rodzaj wcięcia nie jest możliwy
1105	Kąt wcięcia błędnie zdefiniowany
1106	Kąt rozwarcia nie jest zdefiniowany
1107	Szerokość rowka za duża
1108	Współczynniki skalowania nie są równe
1109	Dane o narzędziach niekonsystentne
1110	MOVE niemożliwe
1111	Wyznaczenie preset niedozwolone!
1112	Długość gwintu zbyt mała!
1113	Status 3D-rot sprzeczny!
1114	Konfiguracja niepełna
1115	Narzędzie tokarskie nieaktywne
1116	Orientacja narzędzia niekonsystentna
1117	Kąt niemożliwy!
1118	Promień okręgu zbyt mały!
1119	Wybieg gwintu zbyt krótki!
1120	Punkty pomiarowe sprzeczne
1121	Liczba limitów zbyt duża
1122	Strategia obróbki z limitami niemożliwa
1123	Kierunek obróbki nie jest możliwy
1124	Skok gwintu sprawdzić!
1125	Obliczenie kąta nie jest możliwe
1126	Mimośrodowe toczenie niemożliwe
1127	Narzędzie frezarskie nieaktywne
1128	Długość ostrza niewystarczająca
1129	Definicja przekładni zębatej niekonsystentna lub niepełna
1130	Nie podano naddatku na wykończenie
1131	Wiersz w tabeli niedostępny

Numer błędu	Tekst
1132	Operacja próbkowania niemożliwa
1133	Funkcja sprzężenia niemożliwa
1134	Cykl obróbki nie jest obsługiwany w tym oprogramowaniu NC
1135	Cykl układu pomiarowego nie jest obsługiwany przez to oprogramowanie NC
1136	Program NC przerwano
1137	Dane układu pomiarowego niekompletne
1138	Funkcja LAC nie jest możliwa
1139	Wartość dla zaokrąglenia lub fazki zbyt duża!
1140	Kąt osi nierówny kątowi nachylenia
1141	Wysokość znaków niezdefiniowana
1142	Wysokość znaków zbyt duża
1143	Błąd tolerancji: dopracowanie obrabianego detalu
1144	Błąd tolerancji: wybrakowany detal
1145	Definicja wymiaru błędna
1146	Niedozwolony wpis w tabeli kompensacji
1147	Transformacja niemożliwa
1148	Wrzeciono narzędzia jest błędnie skonfigurowane
1149	Offset wrzeciona nie jest znany
1150	Globalne ustawienia programowe aktywne
1151	Konfiguracja makro OEM nie jest poprawna
1152	Kombinacja zaprogramowanych naddatków nie jest możliwa
1153	Wartość pomiaru nie określona
1154	Sprawdzić monitorowanie tolerancji
1155	Odwiert mniejszy niż kulka próbnika
1156	Wyznaczenie punktu odniesienia niemożliwe
1157	Ustawienie stołu obrotowego nie jest możliwe
1158	Ustawienie osi obrotu nie jest możliwe
1159	Wcięcie ograniczone do długości ostrza
1160	Głębokość obróbki zdefiniowano z 0
1161	Niewłaściwy typ narzędzia
1162	Naddatek obróbki na gotowo niezdefiniowany
1163	Punkt zerowy obrabiarki nie mógł zostać zapisany
1164	Wrzeciono dla synchronizacji nie określone
1165	Funkcja w aktywnym trybie pracy niemożliwa
1166	Zdefiniowano zbyt duży naddatek
1167	Liczba ostrzy nie zdefiniowana
1168	Głębokość obróbki nie wzrasta jednostajnie

Numer błędu	Tekst
1169	Wcięcie nie spada jednostajnie
1170	Promień narzędzia nie jest poprawnie zdefiniowany
1171	Tryb powrotu na bezpieczny odstęp niemożliwy
1172	Definicja zębatki niepoprawna
1173	Obiekt próbkowania zawiera różne typy definicji wymiarowania
1174	Definicja wymiarowania zawiera niedozwolone znaki
1175	Wartość rzeczywista w definicji wymiarowania błędna
1176	Punkt startu dla odwiertu zbyt głęboki
1177	Definicja miary: brak wart.zadanej przy manualnym prepozycj.
1178	Narzędzie zamienne nie jest dostępne
1179	Makro OEM nie jest zdefiniowane
1180	Pomiar z osią pomocniczą niemożliwy
1181	Pozycja startu przy osi modulo niemożliwa
1182	Funkcja możliwa tylko przy zamkniętych drzwiach
1183	Liczba możliwych rekordów danych przekroczone
1184	Niekonsyst.płaszc.robocza ze wzgl.na kąt osi przy rotacji podst.
1185	Parametr przekazu zawiera niedozwoloną wartość
1186	Zdefiniowano zbyt dużą szerokość ostrza RCUTS
1187	Użyteczna długość LU narzędzia zbyt mała
1188	Zdefiniowana fazka jest zbyt duża
1189	Kąt fazki nie może wytworzony aktywnym narzędziem
1190	Naddatki nie definiują zdejmowania materiału
1191	Kąt wrzeczona nie jednoznaczny

FN 16: F-PRINT - wydawanie tekstów lub wartości parametrów Q sformatowanych

Podstawy

Przy pomocy funkcji **FN 16: F-PRINT** możesz wydawać stałe i zmienne wartości oraz teksty sformatowane, np. aby zachować protokoły pomiaru w pamięci.

Można wydawać te wartości w następujący sposób:

- zachować w pliku w sterowaniu
- wyświetlić na ekranie jako okno
- zachować jako plik na zewnętrznym dysku bądź urządzeniu USB
- wydruk na podłączonej drukarce

Sposób postępowania

Aby wyprowadzić stałe i zmienne liczby oraz teksty, należy wykonać następujące kroki:

- Plik źródłowy
Plik źródłowy określa treść i formatowanie.
- Funkcja NC **FN 16: F-PRINT**
Za pomocą funkcji NC **FN 16** sterowanie generuje plik wyjściowy.
Plik wyjściowy może mieć wielkość max. 20 kB.

Utworzenie pliku tekstowego

Aby wyprowadzić tekst i wartości parametrów Q, należy utworzyć plik tekstowy używając edytora tekstu sterowania. W tym pliku określasz format i przewidziane do wyprowadzenia parametry Q.

Proszę postąpić następująco:



- ▶ Klawisz **PGM MGT** nacisnąć



- ▶ Softkey **NOWY PLIK** nacisnąć
- ▶ Utworzenie pliku z rozszerzeniem **.A**.

Funkcje znajdujące się do dyspozycji

Dla utworzenia plików tekstu proszę użyć następujących funkcji formatowania:



Proszę zwrócić uwagę na pisownię dużą i małą literą.

Znaki formatowania	Znaczenie
--------------------	-----------

"..."	Odznaczenie formatowania wyprowadzanych treści
-------	--



Dla tekstów wyjściowych możesz używać fontu UTF-8.

%F, %D bądź %I	Inicjowanie sformatowanego wyjścia dla parametrów Q, QL i QR
----------------	--

- **F**: float (32-Bit-liczba zmiennoprzecinkowa)
- **D**: double (64-Bit-liczba zmiennoprzecinkowa)
- **I**: integer (32-Bit-liczba całkowita)

Znaki formatowania	Znaczenie
9.3	Określenie liczby cyfr/miejsc dla wyjściowych wartości numerycznych <ul style="list-style-type: none"> ■ 9: całkowita liczba cyfr/miejsc łącznie z separatorem dziesiętnym ■ 3: liczba miejsc po przecinku
% S lub % RS	Inicjowanie sformatowanego bądź niesformatowanego wyjścia dla parametru QS <ul style="list-style-type: none"> ■ S: string (łańcuch/ciąg znaków) ■ RS: raw string Sterowanie przejmuje następujący tekst bez zmian i bez formatowania.
,	Rozdzielanie danych wejściowych w wierszu pliku formatu, np. typ danych i zmienna
;	Zakończenie wiersza pliku formatu
*	Inicjowanie wiersza komentarza w pliku formatu Komentarze nie są wyświetlane w pliku wyjściowym
%"	Wyjściowy cudzysłów w pliku wyjściowym
%%	Wyjściowy znak procentu w pliku wyjściowym
\\	Wyjściowy backslash w pliku wyjściowym
\n	Przerwanie wiersza wyjściowego w pliku wyjściowym
+	Wyprowadzenie wartości zmiennej w pliku wyjściowym z wyrównaniem do prawej
-	Wyprowadzenie wartości zmiennej w pliku wyjściowym z wyrównaniem do lewej

Przykład

Dane wejściowe	Znaczenie
"X1 = %+9.3 F", Q31;	Format dla parametrów Q: <ul style="list-style-type: none"> ■ X1 =: tekst X1 = wyprowadzić ■ %: określić format ■ +: liczba z prawej ■ 9.3: 9 miejsc włącznie, z tego 3 miejsca po przecinku ■ F: Floating (liczba dziesiętna) ■ Q31: wartość z Q31 wyprowadzić ■ ;: koniec wiersza

Aby móc wydać różne informacje do pliku protokołu, znajdują się w dyspozycji następujące funkcje do dyspozycji:

Słowo kodu	Znaczenie
CALL_PATH	Wyjściowa nazwa ścieżki programu NC, zawierającego funkcję FN 16 , np. "Touch-probe: %S",CALL_PATH;
M_CLOSE	Zamknięcie pliku, do którego zapisywano z FN 16
M_APPEND	Plik wyjściowy dołączyć przy ponownym wyprowadzeniu do dostępnego pliku wyjściowego
M_APPEND_MAX	Plik wyjściowy dołączyć przy ponownym wyprowadzeniu do dostępnego pliku wyjściowego, aż zostanie osiągnięta maksymalna wielkość pliku wynosząca 20 kB, np. M_APPEND_MAX20;
M_TRUNCATE	Nadpisanie pliku wyjściowego przy ponownym wyprowadzeniu
M_EMPTY_HIDE	Spacje nie wyprowadzać dla niezdefiniowanych bądź pustych parametrów QS w pliku wyjściowym
M_EMPTY_SHOW	Spacje wyprowadzać dla niezdefiniowanych bądź pustych parametrów QS a M_EMPTY_HIDE zresetować
L_ENGLISH	Tekst wydawać tylko dla dialogu w języku angielskim
L_GERMAN	Tekst wydawać tylko dla dialogu w języku niemieckim
L_CZECH	Tekst tylko przy języku dial. czeskim wydawać
L_FRENCH	Tekst tylko dla dialogu w języku francuskim
L_ITALIAN	Tekst tylko dla dialogu w języku włoskim
L_SPANISH	Tekst tylko przy języku dial. hiszpańskim
L_PORTUGUE	Tekst wydawać tylko dla dialogu w języku portugalskim
L_SWEDISH	Tekst wydawać tylko dla dialogu w języku szwedzkim
L_DANISH	Tekst tylko przy języku dial. duńskim wydawać
L_FINNISH	Tekst tylko przy języku dial. fińskim wydawać
L_DUTCH	Tekst wydawać tylko dla dialogu w języku holenderskim
L_POLISH	Tekst tylko przy języku dial. polskim wydawać
L_HUNGARIA	Tekst tylko w języku dial. węgierskim wydawać

Słowo kodu	Znaczenie
L_RUSSIAN	Tekst wydawać tylko dla dialogu w języku rosyjskim
L_CHINESE	Tekst tylko w języku dial. chińskim wydawać
L_CHINESE_TRAD	Tekst tylko w języku dial. chińskim (tradycyjnym) wydawać
L_SLOVENIAN	Tekst tylko w języku dial. słoweńskim wydawać
L_KOREAN	Tekst wydawać tylko dla dialogu w języku koreańskim
L_NORWEGIAN	Tekst tylko w języku dial. norweskim wydawać
L_ROMANIAN	Tekst tylko w języku dial. rumuńskim wydawać
L_SLOVAK	Tekst tylko w języku dial. słowackim wydawać
L_TURKISH	Tekst tylko w języku dial. tureckim wydawać
L_WSZYSTKIE	Tekst wydawać niezależnie od języka dialogu
GODZINA / HOUR	Godziny wyjściowe bieżącego czasu
MIN	Minuty wyjściowe bieżącego czasu
SEK / SEC	Sekundy wyjściowe bieżącego czasu
DZIEŃ / DAY	Dzień wyjściowy aktualnej daty
MIESIĄC / MONTH	Miesiąc wyjściowy aktualnej daty
STR_MONTH	Wyjściowy skrót miesiąca aktualnej daty
ROK2 / YEAR2	Wyjściowy dwucyfrowy rok aktualnej daty
ROK4 / YEAR4	Wyjściowy czterocyfrowy rok aktualnej daty

Przykład

Przykład pliku tekstu, który określa format wydania:

“PROTOKOŁ POMIARU KOŁO ŁOPATKOWE-PUNKT CIEZKOSCI”;

“DATA: %02d.%02d.%04d”, DAY, MONTH, YEAR4;

“GODZINA: %02d:%02d:%02d”, HOUR, MIN, SEC;

“LICZBA WART. POMIARU: = 1”;

“X1 = %9.3F”, Q31;

“Y1 = %9.3F”, Q32;

“Z1 = %9.3F”, Q33;

L_GERMAN;

“Werkzeuglänge beachten”;

L_ENGLISH;

“Remember the tool length”;

Przykład

Przykład pliku formatu, który generuje plik wyjściowy o zmiennej treści:

```
“TOUCHPROBE“;
```

```
“%S“,QS1;
```

```
M_EMPTY_HIDE;
```

```
“%S“,QS2;
```

```
“%S“,QS3;
```

```
M_EMPTY_SHOW;
```

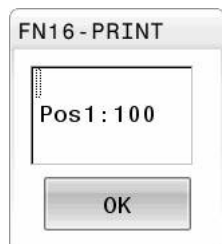
```
“%S“,QS4;
```

```
M_CLOSE;
```

Przykład programu NC, definiującego wyłącznie **QS3**:

11 Q1 = 100	; przypisanie do Q1 wartości 100
12 QS3 = "Pos 1: " TOCHAR(DAT+Q1)	; przekształcenie numerycznej wartości Q1 na wartość alfanumeryczną i połączenie z określonym łańcuchem znaków
13 FN 16: F-PRINT TNC: \\fn16.a / SCREEN:	; wyświetlenie pliku wyjściowego z FN 16 na ekranie sterownika

Przykład danych wyjściowych ekranu z dwoma pustymi wierszami, generowanymi przez **QS1** i **QS4**:



FN 16 -aktywowanie wydawania w programie NC






W obrębie funkcji **FN 16** definiujesz plik wyjściowy.

Sterowanie generuje plik wyjściowy w następujących przypadkach:

- Koniec programu **END PGM**
- Przerwanie programu klawiszem **NC-STOPP**
- Słowo kodowe **M_CLOSE** w pliku źródłowym

Należy podać w FN 16-funkcji ścieżkę utworzonego pliku tekstowego i ścieżkę pliku wyjściowego.

Proszę postąpić następująco:

-  ▶ Klawisz **Q** nacisnąć
-  ▶ Softkey **SPECJALNA FUNKCJA** nacisnąć
-  ▶ Softkey **FN16 F-DRUKUJ** nacisnąć
-  ▶ Softkey **PLIK WYBRAC** nacisnąć
- ▶ Wybrać źródło, tzn. plik tekstowy, w którym zdefiniowany format wyjściowy
-  ▶ Potwierdzić wybór klawiszem **ENT**
- ▶ Wybrać cel, tzn. ścieżkę wyjściową

Dostępne są dwie możliwości definiowania ścieżki wyjściowej:

- Bezpośrednio w funkcji **FN 16**
- W parametrach maszynowych pod **CfgUserPath** (nr 102200)



Jeśli wywoływany plik znajduje się w tym samym folderze jak plik wywołujący, to można dodać tylko nazwę pliku bez ścieżki. W tym celu dostępny jest w oknie wyboru softkey **PLIK WYBRAC** klawisz **NAZ.PLIKU PRZEJMIJ**.

Dane ścieżki w funkcji FN 16

Jeśli jako nazwę ścieżki pliku protokołu podamy tylko nazwę pliku, to sterowanie zapisuje do pamięci plik protokołu w tym katalogu, w którym znajduje się program NC z funkcją **FN 16**.

Alternatywnie do kompletnych ścieżek programować relatywne ścieżki:

- wychodząc z foldera wywołującego programu o jeden poziom folderów w dół **FN 16: F-PRINT MASKE\MASKE1.A/ PROT \PROT1.TXT**
- wychodząc z foldera wywołującego programu o jeden poziom folderów w górę i do innego foldera **FN 16: F-PRINT ..\MASKE \MASKE1.A/ ..\PROT1.TXT**

Przy pomocy softkey **SYNTAX** można podać ścieżki w podwójnym cudzysłowiu. Podwójny cudzysłów definiuje początek i koniec ścieżki. W ten sposób sterowanie rozpoznaje możliwe znaki specjalne jako składową ścieżki.

Dalsze informacje: "Nazwy plików", Strona 98

Jeśli kompletna ścieżka znajduje się w obrębie podwójnego cudzysłowu, to możesz używać zarówno \ jak i / jako rozdzielania dla folderów i plików.



Wskazówki dotyczące obsługi i programowania:





- Jeśli zarówno w parametrach maszynowych jak i w funkcji **FN 16** definiujesz ścieżkę, to obowiązuje ścieżka z funkcji **FN 16**.
- Jeżeli wydawany jest w programie wielokrotnie ten sam plik, to sterowanie dołącza w obrębie pliku wyjściowego aktualne dane wyjściowe za uprzednio wydawanymi treściami.
- W wierszu **FN 16** programować plik formatu oraz plik protokołu z odpowiednim rozszerzeniem typu pliku.
- Rozszerzenie pliku protokołu określa typ pliku danych wyjściowych (np. TXT, .A, .XLS, .HTML).
- Wiele ważnych i interesujących informacji dla pliku protokołu można uzyskać przy pomocy funkcji **FN 18**, np. numer ostatnio wykorzystywanego cyklu układu impulsowego.

Dalsze informacje: "FN 18: SYS-DATUM READ – czytanie danych systemowych", Strona 239

Definiowanie ścieżki wyjściowej w parametrach maszynowych

Jeśli chcesz zachować wyniki pomiaru w określonym folderze, to należy definiować ścieżkę wyjściową pliku protokołu w parametrach maszynowych.

Aby dokonać zmian ścieżki wyjściowej pliku protokołu, należy postąpić w następujący sposób:

-  ▶ Klawisz **MOD** nacisnąć.
- ▶ Kod liczbowy 123 zapisać
-  ▶ Wybrać parametr **CfgUserPath** (nr 102200)
-  ▶ Wybrać parametr **fn16DefaultPath** (nr 102202)
- ▶ Sterowanie ukazuje okno wyskakujące.
- ▶ Wybrać ścieżkę dla trybów pracy maszyny
-  ▶ Wybrać parametr **fn16DefaultPathSim** (nr 102203)
- ▶ Sterowanie ukazuje okno wyskakujące.
- ▶ Wybrać ścieżkę wyjściową dla trybów pracy **Programowanie i Test programu** .

Podawanie źródła lub celu z parametrami

Możesz wprowadzać ścieżki pliku źródłowego i wyjściowego w postaci zmiennych wartości. W tym celu definiujesz wcześniej w programie NC pożądane zmienne.

Dalsze informacje: "Przypisywanie parametrów stringu", Strona 245

Gdy definiujesz ścieżki przy użyciu zmiennych, to należy wpisać parametry QS z następującą składnią:

Element składni	Znaczenie
:'QS1'	Parametry QS podać z poprzedzającym dwukropkiem i w apostrofie
:'QL3'.txt	Dla pliku docelowego w razie potrzeby podać dodatkowo rozszerzenie



Jeśli mają być wydawane dane ścieżki z parametrami Q do pliku protokołu, to należy używać funkcji **%RS**. Zapewnia się tym samym, iż sterowanie nie interpretuje znaków specjalnych jako znaków formatowania.

Przykład

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/ TNC:\PROT1.TXT
```

Sterowanie generuje plik PROT1.TXT:

PROTOKÓŁ POMIARU PUNKTU CIĘŻKOŚCI KOŁA ŁOPATKOWEGO

DATA: 15.07.2015

GODZINA: 08:56:34

LICZBA WARTOŚCI POMIAROWYCH: = 1

X1 = 149,360

Y1 = 25,509

Z1 = 37,000

Remember the tool length

Wydawanie meldunków na ekran

Możesz używać także funkcji **FN 16** do wydawania meldunków w oknie wyskakującym na ekranie sterowania. Dzięki temu możesz w prosty sposób tak wyświetlać teksty wskazówek, iż obsługujący musi na nie zareagować. Możesz dowolnie wybierać długość tekstów wskazówek i ich umiejscowienie w programie NC. Możesz wyprowadzać także wartości zmiennych.

Aby komunikat pojawił się na ekranie sterowania, należy wpisać jako ścieżkę wyjściową **SCREEN:**

Przykład

```
11 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE- ; wyświetlenie pliku wyjściowego z
  \MASKE1.A / SCREEN: FN 16 na ekranie sterownika
```

Jeżeli komunikat zawiera więcej wierszy, niż przedstawiono w oknie wyskakującym, to można kartkować przy pomocy klawiszy ze strzałką w tym oknie.



Jeśli chcesz nadpisywać poprzednie okno wyskakujące, to należy zaprogramować słowa kluczowe **M_CLOSE** lub **M_TRUNCATE**.

Zamknięcie okna napływowego

Możesz zamknąć okno w następujący sposób:

- Klawisz **CE**
- Definicja ścieżki wyjściowej **SCLR:** (screen clear)

Przykład

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A / SCLR:
```

Okno wyskakujące cyklu możesz zamknąć także przy pomocy funkcji **FN 16: F-PRINT**. W tym celu plik tekstowy nie jest konieczny.

Przykład

```
96 FN 16: F-PRINT / SCLR:
```

Wydawanie zewnętrzne meldunków

Przy pomocy funkcji **FN 16** możesz zachowywać pliki wyjściowe na dysku bądź urządzeniu USB.

Aby sterowanie zapisało plik wyjściowy, należy zdefiniować ścieżkę łącznie z dyskiem w funkcji **FN 16**.

Przykład

11 FN 16: F-PRINT TNC:\MSK- MSK1.A / PC325:\LOG- \PRO1.TXT	; Zapis pliku wyjściowego FN 16 do pamięci
--	---



W przypadku kilkukrotnego zaprogramowania tego samego wyjścia w programie NC, sterownik dodaje aktualne wyjście po poprzednio wyprowadzonej zawartości w ramach pliku docelowego

Drukowanie meldunków

Możesz używać funkcji **FN 16** także aby wydrukować pliki wyjściowe na podłączonej drukarce.



Podłączona drukarka musi być obsługiwać postscript.

Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika **Konfigurowanie, testowanie i odpracowywanie programów NC**

Aby sterowanie mogło drukować plik wyjściowy, plik źródłowy dla formatu wyjściowego musi kończyć się słowem kluczowym **M_CLOSE**.

Jeżeli używasz drukarki standardowej, należy wprowadzić jako ścieżkę docelową **Printer:** a następnie nazwę pliku.

Jeśli używasz innej drukarki niż drukarka standardowa, to należy podać ścieżkę drukarki, np. **Printer:\PR0739** i nazwę pliku.

Sterowanie zapamiętuje plik pod podaną nazwą na zdefiniowanej ścieżce. Sterowanie nie drukuje nazwy pliku.

Sterowanie zachowuje plik tylko tak długo, aż zostanie on wydrukowany.

Przykład

11 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE- MASKE1.A / PRINTER:- \PRINT1	; Drukowanie pliku wyjściowego z FN 16
--	---

FN 18: SYS-DATUM READ – czytanie danych systemowych

Przy pomocy funkcji **FN 18: SYSREAD** można czytać dane systemowe i zapamiętywać je w Q-parametrach. Wybór danej systemowej następuje poprzez numer grupy (ID-Nr), numer danej systemowej jak również poprzez indeks.



Odczytane wartości funkcji **FN 18: SYSREAD** sterowanie wydaje niezależnie od jednostki programu NC zawsze **metrycznie**.

Danej z aktywnej tabeli narzędzi możesz alternatywnie odczytać przy pomocy **TABDATA READ**. Sterowanie przelicza przy tym wartości tabeli automatycznie na jednostkę miary programu NC.

Dalsze informacje: "Dane systemowe", Strona 514

Przykład: wartość aktywnego współczynnika wymiarowego osi Z do Q25 przypisać

```
55 FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3
```

FN 19: PLC - przekazywanie wartości do PLC

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Zmiany w PLC mogą prowadzić do niepożądanego zachowania i poważnych błędów, np. dysfunkcyjności sterowania. Z tego powodu dostęp do PLC jest chroniony hasłem. Ta funkcja daje możliwość HEIDENHAIN, producentowi obrabiarek i dostawcom trzecim komunikowania się z programu NC z PLC. Stosowanie przez obsługującego obrabiarkę bądź programistę NC nie jest zalecane. Podczas odpracowywania funkcji i następującej po tym obróbki istnieje zagrożenie kolizji!

- ▶ Używać funkcji wyłączenie po uzgodnieniu z HEIDENHAIN, producentem obrabiarek lub dostawców trzecich
- ▶ Uwzględnić dokumentację firmy HEIDENHAIN, producenta obrabiarek i dostawców trzecich

Przy użyciu funkcji **FN 19: PLC** możesz przekazać do dwóch wartości liczbowych lub zmienne wartości do PLC.

FN 20: WAIT FOR: - NC i PLC synchronizować**WSKAZÓWKA****Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!**

Zmiany w PLC mogą prowadzić do niepożądanego zachowania i poważnych błędów, np. dysfunkcyjności sterowania. Z tego powodu dostęp do PLC jest chroniony hasłem. Ta funkcja daje możliwość HEIDENHAIN, producentowi obrabiarek i dostawcom trzecim komunikowania się z programu NC z PLC. Stosowanie przez obsługującego obrabiarkę bądź programistę NC nie jest zalecane. Podczas odpracowywania funkcji i następującej po tym obróbki istnieje zagrożenie kolizji!

- ▶ Używać funkcji wyłączenie po uzgodnieniu z HEIDENHAIN, producentem obrabiarek lub dostawców trzecich
- ▶ Uwzględnić dokumentację firmy HEIDENHAIN, producenta obrabiarek i dostawców trzecich

Przy pomocy funkcji **FN 20: WAIT FOR** możesz w trakcie przebiegu programu przeprowadzić synchronizację pomiędzy NC i PLC. Sterowanie zatrzymuje odpracowywanie, aż warunek zostanie spełniony, który został zaprogramowany w wierszu **FN 20: WAIT FOR-**.

Funkcję **SYNC** możesz wykorzystywać zawsze wówczas, kiedy zostają odczytywane dane systemowe na przykład za pomocą **FN 18: SYSREAD**. Dane systemowe wymagają synchronizacji na aktualną datę i godzinę. Sterowanie zatrzymuje podczas funkcji **FN 20: WAIT FOR** przetwarzanie z wyprzedzeniem. Sterowanie oblicza wiersz NC po **FN 20** dopiero po wykonaniu wiersza NC z **FN 20**.

Przykład: zatrzymanie wewnętrznego przetwarzania w przód, odczytanie aktualnej pozycji na osi X

11 FN 20: WAIT FOR SYNC	; Wewnętrzne przetwarzanie z wyprzedzeniem z FN 20 zatrzymać
12 FN 18: SYSREAD Q1 = ID270 NR1 IDX1	; Ustalenie pozycji osi X z FN 18

FN 29: PLC – wartości przekazać do PLC**WSKAZÓWKA****Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!**

Zmiany w PLC mogą prowadzić do niepożądanego zachowania i poważnych błędów, np. dysfunkcyjności sterowania. Z tego powodu dostęp do PLC jest chroniony hasłem. Ta funkcja daje możliwość HEIDENHAIN, producentowi obrabiarek i dostawcom trzecim komunikowania się z programu NC z PLC. Stosowanie przez obsługującego obrabiarkę bądź programistę NC nie jest zalecane. Podczas odpracowywania funkcji i następującej po tym obróbki istnieje zagrożenie kolizji!

- ▶ Używać funkcji wyłączenie po uzgodnieniu z HEIDENHAIN, producentem obrabiarek lub dostawców trzecich
- ▶ Uwzględnić dokumentację firmy HEIDENHAIN, producenta obrabiarek i dostawców trzecich

Przy pomocy funkcji **FN 29: PLC** możesz przekazać do ośmiu stałych bądź zmiennych wartości do PLC.

FN 37: EXPORT**WSKAZÓWKA****Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!**

Zmiany w PLC mogą prowadzić do niepożądanego zachowania i poważnych błędów, np. dysfunkcyjności sterowania. Z tego powodu dostęp do PLC jest chroniony hasłem. Ta funkcja daje możliwość HEIDENHAIN, producentowi obrabiarek i dostawcom trzecim komunikowania się z programu NC z PLC. Stosowanie przez obsługującego obrabiarkę bądź programistę NC nie jest zalecane. Podczas odpracowywania funkcji i następującej po tym obróbki istnieje zagrożenie kolizji!

- ▶ Używać funkcji wyłączenie po uzgodnieniu z HEIDENHAIN, producentem obrabiarek lub dostawców trzecich
- ▶ Uwzględnić dokumentację firmy HEIDENHAIN, producenta obrabiarek i dostawców trzecich

Funkcja **FN 37: EXPORT** jest konieczna, jeśli generujemy własne cykle oraz włączamy je do sterowania.

FN 38: SEND – informacje z programu NC wysłać

Używając funkcji **FN 38: SEND** możesz z programu NC zapisać stałe bądź zmienne wartości do pliku log albo przesać je do zewnętrznej aplikacji, np. StateMonitor.

Syntaktyka złożona jest z dwóch części:

- **Format transmitowanego tekstu:** tekst wyjściowy z opcjonalnymi symbolami zastępczymi dla wartości zmiennych np. %f



Wpis może następować także w postaci parametru QS. Należy uwzględnić pisownię małą i dużą literą przy podawaniu stałych bądź zmiennych liczb albo tekstów.

- **Dana dla miejsca w tekście:** lista maks. 7 zmiennych Q, QL lub QR, np. Q1

Transmisja danych następuje poprzez standardową sieć komputerową TCP/IP.



Dalsze informacje znajdują się w instrukcji RemoTools SDK.

Przykład

Wartości **Q1** i **Q23** dokumentować w pliku Log.

```
FN 38: SEND /"Q-Parameter Q1: %f Q23: %f" / +Q1 / +Q23
```

Przykład

Definiowanie formatu wyjściowego wartości zmiennych.

```
FN 38: SEND /"Q-Parameter Q1: %05.1f" / +Q1
```

- > Sterowanie wydaje wartość zmiennej z pięcioma miejscami włącznie a z tego jednym miejscem po przecinku. W razie konieczności dane wyjściowe są dopełniane tzw. początkowymi zerami.

```
FN 38: SEND /"Q-Parameter Q1: % 1.3f" / +Q1
```

- > Sterowanie wydaje wartość zmiennej z siedzioma miejscami włącznie a z tego trzema miejscami po przecinku. W razie konieczności dane wyjściowe są dopełniane spacjami.



Aby otrzymać w tekście wyjściowym %, należy podać w pożądanym miejscu tekstu %%.

Przykład

W tym przykładzie wysyłasz informacje do StateMonitor.

Przy pomocy funkcji **FN 38** mogą być rejestrowane np. zlecenia.

Aby móc używać tej funkcji, muszą być u następujące warunki:

- StateMonitor wersja 1.2
 - Organizowanie zleceń za pomocą tzw. JobTerminal (opcja #4) jest możliwe od wersji 1.2 StateMonitora
- Zlecenie w StateMonitor wygenerowane
- Obrabiarka jest przypisana

Dla tego przykładu obowiązują następujące reguły:

- Numer zlecenia 1234
- Krok roboczy 1

FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_CREATE"	Utwórz zlecenie
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_CREATE_ITEMNAME: HOLDER_ITEMID:123_TARGETQ:20"	Alternatywnie: Utwórz zlecenie z nazwą części, numerem części i zadaną ilością
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_START"	Zlecenie startuj
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_PREPARATION"	Zbrojenie startuj
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_PRODUCTION"	Wytwarzanie / produkcja
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_STOP"	Zlecenie zatrzymaj
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_FINISH"	Zlecenie zamknij

Dodatkowo możesz zgłosić ilość obrabianych detali w zleceniu.

Wraz z symbolami zastępczymi **OK**, **S** i **R** podawana jest informacja, czy ilość zgłoszonych zwrotnie detali została poprawnie wytworzona czy też nie.

Definiujesz z **A** i **I**, jak StateMonitor zinterpretuje meldunek zwrotny. Przy przekazaniu wartości absolutnych StateMonitor nadpisuje obowiązujące uprzednio wartości. W przypadku wartości inkrementalnych StateMonitor zlicza przyrostowo liczbę sztuk.

FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_OK_A:23"	Rzeczywista ilość (OK) absolutna
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_OK_I:1"	Rzeczywista ilość (OK) inkrementalna
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_S_A:12"	Braki (S) absolutnie
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_S_I:1"	Braki (S) inkrementalnie
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_R_A:15"	Dopracowanie (R) absolutnie
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_R_I:1"	Dopracowanie (R) inkrementalnie

9.10 Parametry stringu

Funkcje przetwarzania łańcucha znaków

Przetwarzanie stringu (angl. string = łańcuch znaków) poprzez **QS**-parametry może być wykorzystywane, dla utworzenia zmiennych łańcuchów znaków. Takie łańcuchy znaków można na przykład wydawać używając funkcji **FN 16:F-PRINT**, dla utworzenia zmiennych protokołów.

Parametrowi tekstu można przyporządkować łańcuch znaków (litery, cyfry, znaki szczególne, znaki sterowania i spacje) o łącznej długości do 255 znaków. Przyporządkowane lub wczytane wartości można w dalszym ciągu przetwarzać i sprawdzać używając poniżej opisanych funkcji. Jak i w przypadku programowania parametrów Q do dyspozycji znajduje się łącznie 2000 parametrów QS.

Dalsze informacje: "Zasady i przegląd funkcji", Strona 198

W funkcjach parametrów Q **FORMUŁA STRINGU** i **FORMUŁA** zawarte są różne funkcje dla przetwarzania parametrów stringu.

Softkey	Funkcje FORMUŁA STRINGU	Strona
DECLARE STRING	Przyporządkowanie parametrów tekstu	245
CFGREAD	Odczyt wartości parametrów maszynowych	254
STRING FORMULA	Tworzenie łańcucha parametrów stringu	246
TOCHAR	Przekształcanie wartości numerycznej na parametr stringu	247
SUBSTR	Kopiowanie podstringu z parametru łańcucha znaków	248
SYSSTR	Czytanie danych systemowych	249





Softkey	Funkcje stringu w funkcji Formuła	Strona
TONUMB	Przekształcenie parametru stringu na wartość numeryczną	250
INSTR	Sprawdzenie parametru stringu	251
STRLEN	Określenie długości parametru stringu	252
STRCOMP	Porównywanie alfabetycznej kolejności	253



Gdy używasz funkcji **FORMUŁA STRINGU**, wynikiem jest zawsze wartość alfanumeryczna. Jeżeli używasz funkcji **FORMUŁA**, to wynikiem jest zawsze wartość numeryczna.

Przypisywanie parametrów stringu

Zanim zmienne tekstu zostaną użyte, muszą one zostać przyporządkowane. W tym celu używa się polecenia **DECLARE STRING**.

-  ▶ Nacisnąć klawisz **SPEC FCT**
-  ▶ Softkey **FUNKCJE PROGRAMOWE** nacisnąć
-  ▶ Softkey **STRING FUNKCJE** nacisnąć
-  ▶ Softkey **DECLARE STRING** nacisnąć

Przykład

```
11 DECLARE STRING QS10 =  
"workpiece"
```

; Przypisanie wartości
alfanumerycznej do **QS10**

Powiązanie łańcuchowe parametrów stringu

Przy pomocy operatora powiązania (parametr stringu || parametr stringu) można połączyć ze sobą kilka parametrów stringu.

- ▶ Nacisnąć klawisz **SPEC FCT**
- ▶ Softkey **FUNKCJE PROGRAMOWE** nacisnąć
- ▶ Softkey **STRING FUNKCJE** nacisnąć
- ▶ Softkey **FORMUŁA STRINGU** nacisnąć
- ▶ Zapisać numer parametru stringu, pod którymi sterowanie ma zapisać do pamięci połączony w łańcuch string, klawiszem **ENT** potwierdzić
- ▶ Zapisać numer parametru stringu, pod którym zachowany jest **pierwszy** podstring, klawiszem **ENT** potwierdzić
- ▶ Sterowanie ukazuje symbol powiązania || .
- ▶ Potwierdzić wybór klawiszem **ENT**
- ▶ Zapisać numer parametru stringu, pod którym zapisany jest **drugi** substring, klawiszem **ENT** potwierdzić:
- ▶ Potwierdzić operację, aż zostaną wybrane wszystkie przewidziane dla powiązania substringi, klawiszem **END** zakończyć

Przykład: QS10 ma zawierać cały tekst z QS12 i QS13

11 QS10 = QS12 || QS13

; połączenie treści z QS12 i QS13 w łańcuch i przypisanie do parametru QS10

Treści parametrów:

- QS12: status:
- QS13: przedmiot wybrakowany
- QS10: status: wybrakowany

Przekształcanie wartości numerycznej na parametr stringu

Przy pomocy funkcji **TOCHAR** sterowanie przekształca wartość numeryczną na parametr stringu. W ten sposób można powiązać wartości liczbowe ze zmiennymi stringu.

- | | |
|-----------------------|---|
| SPEC
FCT | ▶ wyświetlić pasek softkey z funkcjami specjalnymi |
| FUNKCJE
PROGRAMOWE | ▶ Otworzyć menu funkcji |
| STRING
FUNKCJE | ▶ Softkey Funkcje stringu nacisnąć |
| STRING
FORMUŁA | ▶ Softkey FORMUŁA STRINGU nacisnąć |
| TOCHAR | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Wybrać funkcję dla przekształcenia wartości numerycznej na parametr stringu ▶ Zapisać liczbę lub wymagany parametr Q, który ma być przekształcony przez sterowanie, klawiszem ENT potwierdzić ▶ Jeśli to wymagane zapisać liczb miejsc po przecinku, które sterowanie ma przekształcić, klawiszem ENT potwierdzić ▶ Zamknąć wyrażenie w nawiasie klawiszem ENT i zakończyć zapis klawiszem END . |






Przykład: parametr Q50 przekształcić na parametr stringu QS11, użyć 3 miejsc dziesiętnych

```
11 QS11 = TOCHAR ( DAT+Q50  
DECIMALS3 )
```

; przekształcenie wartości numerycznej z **Q50** na wartość alfanumeryczną i przypisanie do parametru QS **QS11**

Kopiowanie podstringu z parametru stringu

Przy pomocy funkcji **SUBSTR** można skopiować z parametru stringu pewny definiowalny obszar.

-  ▶ wyświetlić pasek softkey z funkcjami specjalnymi
-  ▶ Otworzyć menu funkcji
-  ▶ Softkey Funkcje stringu nacisnąć
-  ▶ Softkey **FORMUŁA STRINGU** nacisnąć
-  ▶ Zapisać numer parametru, pod którym sterowanie ma zapisać do pamięci kopiowany łańcuch znaków, klawiszem **ENT** potwierdzić
- ▶ Wybór funkcji dla kopiowania podstringu
- ▶ Zapisać numer parametru QS, z którego chcemy wykopiować podstring, klawiszem **ENT** potwierdzić
- ▶ Zapisać numer miejsca, od którego chcemy kopiować substring, klawiszem **ENT** potwierdzić
- ▶ Zapisać liczbę znaków, które chcemy kopiować, klawiszem **ENT** potwierdzić
- ▶ Zamknąć wyrażenie w nawiasie klawiszem **ENT** i zakończyć zapis klawiszem **END**.



Pierwszy znak łańcucha wewnętrznie rozpoczyna się z 0. miejsca.

Przykład: z parametru łańcucha znaków QS10 zostaje czytany od trzeciego miejsca (BEG2) podstring o długości czterech znaków (LEN4)


```
11 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10
    BEG2 LEN4 )
```

```
; przypisanie podłańcucha z QS10
do parametru QS13
```


Odczytywanie danych systemowych

Za pomocą funkcji NC **SYSSTR** możesz czytać dane systemowe i zachować te treści w parametrach QS. Wybierasz daną systemową za pomocą numeru grupy **ID** i numeru **NR**.

Opcjonalnie możesz wprowadzić **IDX** i **DAT**.

Nazwa grupy, ID-nr	Numer	Znaczenie
Informacja programowa, 10010	1	Ścieżka aktualnego programu głównego lub programu palet
	2	Ścieżka aktualnie odpracowywanego programu NC
	3	Ścieżka wybranego za pomocą cyklu 12 PGM CALL programu NC
	10	Ścieżka wybranego z SEL PGM programu NC
Dane kanału, 10025	1	Nazwa aktualnego kanału, np. CH_NC
Programowane w wywołaniu narzędzia wartości, 10060	1	Nazwa aktualnego narzędzia
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  Funkcja NC zapamiętuje tylko wtedy nazwę narzędzia, kiedy wywołasz narzędzie używając nazwy. </div>	
Aktualny czas systemowy, 10321	1 - 16, 20	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1: D.MM.YYYY h:mm:ss ■ 2: D.MM.YYYY h:mm ■ 3: D.MM.YY hh:mm ■ 4: RRRR-MM-DD hh:mm:ss ■ 5: YYYY-MM-DD hh:mm ■ 6: YYYY-MM-DD h:mm ■ 7: YY-MM-DD h:mm ■ 8: DD.MM.YYYY ■ 9: D.MM.YYYY ■ 10: D.MM.RR ■ 11: RRRR-MM-DD ■ 12: RR-MM-DD ■ 13: hh:mm:ss ■ 14: h:mm:ss ■ 15: h:mm ■ 16: DD.MM.YYYY hh:mm ■ 20: XX <p>Oznaczenie XX symbolizuje dwucyfrowy numer aktualnego tygodnia kalendarzowego, wykazujący zgodnie z ISO 8601 następujące właściwości:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Ma siedem dni ■ Rozpoczyna się w poniedziałek ■ Jest kolejno numerowany ■ Pierwszy tydzień kalendarzowy zawiera pierwszy czwartek roku
Dane sondy pomiarowej, 10350	50	Typ aktywnej sondy pomiarowej detalu TS
	70	Typ aktywnej sondy pomiarowej narzędzia TT

Nazwa grupy, ID-nr	Numer	Znaczenie
	73	Nazwa aktywnej sondy pomiarowej narzędzia TT z parametru maszynowego activeTT
	2	Ścieżka aktualnie wybranej tabeli palet
Wersja software NC, 10630	10	Numer wersji software NC
Dane narzędzia, 10950	1	Nazwa aktualnego narzędzia
	2	Treść kolumny DOC aktualnego narzędzia
	4	Kinematyka suportu narzędziowego aktualnego narzędzia

Przekształcenie parametru stringu na wartość numeryczną

Funkcja **TONUMB** przekształca parametr stringu na wartość numeryczną. Przekształcana wartość powinna składać się tylko z wartości liczbowych.



Przekształcany parametr QS może zawierać tylko jedną wartość liczbową, inaczej sterowanie wydaje komunikat o błędach.



- ▶ Wybrać funkcje parametrów Q



- ▶ Softkey **FORMULA** nacisnąć
- ▶ Zapisać numery parametru, pod którym sterowanie ma zapisać do pamięci wartość numeryczną, klawiszem **ENT** potwierdzić



- ▶ Przełączyć pasek z softkey






- ▶ Wybrać funkcję dla przekształcenia parametru stringu na wartość numeryczną
- ▶ Zapisać numer parametru QS, który sterowanie ma przekształcić, klawiszem **ENT** potwierdzić
- ▶ Zamknąć wyrażenie w nawiasie klawiszem **ENT** i zakończyć zapis klawiszem **END**.

Przykład: przekształcenie parametru QS11 na parametr numeryczny Q82

`11 Q82 = TONUMB (SRC_QS11)` ; przekształcenie wartości alfanumerycznej z **QS11** na wartość numeryczną i przypisanie do **Q82**

Sprawdzenie parametru stringu

Przy pomocy funkcji **INSTR** możesz sprawdzić, czy lub gdzie określony parametr łańcucha znaków zawarty jest w innym parametrze łańcucha znaków.

-  ▶ Wybrać funkcje parametrów Q
-  ▶ Softkey **FORMULA** nacisnąć
- ▶ Zapisać numer parametru Q dla wyniku i klawiszem **ENT** potwierdzić
- ▶ Sterowanie zachowuje w parametrze to miejsce, od którego rozpoczyna się szukany tekst
-  ▶ Przełączyć pasek z softkey
-  ▶ Wybrać funkcję dla sprawdzania parametru stringu
- ▶ Zapisać numer parametru QS, pod którym zapisany jest szukany tekst, klawiszem **ENT** potwierdzić
- ▶ Zapisać numer parametru QS, który sterowanie ma przeszukać, klawiszem **ENT** potwierdzić
- ▶ Zapisać numer miejsca, od którego sterowanie ma szukać podstringu, klawiszem **ENT** potwierdzić
- ▶ Zamknąć wyrażenie w nawiasie klawiszem **ENT** i zakończyć zapis klawiszem **END** .



Pierwszy znak łańcucha wewnątrz rozpoczyna się z 0. miejsca.

Jeśli sterowanie nie znajdzie szukanego substringu, to zachowuje całą długość przeszukiwanego stringu (zliczanie rozpoczyna się z 1) w parametrach wyniku.

Jeśli szukany substring występuje kilkakrotnie, to sterowanie podaje pierwszą pozycję, na której znajduje się substring.





Przykład: przeszukać QS10 na zapisany w parametrze QS13 tekst. Rozpocząć szukanie od trzeciego miejsca

```
37 Q50 = INSTR ( SRC_QS10  
SEA_QS13 BEG2 )
```

```
; szukanie podłańcucha z QS13 in  
QS10
```

Określenie długości parametru łańcucha

Funkcja **STRLEN** podaje długość tekstu, który zapisany jest w wybieralnym parametrze stringu.

-  ▶ Wybrać funkcje parametrów Q
-  ▶ Softkey **FORMULA** nacisnąć
- ▶ Podaj numer parametru Q , pod którym sterowanie ma zachować ustaloną długość łańcucha, klawiszem **ENT** potwierdzić
-  ▶ Softkey-pasek przełączyć
-  ▶ Wybrać funkcję dla określenia długości tekstu sprawdzania parametru stringu
- ▶ Podaj numer parametru QS , którego długość ma określić sterowanie, klawiszem **ENT** potwierdzić
- ▶ Zamknąć wyrażenie w nawiasie klawiszem **ENT** i zakończyć zapis klawiszem **END** .









Przykład: określenie długości QS15

`11 Q52 = STRLEN (SRC_QS15)` ; określenie liczby znaków **QS15** i przypisanie do **Q52**

 Jeżeli wybrany parametr QS nie jest zdefiniowany, to sterowanie podaje wartość **-1**.

Porównywanie leksykalnej kolejności dwóch alfanumerycznych sekwencji znaków

Przy pomocy funkcji NC **STRCOMP** porównujesz leksykalną kolejność zawartości dwóch parametrów QS.

-  ▶ Wybrać funkcje parametrów Q
-  ▶ Softkey **FORMULA** nacisnąć
-  ▶ Zapisać numery parametru Q, pod którym sterowanie ma zapisać do pamięci wynik porównania, klawiszem **ENT** potwierdzić
-  ▶ Softkey-pasek przełączyć
-  ▶ Wybrać funkcję dla porównywania parametrów stringu
-  ▶ Zapisać numer pierwszego parametru QS, który sterowanie ma porównywać, klawiszem **ENT** potwierdzić
-  ▶ Zapisać numer drugiego parametru QS, który sterowanie ma porównywać, klawiszem **ENT** potwierdzić
-  ▶ Zamknąć wyrażenie w nawiasie klawiszem **ENT** i zakończyć zapis klawiszem **END**.



Sterowanie podaje następujące wyniki:

- **0**: zawartość obydwu parametrów QS jest identyczna
- **-1**: zawartość pierwszego parametru QS leży w kolejności leksykalnej **przed** zawartością drugiego parametru QS
- **+1**: zawartość pierwszego parametru QS leży w kolejności leksykalnej **po** zawartości drugiego parametru QS

Kolejność leksykalna brzmi w następujący sposób:

- 1 Znaki specjalne, np. ?_
- 2 Cyfry, np. 123
- 3 Duże litery, np. ABC
- 4 Małe litery, np. abc



Sterowanie weryfikuje wychodząc z pierwszego znaku tak długo, aż zawartość parametrów QS wykaże różnicę. Jeśli zawartości różnią się od siebie, np. od czwartego miejsca, to sterowanie przerywa sprawdzanie od tego miejsca.

Krótsze treści z identyczną kolejnością znaków są wyświetlane na początku w kolejności, np. abc przed abcd.





Przykład: porównywanie leksykalnej kolejności parametrów QS12 i QS14

11 Q52 = STRCOMP (SRC_QS12 ; porównanie leksykalnej kolejności
SEA_QS14) wartości QS12 i QS14

Czytanie parametrów maszynowych

Za pomocą funkcji NC **CFGREAD** możesz odczytać treści parametrów maszynowych sterowania jako wartości numeryczne bądź alfanumeryczne. Odczytane wartości numeryczne są wydawane zawsze w jednostkach metrycznych.

Dla odczytania parametru maszynowego, należy określić następujące treści w edytorze konfiguracji sterowania:

Symbol	Typ	Znaczenie	Przykład:
	Key	Nazwa grupy parametru maszynowego Nazw grupy może zostać podana opcjonalnie	CH_NC
	Jednostka	Obiekt parametru Nazwa rozpoczyna się zawsze z Cfg	CfgGeoCycle
	Atrybut	Nazwa parametru maszynowego	displaySpindleErr
	Indeks	Indeks listy parametru maszynowego Indeks listy może być podany opcjonalnie	[0]



W edytorze konfiguracji dla parametrów maszynowych możesz zmienić prezentację dostępnych parametrów. Przy nastawieniu standardowym parametry zostają wyświetlane z krótkimi, objaśniającymi tekstami.

Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika **Konfigurowanie, testowanie i odpracowywanie programów NC**



Gdy odczytujesz parametr maszynowym za pomocą funkcji NC **CFGREAD**, to należy wcześniej zdefiniować odpowiedni parametr QS z atrybutem, encją i kluczem (kodem).

Sterowanie odpytuje następujące parametry w dialogu funkcji NC **CFGREAD**:

- **KEY_QS**: nazwa grupy (key) parametru maszynowego
- **TAG_QS**: nazwa obiektu (istoty) parametru maszynowego
- **ATR_QS**: nazwa (atrybut) parametru maszynowego
- **IDX**: indeks parametru maszynowego

Czytanie wartości liczbowej parametru maszynowego

Zapisać wartość parametru maszynowego jako wartość numeryczną w parametrze Q:

-  ▶ Wybrać funkcje parametrów Q
-  ▶ Softkey **FORMULA** nacisnąć
- ▶ Zapisać numer parametru Q, pod którym sterowanie ma zapisać do pamięci parametr maszynowy
- ▶ Potwierdzić wybór klawiszem **ENT**.
- ▶ Funkcję **CFGREAD** wybrać
- ▶ Zapisać numery parametrów stringu dla key, jednostki i atrybutu
- ▶ Potwierdzić wybór klawiszem **ENT**.
- ▶ W razie konieczności zapisać numer dla indeksu lub dialog z **NO ENT** pominąć
- ▶ Wyrażenie w nawiasie klawiszem **ENT** zamknąć
- ▶ Zapis klawiszem **END** zakończyć

Przykład: czytać współczynnik nakładania jako parametr Q**Ustawienia parametrów w edytorze konfiguracji**

```
ChannelSettings
```

```
CH_NC
```

```
  CfgGeoCycle
```

```
    pocketOverlap
```

Przykład

11 QS11 = "CH_NC"	; przypisanie kodu do parametru QS QS11
12 QS12 = "CfgGeoCycle"	; przypisanie encji do parametru QS QS12
13 QS13 = "pocketOverlap"	; przypisanie atrybutu do parametru QS QS11
14 Q50 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13)	; odczytanie treści parametru maszynowego

9.11 Zajęte z góry parametry Q

Sterowanie przypisuje parametrom Q **Q100** do **Q199** np. następujące wartości:

- wartości z PLC
- dane o narzędziach i wrzecionie
- dane o stanie eksploatacji
- wyniki pomiaru cykli sondy pomiarowej

Sterowanie zapamiętuje wartości parametrów Q **Q108** i **Q114** do **Q117** z odpowiednią jednostką miary aktualnego programu NC .

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Cykle HEIDENHAIN, cykle producenta obrabiarek i funkcje innych dostawców wykorzystują parametry Q. Dodatkowo można programować także w programach NC parametry Q. Jeśli przy zastosowaniu parametrów Q są wykorzystywane nie wyłącznie zalecane zakresy parametrów Q, to może to prowadzić do pokrzyżowania działania (oddziaływanie zmienne) i tym samym do niepożądanego zachowania. Podczas obróbki istnieje niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Należy wykorzystywać wyłącznie zalecane przez HEIDENHAIN zakresy parametrów Q
- ▶ Uwzględnić dokumentację firmy HEIDENHAIN, producenta obrabiarek i dostawców trzeczich
- ▶ Sprawdzić przebieg przy pomocy symulacji graficznej

i Nie możesz używać zajętych z góry zmiennych jako parametrów obliczeniowych w programach NC, np. parametrów Q i QS w zakresie 100 do 199.

Wartości z PLC Q100 do Q107

Sterowanie przypisuje parametrom Q **Q100** do **Q107** wartości z PLC.

Aktywny promień narzędzia Q108

Sterowanie przypisuje do parametru **Q108** wartość aktywnego promienia.

Sterowanie oblicza aktywny promień narzędzia z następujących wartości:

- Promień narzędzia **R** z tabeli narzędzi
- Wartość delta **DR** z tabeli narzędzi
- Wartość delta **DR** z programu NC z tabelą korekcyjną bądź wywołaniem narzędzia

Dalsze informacje: "Wartości delta dla długości i promieni", Strona 118

i Sterownik zapamiętuje aktywny promień narzędzia także po restarcie.

Oś narzędzia Q109

Wartość parametru **Q109** zależy od aktualnej osi narzędzia:

Q-parametry	Oś narzędzia
Q109 = -1	Oś narzędzia nie zdefiniowana
Q109 = 0	Oś X
Q109 = 1	Oś Y
Q109 = 2	Oś Z
Q109 = 6	Oś U
Q109 = 7	Oś V
Q109 = 8	Oś W

Stan wrzeciona Q110

Wartość parametru **Q110** zależy od ostatnio aktywnej funkcji dodatkowej dla wrzeciona:

Q-parametry	Funkcja dodatkowa
Q110 = -1	stan wrzeciona nie zdefiniowany
Q110 = 0	M3 Włączenie wrzeciona w kierunku ruchu wskazówek zegara
Q110 = 1	M4 Włączenie wrzeciona w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara
Q110 = 2	M5 po M3 Zatrzymanie wrzeciona
Q110 = 3	M5 po M4 Zatrzymanie wrzeciona

Dostarczanie chłodziwa Q111

Wartość parametru **Q111** zależy od ostatnio aktywnej funkcji dodatkowej dla dostarczania chłodziwa:

Q-parametry	Funkcja dodatkowa
Q111 = 1	M8 Włączenie chłodziwa
Q111 = 0	M9 Wyłączenie chłodziwa

Faktor nakładania Q112

Sterowanie przypisuje do parametru **Q112** faktor nakładania przy frezowaniu wybrania.

Jednostka miary w programie NC Q113

Wartość parametru **Q113** zależy od jednostki miary programu NC. W przypadku pakietowania z np. **CALL PGM** sterownik stosuje jednostkę miary programu głównego:

Q-parametry	Jednostka miary programu głównego
Q113 = 0	System metryczny mm
Q113 = 1	System calowy (inch)

Długość narzędzia Q114

Sterowanie przypisuje do parametru **Q114** wartość aktywnej długości narzędzia.

Sterowanie oblicza aktywną długość narzędzia z następujących wartości:

- Długość narzędzia **L** z tabeli narzędzi
- Wartość delta **DL** z tabeli narzędzi
- Wartość delta **DL** z programu NC z tabelą korekcyjną bądź wywołaniem narzędzia



Sterownik zapamiętuje aktywną długość narzędzia także po restarcie.

Wynik pomiaru programowalnych cykli sondy Q115 do Q119

Sterowanie przypisuje do następujących parametrów Q wynik pomiaru programowalnego cyklu sondy dotykowej.

Sterowanie nie uwzględnia promienia i długości trzpienia sondy dla tych parametrów Q.



Rysunki pomocnicze cykli sondy pokazują, czy sterowanie zapamiętuje wynik pomiaru w zmiennej.

Sterowanie przypisuje parametrom Q **Q115** do **Q119** wartości osi współrzędnych po próbkowaniu:

Q-parametry	Współrzędne osi
Q115	PUNKT PROBKOW. W X
Q116	PUNKT PROBKOW. W Y
Q117	PUNKT PROBKOW. W Z
Q118	PUNKT PROBK.W 4. OSI, np. osi A Producent obrabiarek definiuje 4. oś
Q119	PUNKT PROBK.W 5. OSI, np. osi B Producent obrabiarek definiuje 5. oś

Parametry Q Q115 i Q116 przy automatycznym pomiarze narzędzia

Sterowanie przypisuje parametrom Q **Q115** i **Q116** odchylenie wartości rzeczywistej od nominalnej przy automatycznym pomiarze narzędzi, np. z TT 160:

Q-parametry	Odchylenie wartości rzeczywistej od zadanej
Q115	Długość narzędzia
Q116	Promień narzędzia



Po próbkowaniu parametry Q **Q115** i **Q116** mogą zawierać inne wartości.

9.12 Dostęp do tabel z instrukcjami SQL

Wstęp

Jeśli chce się wykorzystywać dostęp do numerycznych lub alfanumerycznych treści tabeli lub manipulować tabelami (np. zmiana nazw kolumn lub wierszy), to należy używać dostępnych instrukcji SQL.

Syntaktyka dostępnych w sterowaniu instrukcji SQL jest bardzo zbliżona do języka programowania SQL, jednakże nie w pełni z nią zgodna. Oprócz tego sterowanie nie obsługuje całego zakresu językowego SQL.

i Nazwy tabel i kolumn tabel muszą rozpoczynać się z litery i nie mogą zawierać znaków matematycznych, np. +. Te znaki mogą ze względu na instrukcje SQL prowadzić przy wczytywaniu lub wyczytywaniu do problemów.

i Dostęp czytania i zapisu do pojedynczych wartości numerycznych tabeli można uzyskać również przy pomocy funkcji **FN 26: TABOPEN**, **FN 27: TABWRITE** i **FN 28: TABREAD**.

Dalsze informacje: "Dowolnie definiowalne tabele", Strona 290

Aby z dyskami twardymi HDR osiągać maksymalne szybkości w aplikacjach z tablicami i nie przeciążać wydajności obliczeniowej, HEIDENHAIN zaleca zastosowanie funkcji SQL zamiast **FN 26**, **FN 27** i **FN 28**.

Poniżej stosowane są m.in. następujące pojęcia:

- Instrukcja SQL odnosi się do dostępnych softkeys
- Instrukcje SQL opisują funkcje dodatkowe, wpisywane manualnie jako element syntaktyki
- **HANDLE** identyfikuje w syntaktyce określoną transakcję (a po niej następuje parametr dla identyfikacji)
- **Result-set** zawiera wynik odpytania (poniżej oznaczany jako zestaw wyników)

Transakcja SQL

W software NC dostęp do tablic następuje przez serwer SQL. Ten serwer jest sterowany dostępnymi instrukcjami SQL. Instrukcje SQL mogą być definiowane bezpośrednio w programie NC.

Serwer bazuje na modelu transakcyjnym. **Transakcja** składa się z kilku etapów, które wykonywane są razem i w ten sposób zapewniają uporządkowane i zdefiniowane edytowanie wpisów w tabeli.

Przykład transakcji:

- Przyporządkowanie kolumn tabeli dla dostępu czytania i zapisu parametrów Q z **SQL BIND**
- Selekcjonowanie danych z **SQL EXECUTE** przy pomocy instrukcji **SELECT**
- Czytanie, zmiana lub dołączanie danych z **SQL FETCH**, **SQL UPDATE** lub **SQL INSERT**
- Interakcję potwierdzić lub anulować z **SQL COMMIT** i **SQL ROLLBACK**
- Powiązania kolumn tabeli i parametrów Q aktywować z **SQL BIND**



Proszę koniecznie zamknąć wszystkie rozpoczęte transakcje, nawet jeśli wykorzystuje się wyłącznie dostęp czytania. Tylko zamknięcie transakcji gwarantuje przejęcie zmian i uzupełnień, anulowanie blokad jak i zwolnienie wykorzystywanych zasobów.

Result-set i Handle

Result-set opisuje zbiór wyników pliku tabeli. Kwerenda z **SELECT** definiuje zbiór wyników.

Result-set powstaje przy wykonaniu kwerendy na serwerze SQL i blokuje tam zasoby.





Ta kwerenda działa jak filtr na tabelę, uwidaczniający tylko część rekordów danych. Aby umożliwić kwerendę plik tabeli musi w tym miejscu zostać odczytany.

Dla identyfikacji **Result-set** przy odczytywaniu lub przy zmianach danych oraz przy zamykaniu transakcji serwer SQL wydaje **Handle**. Ten **Handle** pokazuje w programie NC widoczny wynik zapytania. Wartość 0 odznacza niewłaściwy **Handle**, co oznacza, dla zapytania nie mógł zostać utworzony zbiór **Result-set**. Jeśli żaden wiersz nie spełnia podanych warunków to zostaje utworzony pusty **Result-set** pod obowiązującym **Handle**.

Programowanie polecenia SQL

i Ta funkcja jest aktywowana dopiero po wprowadzeniu kodu **555343**.

Polecenia SQL programujesz w trybie pracy **Programowanie** lub **Pozycjonow. z ręcznym wpr.**

-  ▶ Klawisz **SPEC FCT** nacisnąć
-  ▶ Softkey **FUNKCJE PROGRAMOWE** nacisnąć
-  ▶ Przełączyć pasek z softkey
-  ▶ Softkey **SQL** nacisnąć
- ▶ Wybrać polecenie SQL z softkey

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Dostępny czytania i zapisu przy pomocy poleceń SQL następują zawsze z jednostkami metrycznymi, niezależnie od wybranej jednostki miary tabeli i programu NC.

Jeśli w ten sposób np. zostanie zachowana długość z tabeli w parametrze Q, to ta wartość jest później zawsze metryczna. Jeśli ta wartość wykorzystywana jest następnie w programie Inch do pozycjonowania (**L X+Q1800**), to wynika z tego błędna pozycja.

- ▶ W programach inch odczytane wartości przeliczyć przed wykorzystaniem

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeżeli dokonujesz symulacji programu NC zawierającego polecenia SQL, to sterowanie nadpisuje ewentualnie wartości w tabeli. Po nadpisaniu wartości tabeli przez sterowanie, może dojść do niewłaściwego pozycjonowania na obrabiarce. Istnieje niebezpieczeństwo kolizji.

- ▶ Należy tak zapisywać program NC, aby polecenia SQL nie były wykonywane w symulacji
- ▶ Z **FN18: SYSREAD ID992 NR16** sprawdzić, czy program NC jest aktywny w innym trybie pracy bądź w trybie **Symulacja**

Przegląd funkcji

Przegląd softkey

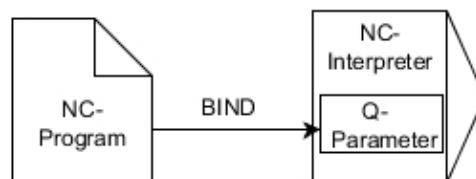
Sterowanie oferuje następujące możliwości pracy z instrukcjami SQL:

Softkey	Funkcja	Strona
SQL BIND	SQL BIND tworzy połączenie lub je anuluje pomiędzy kolumnami tabeli i parametrami Q lub QS	264
SQL EXECUTE	SQL EXECUTE otwiera transakcję dla wyboru kolumn tabeli i wierszy tabeli lub umożliwia wykorzystanie dalszych instrukcji SQL (funkcje dodatkowe)	265
SQL FETCH	SQL FETCH przekazuje wartości do powiązanych parametrów Q	270
SQL ROLLBACK	SQL ROLLBACK anuluje wszystkie zmiany i zamyka transakcję	276
SQL COMMIT	SQL COMMIT zachowuje wszystkie zmiany i zamyka transakcję	275
SQL UPDATE	SQL UPDATE rozszerza transakcję o zmiany dostępnego wiersza	272
SQL INSERT	SQL INSERT generuje nowy wiersz tabeli	274
SQL SELECT	SQL SELECT czyta pojedynczą wartość z tabeli i nie otwiera przy tym transakcji	278

SQL BIND

SQL BIND przywiązuje Q-parametr do kolumny tabeli. Instrukcje SQL **FETCH**, **UPDATE** i **INSERT** wykorzystują to powiązanie (przyporządkowanie) przy transferze danych między **Result-set** (zbiór wyników) i programem NC.

SQL BIND bez nazwy tabeli i kolumny anuluje przyporządkowanie. Przyporządkowanie dobiega końca najpóźniej z końcem programu NC lub podprogramu.



Wskazówki dotyczące programowania:

- Należy programować dowolnie wiele przyporządkowań z **SQL BIND...**, zanim zostaną zastosowane instrukcje **FETCH**, **UPDATE** lub **INSERT**.
- W operacjach odczytu i zapisu sterowanie uwzględnia wyłącznie kolumny, które zostały podane za pomocą **SELECT**-polecenia. Jeśli w poleceniu **SELECT** zostaną podane kolumny bez powiązania, to sterowanie przerywa operację czytania lub zapisu komunikatem o błędach.

SQL
BIND

- ▶ **Nr parametru dla wyniku:** zdefiniować parametry Q dla powiązania z kolumną tabeli
- ▶ **Baza danych: nazwa kolumny:** zdefiniować nazwę tabeli i kolumnę tabeli (przy pomocy . rozdzielić)
 - **Nazwa tabeli:** synonim lub nazwa ścieżki z nazwą pliku tabeli
 - **Nazwa kolumny:** wyświetlona nazwa w edytorze tabeli

Przykład: powiązanie parametru Q z kolumną tabeli

11	SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
12	SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
13	SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
14	SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"

Przykład: anulowanie powiązania

91	SQL BIND Q881
92	SQL BIND Q882
93	SQL BIND Q883
94	SQL BIND Q884

SQL EXECUTE

SQL EXECUTE jest wykorzystywane w połączeniu z różnymi instrukcjami SQL.

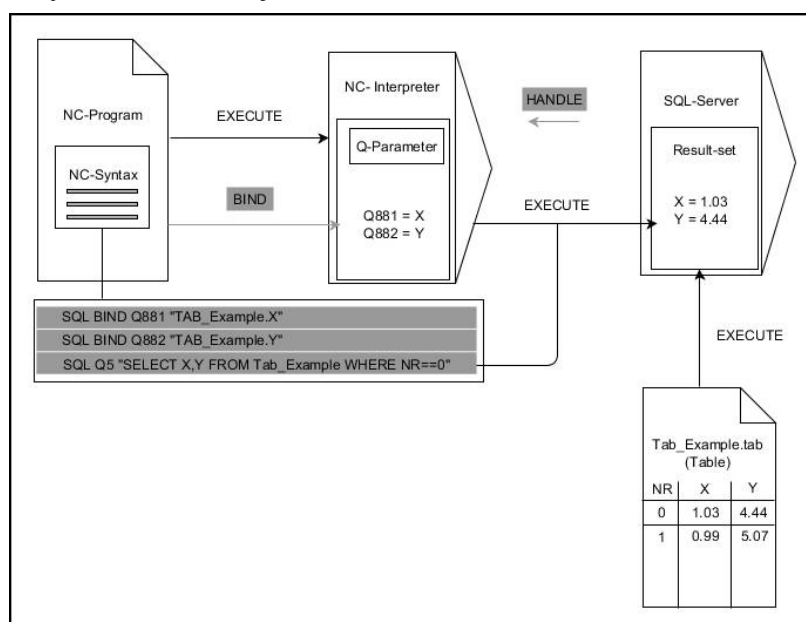
Poniższe tak zwane instrukcje SQL są stosowane w poleceniu **SQL EXECUTE**.

Instrukcje	Funkcja
SELECT	Selekcjonowanie danych
CREATE SYNONYM	Utworzenie synonimu (długie dane ścieżki zamienić krótkimi nazwami)
DROP SYNONYM	Usunąć synonim
CREATE TABLE	Utworzenie tabeli
COPY TABLE	Kopiowanie tabeli
RENAME TABLE	Zmiana nazwy tabeli
DROP TABLE	Usunięcie tabeli
INSERT	Wstawienie wiersza tabeli
UPDATE	Aktualizowanie wiersza tabeli
DELETE	Usunięcie wiersza tabeli
ALTER TABLE	<ul style="list-style-type: none"> ■ Z ADD wstawić kolumny tabeli ■ Z DROP usunąć kolumny tabeli
RENAME COLUMN	Zmiana nazwy kolumn tabeli



Po wyborze funkcji NC **SQL EXECUTE** sterownik wstawia wyłączenie składni **SQL** do programu NC.

Przykład dla instrukcji SQL EXECUTE



Uwagi:

- Szare strzałki i przynależna syntaktyka pokazują wewnętrzne procesy **SQL EXECUTE**
- Czarne strzałki i przynależna syntaktyka pokazują wewnętrzne procesy **SQL EXECUTE**

SQL EXECUTE z instrukcją SQL SELECT

Serwer SQL zachowuje dane wierszami w **Result-set** (zbiór wyników). Wiersze zostają numerowane począwszy od 0 w rosnącej kolejności. Ten numer wiersza (**INDEX**) jest stosowany w poleceniach SQL **FETCH** i **UPDATE**.

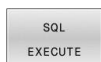
SQL EXECUTE w połączeniu z instrukcją SQL **SELECT** selekcjonuje wartości tabeli i transferuje je do **Result-set** a także otwiera przy tym zawsze transakcję. W przeciwieństwie do instrukcji SQL **SQL SELECT** kombinacja z **SQL EXECUTE** i instrukcji **SELECT** może jednocześnie wybrać kilka kolumn i wierszy.

W funkcji **SQL ... "SELECT...WHERE..."** podajesz kryteria wyszukiwania. Tym samym można ograniczyć liczbę transferowanych wierszy w razie konieczności. Jeśli nie używamy tej opcji, to zostają wczytane wszystkie wiersze tabeli.

W funkcji **SQL ... "SELECT...ORDER BY..."** podajemy kryterium selekcji. Podawane dane składają się z oznaczenia kolumny i słowa kluczowego (**ASC**) dla rosnącego lub (**DESC**) malejącego sortowania. Jeśli nie używa się tej opcji, to wiersze zostają odkładane do pamięci w przypadkowej kolejności.

Przy pomocy funkcji **SQL ... "SELECT...FOR UPDATE"** blokujemy wyselekcjonowane wiersze dla innych aplikacji. Inne aplikacje mogą te wiersze w dalszym ciągu czytać, jednakże nie mogą ich zmieniać. Jeśli dokonuje się zmian we wpisach w tabeli, to należy konieczne używać tej opcji.

Pusty Result-set: jeśli brak wierszy, odpowiadających kryterium selekcji, to serwer SQL podaje zwrotnie obowiązujący **HANDLE** ale nie oddaje zwrotnie wpisów w tabeli.



- ▶ **Numer parametru dla wyniku** definiowanie
 - Wartość zwrotna służy jako cecha identyfikacji transakcji, o ile została taka pomyślnie otwarta
 - Wartość zwrotna służy do kontroli, czy operacja odczytu była udana
 W podanym parametrze zostaje zachowany **HANDLE**, pod którym następuje operacja odczytywania. **HANDLE** obowiązuje tak długo, aż transakcja zostanie potwierdzona bądź anulowana.
 - **0**: nieudana operacja czytania
 - nierówny **0**: wartość zwrotna **HANDLE**
- ▶ **Baza danych: instrukcja SQL**: programowanie instrukcji SQL
 - **SELECT** przewidziane do transferu kolumny tabeli (kilka kolumn za pomocą **,** rozdzielić)
 - **FROM** synonim lub absolutna ścieżka tabeli (ścieżka w apostrofie)
 - **WHERE** (opcjonalnie) z nazwą kolumny, warunkiem i wartością porównawczą (parametr Q po **:** w apostrofie)
 - **ORDER BY** (opcjonalnie) z nazwą kolumny i rodzajem sortowania (**ASC** dla rosnącego, **DESC** dla malejącego sortowania)
 - **FOR UPDATE** (opcjonalnie) aby zablokować innym procesom dostęp zapisu do wyselekcjonowanych wierszy

Warunki podawania WHERE

Warunek	programowaniu
równy	= ==
nierówny	!= <>
mniejszy	<
mniejszy lub równy	<=
większy	>
większy lub równy	>=
puste	IS NULL
nie pusty	IS NOT NULL
Łączenie kilku warunków:	
logiczne I	AND
logiczne LUB	OR

Przykład: selekcjonowanie wierszy tabeli

11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"	
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"	
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"	
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"	
...	
20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example"	

Przykład: selekcja wierszy tabeli za pomocą funkcji WHERE

20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example WHERE Position_Nr<20"	
---	--

Przykład: selekcja wierszy tabeli za pomocą funkcji WHERE i parametru Q

20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example WHERE Position_Nr==:'Q11'"	
--	--

Przykład: definiowanie nazwy tabeli podaniem absolutnej ścieżki

20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM 'V:\table\Tab_Example' WHERE Position_Nr<20"	
--	--

Przykład: generowanie tabeli z CREATE TABLE

0 BEGIN PGM SQL_CREATE_TAB MM	
1 SQL Q10 "CREATE SYNONYM NEW FOR 'TNC:\table \NewTab.TAB'"	; Utworzenie synonimu
2 SQL Q10 "CREATE TABLE NEW AS SELECT X,Y,Z FROM 'TNC:\prototype_for_NewTab.tab'"	, Utworzenie tabeli
3 END PGM SQL_CREATE_TAB MM	



Kolejność kolumn w utworzonym pliku odpowiada kolejności w instrukcji **AS SELECT**.

Dla nie wygenerowanych jeszcze tabel mogą być definiowane synonimy.

Przykład: generowanie tabeli z CREATE TABLE i QS

- i ■ Jeśli sprawdzana jest treść parametru QS w dodatkowym wskazaniu stanu (zakładka **QPARA**), to widocznych jest wyłącznie pierwszych 30 znaków i tym samym nie pełna treść.
- Dla instrukcji w poleceniu SQL można stosować również proste lub kombinowane parametry QS.
- Po elemencie składni **WHERE** możesz zdefiniować wartość porównawczą także jako zmienną. Jeżeli używasz parametrów Q, QL bądź QR dla porównania, to sterowanie zaokrągla zdefiniowaną wartość na liczbę całkowitą. Gdy używasz parametru QS, to sterownik stosuje tę zdefiniowaną wartość.

0	BEGIN PGM SQL_CREATE_TABLE_QS MM	
1	DECLARE STRING QS1 = "CREATE TABLE "	
2	DECLARE STRING QS2 = "'TNC:\nc_prog\demo\Doku\nNewTab.t' "	
3	DECLARE STRING QS3 = "AS SELECT "	
4	DECLARE STRING QS4 = "DL,R,DR,L "	
5	DECLARE STRING QS5 = "FROM "	
6	DECLARE STRING QS6 = "'TNC:\table\tool.t'"	
7	QS7 = QS1 QS2 QS3 QS4 QS5 QS6	
8	SQL Q1800 QS7	
9	END PGM SQL_CREATE_TABLE_QS MM	

Przykłady

Poniższe przykłady nie dają spójnego programu NC. Bloki NC pokazują wyłącznie możliwe warianty zastosowania polecenia SQL **SQL EXECUTE**.

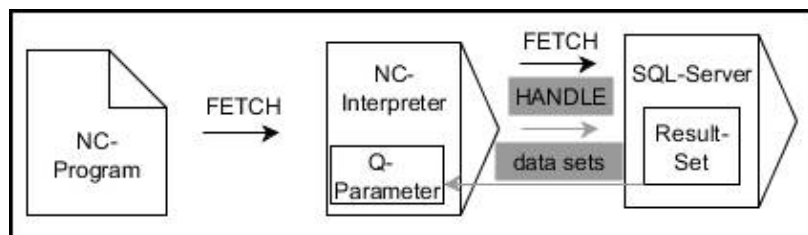
9	SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table\WMAT.TAB'"	Utworzenie synonimu
9	SQL Q1800 "DROP SYNONYM my_table"	Usunąć synonim
9	SQL Q1800 "CREATE TABLE my_table (NR,WMAT)"	Utworzenie tabeli z kolumnami NR i WMAT
9	SQL Q1800 "COPY TABLE my_table TO 'TNC:\table\WMAT2.TAB'"	Kopiowanie tabeli
9	SQL Q1800 "RENAME TABLE my_table TO 'TNC:\table\WMAT3.TAB'"	Zmiana nazwy tabeli
9	SQL Q1800 "DROP TABLE my_table"	Usunięcie tabeli
9	SQL Q1800 "INSERT INTO my_table VALUES (1,'ENAW',240)"	Wstawienie wiersza tabeli
9	SQL Q1800 "DELETE FROM my_table WHERE NR==3"	Usunięcie wiersza tabeli
9	SQL Q1800 "ALTER TABLE my_table ADD (WMAT2)"	Wstawienie kolumny tabeli
9	SQL Q1800 "ALTER TABLE my_table DROP (WMAT2)"	Usunięcie kolumny tabeli
9	SQL Q1800 "RENAME COLUMN my_table (WMAT2) TO (WMAT3)"	Zmiana nazwy kolumny tabeli

SQL FETCH

SQL FETCH czyta wiersz z **Result-set** (zbiór wyników). Wartości pojedynczych komórek są odkładane przez sterowanie w powiązanych parametrach Q. Transakcja jest definiowana przez podawany **HANDLE**, wiersz przez **INDEX**.

SQL FETCH uwzględnia wszystkie kolumny, które podano w instrukcji **SELECT** (SQL-polecenie **SQL EXECUTE**).

Przykład dla instrukcji SQL FETCH



Uwagi:

- Szare strzałki i przynależna syntaktyka pokazują wewnętrzne procesy **SQL FETCH**
- Czarne strzałki i przynależna syntaktyka pokazują wewnętrzne procesy **SQL EXECUTE**



- ▶ **Nr parametru dla wyniku** definiowanie (wartości zwrotne dla kontroli):
 - **0**: udana operacja czytania
 - **1**: nieudana operacja czytania
- ▶ **Baza danych: ID dostępu do SQL**: parametr Q, z **HANDLE** definiować (dla identyfikacji transakcji)
- ▶ **Baza danych: indeks do wyniku SQL** definiowanie (numer wiersza w obrębie **Result-set**)
 - Numer wiersza
 - Parametry Q z indeksem
 - Bez wpisu: dostęp do wiersza 0



Opcjonalne elementy syntaktyki **IGNORE UNBOUND** i **UNDEFINE MISSING** są przewidziane dla producenta obrabiarek.

Przykład: numer wiersza przekazać do parametru Q

11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"	
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"	
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"	
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"	
...	
20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example"	
...	
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2	

Przykład: numer wiersza programować bezpośrednio

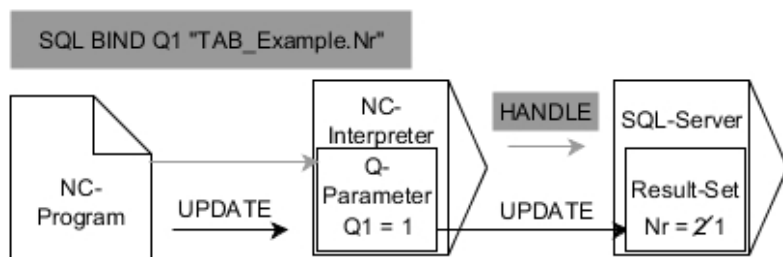
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX5	
----------------------------------	--

SQL UPDATE

SQL UPDATE zmienia wiersz w **Result-set** (zbiór wyników). Nowe wartości pojedynczych komórek są kopiowane przez sterowanie do powiązanych parametrów Q. Transakcja jest definiowana przez podawany **HANDLE**, wiersz przez **INDEX**. Sterowanie nadpisuje istniejący wiersz w **Result-set** kompletnie.

SQL FETCH uwzględni wszystkie kolumny, które podano w instrukcji **SELECT** (SQL-polecenie **SQL EXECUTE**).

Przykład dla instrukcji SQL UPDATE



Szare strzałki i przynależna syntaktyka nie należą bezpośrednio do instrukcji **SQL UPDATE**

Czarne strzałki i przynależna syntaktyka pokazują wewnętrzne operacje **SQL UPDATE**

SQL
UPDATE

- ▶ **Nr parametru dla wyniku** definiowanie (wartości zwrotne dla kontroli):
 - 0 udana zmiana
 - 1 błędne wykonanie zmiany
- ▶ **Baza danych: ID dostępu do SQL:** parametr Q, z **HANDLE** definiować (dla identyfikacji transakcji)
- ▶ **Baza danych: indeks do wyniku SQL** definiowanie (numer wiersza w obrębie **Result-set**)
 - Numer wiersza
 - Parametry Q z indeksem
 - bez wpisu: dostęp do wiersza 0



Sterowanie sprawdza przy zapisie w tablicy długość parametrów stringu. W przypadku wpisów, przekraczających długość opisywanych kolumn wydawany jest przez sterowanie komunikat o błędach.

Przykład: numer wiersza przekazać do parametru Q

11 SQL BIND Q881 "TAB_EXAMPLE.Position_NR"	
12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.Measure_X"	
13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.Measure_Y"	
14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.Measure_Z"	
...	
20 SQL Q5 "SELECT Position_NR,Measure_X,Measure_Y,Measure_Z FROM TAB_EXAMPLE"	
...	
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2	

Przykład: numer wiersza programować bezpośrednio

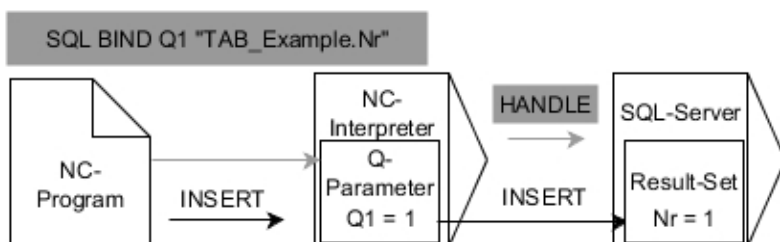
40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX5	
-----------------------------------	--

SQL INSERT

SQL INSERT tworzy nowy wiersz w **Result-set** (zbiór wyników). Wartości pojedynczych komórek są kopiowane przez sterowanie do powiązanych parametrów Q. Transakcja jest definiowana przez podawany **HANDLE**.

SQL INSERT uwzględnia wszystkie kolumny, które podano w instrukcji **SELECT** (SQL-polecenie **SQL EXECUTE**). Kolumny tabeli są wypełniane bez odpowiedniej instrukcji **SELECT** (nie zawarte w wyniku odpytania) wartościami domyślnymi przez sterowanie.

Przykład dla instrukcji SQL INSERT



Uwagi:

- Szare strzałki i przynależna syntaktyka nie należą bezpośrednio do instrukcji **SQL INSERT**
- Czarne strzałki i przynależna syntaktyka pokazują wewnętrzne procesy **SQL INSERT**

SQL
INSERT

- ▶ **Nr parametru dla wyniku** definiowanie (wartości zwrotne dla kontroli):
 - **0**: udana transakcja
 - **1**: nieudana transakcja
- ▶ **Baza danych: ID dostępu do SQL**: parametr Q, z **HANDLE** definiować (dla identyfikacji transakcji)



Sterowanie sprawdza przy zapisie w tablicy długość parametrów stringu. W przypadku wpisów, przekraczających długość opisywanych kolumn wydawany jest przez sterowanie komunikat o błędach.

Przykład: numer wiersza przekazać do parametru Q

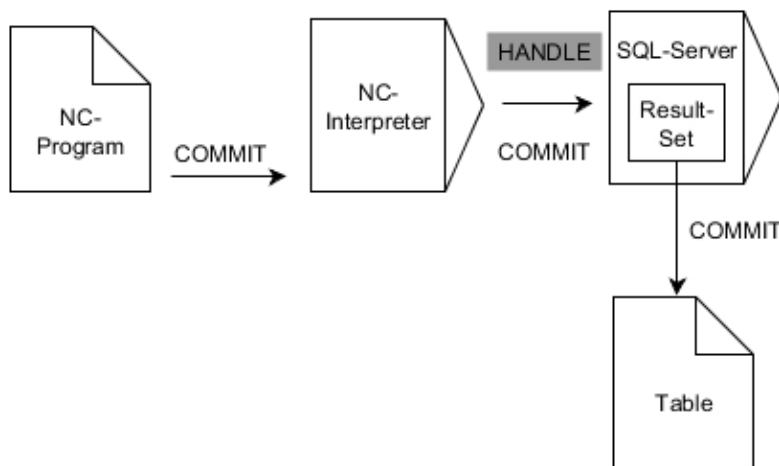
11	SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"	
12	SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"	
13	SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"	
14	SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"	
...		
20	SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example"	
...		
40	SQL INSERT Q1 HANDLE Q5	

SQL COMMIT

SQL COMMIT transferuje jednocześnie wszystkie zmienione oraz dołączone wiersze z powrotem do tabeli. Transakcja jest definiowana przez podawany **HANDLE**. Ustawiona z **SELECT...FOR UPDATE** blokada jest przy tym resetowana przez sterowanie.

Przydzielony **HANDLE** (operacja) traci swoją ważność.

Przykład dla instrukcji SQL COMMIT



Uwagi:

- Szare strzałki i przynależna syntaktyka nie należą bezpośrednio do instrukcji **SQL COMMIT**
- Czarne strzałki i przynależna syntaktyka pokazują wewnętrzne procesy **SQL COMMIT**



- ▶ **Nr parametru dla wyniku** definiowanie (wartości zwrotne dla kontroli):
 - **0**: udana transakcja
 - **1**: nieudana transakcja
- ▶ **Baza danych: ID dostępu do SQL**: parametr Q, z **HANDLE** definiować (dla identyfikacji transakcji)

Przykład

11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"	
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"	
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"	
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"	
...	
20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y,Measure_Z FROM Tab_Example"	
...	
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2	
...	
40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2	
...	
50 SQL COMMIT Q1 HANDLE Q5	

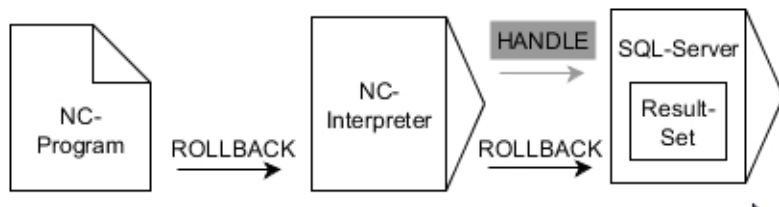
SQL ROLLBACK

SQL ROLLBACK anuluje wszystkie zmiany i uzupełnienia transakcji. Transakcja jest definiowana przez podawany **HANDLE**.

Funkcja polecenia SQL **SQL ROLLBACK** jest zależna od **INDEX**:

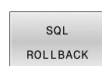
- **Bez INDEX:**
 - Sterowanie anuluje wszystkie zmiany i uzupełnienia transakcji
 - Ustawiona z **SELECT...FOR UPDATE** blokada jest przy tym resetowana przez sterowanie
 - Sterowanie zamyka transakcję (**HANDLE** handle traci swoją ważność)
- **Z INDEX:**
 - Wyłącznie indeksowany wiersz pozostaje zachowany w **Result-set** (wszystkie inne wiersze są usuwane przez sterowanie)
 - Sterowanie anuluje wszystkie ewentualne zmiany i uzupełnienia w nie podanych wierszach
 - Sterowanie blokuje wyłącznie indeksowane z **SELECT...FOR UPDATE** wiersze (sterowanie resetuje wszystkie inne blokady)
 - Podany (indeksowany) wiersz staje się nowym wierszem 0 w **Result-set**
 - Sterowanie **nie** zamyka transakcji (**HANDLE** zachowuje swoją ważność)
 - Późniejsze odrębne zakończenie transakcji przy pomocy **SQL ROLLBACK** lub **SQL COMMIT** jest konieczne

Przykład dla instrukcji SQL ROLLBACK



Uwagi:

- Szare strzałki i przynależna syntaktyka nie należą bezpośrednio do instrukcji **SQL ROLLBACK**
- Czarne strzałki i przynależna syntaktyka pokazują wewnętrzne procesy **SQL ROLLBACK**



- ▶ **Nr parametru dla wyniku** definiowanie (wartości zwrotne dla kontroli):
 - **0**: udana transakcja
 - **1**: nieudana transakcja
- ▶ **Baza danych: ID dostępu do SQL**: parametr Q, z **HANDLE** definiować (dla identyfikacji transakcji)
- ▶ **Baza danych: definiowanie indeksu do wyniku SQL** (wiersz, pozostający w **Result-set**)
 - Numer wiersza
 - Parametry Q z indeksem

Przykład

11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"	
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"	
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"	
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"	
...	
20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example"	
...	
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2	
...	
50 SQL ROLLBACK Q1 HANDLE Q5	

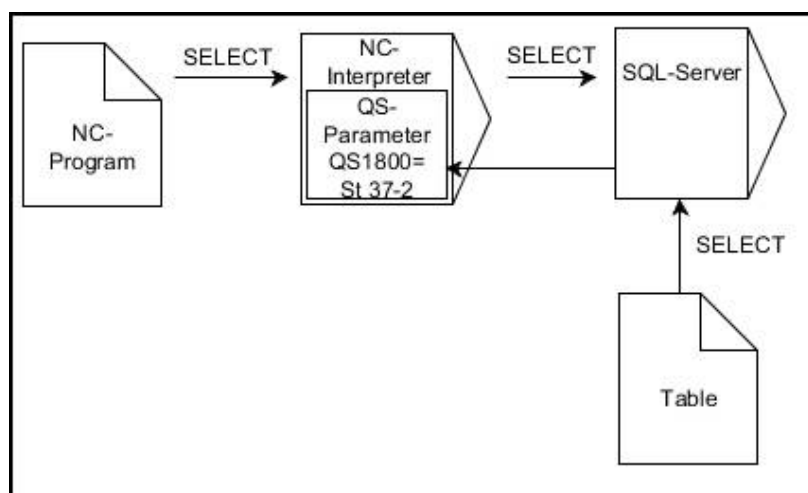
SQL SELECT

SQL SELECT czyta pojedynczą wartość z tabeli i zachowuje wynik w zdefiniowanym parametrze Q.

i Kilka wartości lub kilka kolumn selekcjonuje się przy pomocy instrukcji SQL **SQL EXECUTE** i instrukcji **SELECT**.
Dalsze informacje: "SQL EXECUTE", Strona 265

W przypadku **SQL SELECT** brak transakcji jak i brak powiązania między kolumną tabeli i parametrem Q. Ewentualnie dostępnych powiązań z podaną kolumną sterowanie nie uwzględnia. Odczytaną wartość sterowanie kopiuje wyłącznie do parametrów podanych dla wyniku.

Przykład dla instrukcji SQL SELECT



Uwaga:

- Czarne strzałki i przynależna syntaktyka pokazują wewnętrzne procesy **SQL SELECT**

SQL
SELECT

- ▶ **Nr parametru dla wyniku** definiowanie(parametr Q dla zachowania wartości)
- ▶ **Baza danych: SQL-tekst polecenia:** programowanie instrukcji SQL
 - **SELECT:** kolumna tabeli przewidzianej do transferu wartości
 - **FROM** synonim lub absolutna ścieżka tabeli (ścieżka w apostrofie)
 - **WHERE:** nazwa kolumny, warunek i wartość porównawcza (parametr Q po : w apostrofie)

Przykład: wartość odczytać i zachować

```
20 SQL SELECT Q5 "SELECT Mess_X FROM Tab_Example
WHERE Position_NR==3"
```

Porównanie

Wynik następujących programów NC jest identyczny.

0	BEGIN PGM SQL_READ_WMAT MM	
1	SQL QL1 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table\WMAT.TAB'"	Utworzenie synonimu
2	SQL BIND QS1800 "my_table.WMAT"	Powiązanie parametru QS
3	SQL QL1 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	Definiowanie szukania
...		
...		
3	SQL SELECT QS1800 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	Wartość odczytać i zachować
...		

i

- Jeśli sprawdzana jest treść parametru QS w dodatkowym wskazaniu stanu (zakładka **QPARA**), to widocznych jest wyłącznie pierwszych 30 znaków i tym samym nie pełna treść.
- Dla instrukcji w poleceniu SQL można stosować również proste lub kombinowane parametry QS.
- Po elemencie składni **WHERE** możesz zdefiniować wartość porównawczą także jako zmienną. Jeżeli używasz parametrów Q, QL bądź QR dla porównania, to sterowanie zaokrągla zdefiniowaną wartość na liczbę całkowitą. Gdy używasz parametru QS, to sterownik stosuje tę zdefiniowaną wartość.

...	
3	DECLARE STRING QS1 = "SELECT "
4	DECLARE STRING QS2 = "WMAT "
5	DECLARE STRING QS3 = "FROM "
6	DECLARE STRING QS4 = "my_table "
7	DECLARE STRING QS5 = "WHERE "
8	DECLARE STRING QS6 = "NR==3"
9	QS7 = QS1 QS2 QS3 QS4 QS5 QS6
10	SQL SELECT QL1 QS7
11	...

Przykłady

W poniższym przykładzie zdefiniowany materiał obrabiany zostaje wyczytany z tabeli (**WMAT.TAB**) i zachowany jako tekst w parametrze QS. Poniższy przykład pokazuje możliwe zastosowanie i konieczne kroki programowe.



Teksty z parametrów QS można np. przy pomocy funkcji **FN 16** dalej wykorzystywać we własnych plikach protokołu.

Dalsze informacje: "Podstawy", Strona 229

Przykład: wykorzystywanie synonimu

0	BEGIN PGM SQL_READ_WMAT MM	
1	SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table\WMAT.TAB'"	Utworzyć synonim
2	SQL BIND QS1800 "my_table.WMAT"	Powiązać parametr QS
3	SQL QL1 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	Szukanie zdefiniować
4	SQL FETCH Q1900 HANDLE QL1	Szukanie wykonać
5	SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1	Transakcję zakończyć
6	SQL BIND QS1800	Rozwiązać powiązanie parametrów
7	SQL Q1 "DROP SYNONYM my_table"	Usunąć synonim
8	END PGM SQL_READ_WMAT MM	

Etap	Objaśnienie:
1 Utworzyć synonim	Do ścieżki zostaje przyporządkowany synonim (długie dane ścieżki zamienić krótkimi nazwami) <ul style="list-style-type: none"> ■ Ścieżka TNC:\table\WMAT.TAB jest zapisana zawsze w apostrofie ■ Wybrany synonim brzmi my_table
2 Powiązać parametr QS	Do kolumny tabeli zostaje przypisany parametr QS <ul style="list-style-type: none"> ■ QS1800 dostępny jest zawsze w programach NC ■ Synonim zastępuje podawanie kompletnej ścieżki ■ Zdefiniowana kolumna w tabeli brzmi WMAT
3 Szukanie definiować	Definicja szukania zawiera podanie wartości przekazu <ul style="list-style-type: none"> ■ Lokalny parametr QL1 (dowolnie wybieralny) służy identyfikacji transakcji (kilka transakcji jednocześnie możliwe) ■ Synonim określa tabelę ■ Zapis WMAT określa kolumnę tabeli operacji czytania ■ Wpisy NR i ==3 określają wiersz tabeli operacji czytania ■ Wybrana kolumna tabeli i wiersz tabeli definiują wiersz operacji czytania
4 Szukanie wykonać	Sterowanie wykonuje operację czytania <ul style="list-style-type: none"> ■ SQL FETCH kopiuje wartości z Result-set do powiązanych parametrów Q lub QS <ul style="list-style-type: none"> ■ 0 udana operacja czytania ■ 1 nieudana operacja czytania ■ Syntaktyka HANDLE QL1 to oznaczana przez parametr QL1 transakcja ■ Parametr Q1900 jest wartością zwrotną do kontroli, czy dane zostały odczytane
5 Transakcję zakończyć	Transakcja zostaje zakończona i wykorzystywane zasoby zwolnione

Etap	Objaśnienie:
6 Anulować powiązanie	Powiązanie pomiędzy kolumną tabeli i parametrem QS zostaje anulowane (konieczne zwolnienie zasobów)
7 Usunąć synonim	Synonim zostaje usunięty (konieczne zwolnienie zasobów)



Synonimy są wyłącznie alternatywą koniecznych absolutnych danych ścieżki. Podawanie względnych danych ścieżki nie jest możliwe.

Poniższy program NC pokazuje podanie absolutnej ścieżki.

Przykład: wykorzystywanie absolutnych danych ścieżki

0 BEGIN PGM SQL_READ_WMAT_2 MM	
1 SQL BIND QS 1800 "'TNC:\table\WMAT.TAB'.WMAT"	Powiązać parametr QS
2 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM 'TNC:\table\WMAT.TAB' WHERE NR ==3"	Szukanie zdefiniować
3 SQL FETCH Q1900 HANDLE QL1	Szukanie wykonać
4 SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1	Transakcję zakończyć
5 SQL BIND QS 1800	Rozwiązać powiązanie parametrów
6 END PGM SQL_READ_WMAT_2 MM	

10

Funkcje specjalne

10.1 Przegląd funkcji specjalnych

Sterowanie udostępnia dla różnych zabiegów następujące wydajne funkcje specjalne:

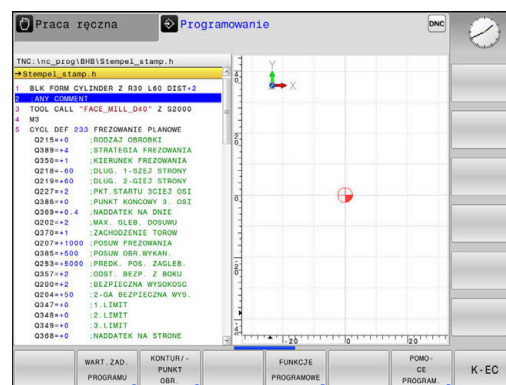
Funkcja	Opis
Praca z plikami tekstowymi	Strona 331
Praca z dowolnie definiowalnymi tabelami	Strona 290

Przy pomocy klawisza **SPEC FCT** i odpowiednich softkeys, użytkownik ma dostęp do najróżniejszych funkcji specjalnych sterowania. W poniższych tabelach znajduje się przegląd dostępnych funkcji.

Menu główne, funkcje specjalne SPEC FCT

SPEC FCT ▶ Wybrać funkcje specjalne: klawisz **SPEC FCT** nacisnąć

Softkey	Funkcja	Opis
FUNCTION MODE	Wybór kinematyki lub trybu obróbki	Strona 287
WART. ZAD. PROGRAMU	Definiowanie założeń i wymogów programowych	Strona 285
KONTUR / PUNKT OBR.	Funkcje dla obróbki konturu i punktów	Strona 285
FUNKCJE PROGRAMOWE	Definiowanie różnych funkcji tekstem otwartym.	Strona 286
POMOCE PROGRAM.	Pomoce przy programowaniu	Strona 133



Po naciśnięciu klawisza **SPEC FCT**, można przy pomocy klawisza **GOTO** otworzyć okno wyboru **smartSelect**. Sterowanie pokazuje przegląd struktury ze wszystkimi znajdującymi się do dyspozycji funkcjami. W strukturze drzewa można dokonywać szybkiej nawigacji kursorem lub myszą oraz wybierać funkcje. W prawym oknie sterowanie pokazuje pomoc online do odpowiednich funkcji.

Menu Standardy programu

WART. ZAD.
PROGRAMU

- ▶ Softkey Wytyczne programu nacisnąć

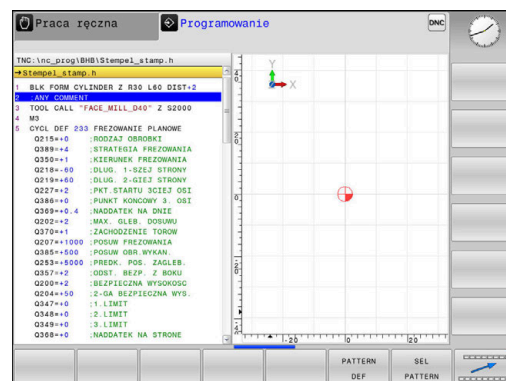
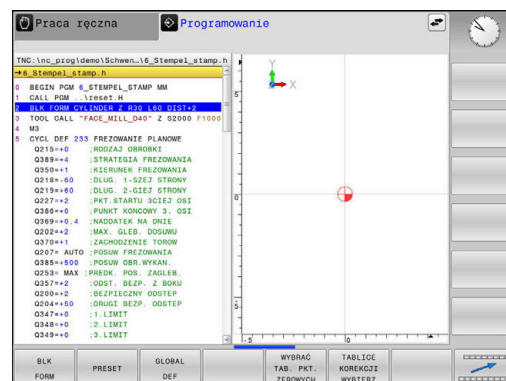
Softkey	Funkcja	Opis
BLK FORM	Definiowanie półwyrobu	Strona 84
PRESET	Modyfikacje punktu odniesienia	Strona 314
PUNKT ZEROWY TABELA WYBRAC	Wybrać tabelę punktów	Strona 322
TABLICE KOREKGI WYBIERZ	Wybór tabeli korekcji	Strona 325
GLOBAL DEF	Definiowanie globalnych parametrów cykli	Strona 350

Menu Funkcje dla obróbki konturu i punktów

KONTUR / -
PUNKT
OBR.

- ▶ Softkey dla funkcji obróbki konturu i punktów wybrać

Softkey	Funkcja	Opis
PATTERN DEF	Definiowanie regularnych wzorców obróbki	Strona 356
SEL PATTERN	Wybór pliku punktów z pozycjami obróbki	Strona 186

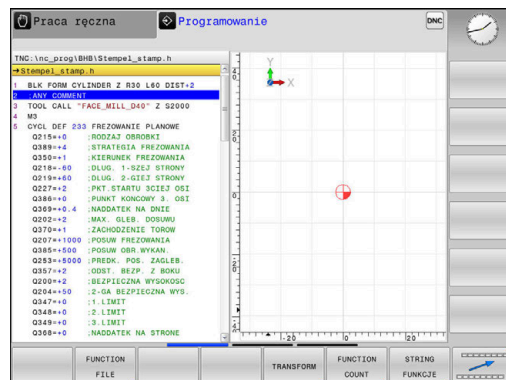


Menu definiowania różnych funkcji w dialogowym języku programowania

FUNKCJE
PROGRAMOWE

► Softkey **FUNKCJE PROGRAMOWE** nacisnąć

Softkey	Funkcja	Opis
FUNKCJE FILE	Definiowanie funkcji pliku	Strona 302
TRANSFORM / CORRDATA	Definiowanie przekształcania współrzędnych Aktywacja wartości korekcji	Strona 305 Strona 325
FUNKCJE COUNT	Definiowanie licznika	Strona 288
STRING FUNKCJE	Definiowanie funkcji stringu	Strona 244
FUNKCJE SPINDLE	Zdefiniować pulsujące obroty	Strona 298
FUNKCJE FEED	Definiowanie powtarzającego się czasu przebywania	Strona 300
FUNKCJE DWELL	Definiowanie czasu przebywania w sekundach lub w obrotach	Strona 335
WSTAWIĆ KOMENTARZ	Wprowadzanie komentarzy	Strona 137
TABDATA	Odczytywanie i zapisywanie wartości tabeli	Strona 327



10.2 Function Mode

Programowanie Function Mode







Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Funkcję aktywuje producent maszyn.

Jeśli producent obrabiarek udostępnił możliwość wyboru różnych kinematyk, to można je przełączać z softkey **FUNCTION MODE**.

Sposób postępowania

Aby przełączyć na inną kinematykę należy:

-  ▶ Wyświetlić pasek softkey z funkcjami specjalnymi
-  ▶ Softkey **FUNCTION MODE** nacisnąć
-  ▶ Softkey **MILL** nacisnąć
-  ▶ Softkey **KINEMATYKA WYBRAC** nacisnąć
- ▶ Wybrać kinematykę





Function Mode Set



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Ta funkcja musi zostać aktywowana przez producenta maszyn i przez niego dopasowana.
Producent obrabiarek definiuje dostępne możliwości wyboru w parametrze maszynowym **CfgModeSelect** (nr 132200).

Przy pomocy funkcji **FUNCTION MODE SET** możesz aktywować z programu NC zdefiniowane przez producenta obrabiarek ustawienia, np. zmiany zakresu przemieszczenia.

Aby wybrać odpowiednie ustawienie, należy postąpić w następujący sposób:

-  ▶ wyświetlić pasek softkey z funkcjami specjalnymi
-  ▶ softkey **FUNCTION MODE** nacisnąć
-  ▶ softkey **SET** nacisnąć
-  ▶ w razie konieczności softkey **WYBOR** nacisnąć
- ▶ Sterowanie otwiera okno wyboru.
- ▶ Wybrać ustawienie

10.3 Definiowanie licznika

Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Funkcję aktywuje producent maszyn.

Używając funkcji NC **FUNCTION COUNT** możesz sterować licznikiem z programu NC. Za pomocą tego licznika możesz definiować np. liczbę nominalną, do której sterowanie ma powtarzać program NC.

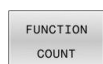
Proszę postąpić przy definiowaniu w następujący sposób:



- ▶ wyświetlić pasek softkey z funkcjami specjalnymi



- ▶ Softkey **FUNKCJE PROGRAMOWE** nacisnąć



- ▶ Softkey **FUNCTION COUNT** nacisnąć

WSKAZÓWKA

Uwaga, możliwa utrata danych!

Sterowanie obsługuje tylko jeden licznik. Jeśli odpracowujemy program NC, w którym zresetujemy licznik, to postęp licznika innego programu NC zostanie skasowany.

- ▶ Należy sprawdzić przed obróbką, czy licznik jest aktywny
- ▶ W razie konieczności zanotować stan licznika i po obróbce w menu MOD ponownie wprowadzić

Działanie w trybie pracy **Test programu**

W trybie pracy **Test programu** można symulować licznik. Przy tym działa tylko stan odczytu licznika, zdefiniowany bezpośrednio w programie NC. Nie dotyczy to stanu licznika w menu MOD.

Działanie w trybach pracy **Wykon. progr. pojedyn. blok i Wykon.program automatycznie**

Stan licznika z menu MOD działa tylko w trybach pracy **Wykon. progr. pojedyn. blok i Wykon.program automatycznie**.

Stan licznika pozostaje zachowany także po restarcie sterowania.

FUNCTION COUNT definiować

Funkcja NC **FUNCTION COUNT** udostępnia następujące funkcje licznika:

Softkey	Funkcja
FUNCTION COUNT INC	Licznik zwiększyć o wartość 1
FUNCTION COUNT RESET	Licznik zresetować
FUNCTION COUNT TARGET	Definiować przewidzianą do osiągnięcia liczbę nominalną Zakres wartości wejściowej: 0 – 9999
FUNCTION COUNT SET	Przypisanie do licznika zdefiniowanej wartości Zakres wartości wejściowej: 0 – 9999
FUNCTION COUNT ADD	Licznik zwiększyć o zdefiniowaną wartość Zakres wartości wejściowej: 0 – 9999
FUNCTION COUNT REPEAT	Powtórzyć program NC powtórzyć od labela (znacznika), jeśli zdefiniowana wartość docelowa nie została jeszcze osiągnięta

Przykład

5 FUNCTION COUNT RESET	Stan licznika zresetować
6 FUNCTION COUNT TARGET10	Zapisać zadaną liczbę zabiegów obróbkowych
7 LBL 11	Wpisać znacznik skoku
8 ...	Obróbka
51 FUNCTION COUNT INC	Zwiększyć stan licznika
52 FUNCTION COUNT REPEAT LBL 11	Powtórzyć obróbkę, jeśli pozostały jeszcze do wytworzenia detale
53 M30	
54 END PGM	

10.4 Dowolnie definiowalne tabele

Podstawy

W dowolnie definiowalnych tabelach można zachowywać i czytać dowolne informacje z programu NC. W tym celu dostępne są funkcje parametrów Q **FN 26** do **FN 28**.

Format dowolnie definiowalnej tabeli, czyli zawarte w niej kolumny i jej właściwości, zmienia się przy pomocy edytora struktury. W ten sposób można utworzyć tabelę, dopasowaną idealnie do jej zastosowania.

Poza tym można przełączać pomiędzy widokiem tabeli (standardowe ustawienie) i widokiem formularza.

NR	X	Y	Z	A	C	DOC
1	100.001	49.999	0			PAT 1
1	99.994	49.999	0			PAT 2
2	99.999	50.001	0			PAT 3
3	100.002	49.995	0			PAT 4
4	99.990	50.009				PAT 5
5						
6						
7						
8						
9						
10						



Nazwy tabel i kolumn tabel muszą rozpoczynać się z litery i nie mogą zawierać znaków matematycznych, np. +. Te znaki mogą ze względu na instrukcje SQL prowadzić przy wczytywaniu lub wyczytywaniu do problemów.

Utworzyć dowolnie definiowalną tabelę

Proszę postąpić następująco:

PGM
MGT

- ▶ Klawisz **PGM MGT** nacisnąć
- ▶ Podać dowolną nazwę pliku z rozszerzeniem .TAB
- ▶ Potwierdzić wybór klawiszem **ENT**.
- > Sterowanie ukazuje okno napływowe z zachowanymi w pamięci formatami tablic.
- ▶ Klawiszem ze strzałką wybrać szablon tabeli np. **example.tab**.

ENT

- ▶ Potwierdzić wybór klawiszem **ENT**
- > Sterowanie otwiera nową tablicę ze zdefiniowanym z góry formatem.
- ▶ Aby dopasować tabelę do własnych potrzeb, należy zmienić jej format
Dalsze informacje: "Zmiana formatu tabeli", Strona 291



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Producent maszyn może także zestawiać własne szablony tabel i odkładać je w systemie sterowania. Jeśli generujemy nową tabelę, to sterowanie otwiera okno napływowe z wszystkimi dostępnymi szablony tabel.



Można zapisywać także własne szablony tabel w sterowaniu. W tym celu generujemy nową tabelę, zmieniamy format tabeli i zachowuje tę tabelę w katalogu **TNC:\system\proto**. Jeśli generujemy potem nową tabelę, to sterowanie udostępnia własny szablon obsługującego w oknie wyboru dla szablony tabeli.

Zmiana formatu tabeli

Proszę postąpić następująco:

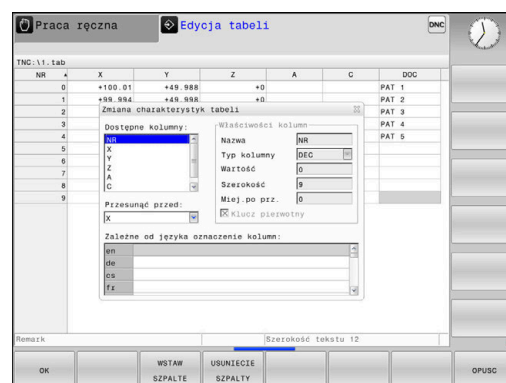
- FORMAT**
EDYCJA
- ▶ Softkey **FORMAT EDYCJA** nacisnąć
 - ▶ Sterowanie otwiera okno napływowe, w którym przedstawiona jest struktura tabeli.
 - ▶ Dopasowanie formatu

Sterowanie daje następujące możliwości:

Polecenie struktury	Znaczenie
Dostępne kolumny:	wykaz wszystkich zawartych w tabeli kolumn
Przesunąć przed:	Zaznaczony zapis w Dostępne kolumny zostaje przesunięty przed tę kolumnę
Nazwa	Nazwa kolumny: zostaje wyświetlona w paginie górnej
Typ kolumny	TEXT: zapis tekstu SIGN: znak liczby + albo - BIN: liczba dwójkowa DEC: dziesiętna, dodatnia, całkowita liczba (liczebnik główny) HEX: liczba szesnastkowa INT: liczba całkowita LENGTH: długość (jest przeliczana w programach inch) FEED: posuw (mm/min lub 0.1 inch/min) IFEED: posuw (mm/min lub inch/min) FLOAT: liczba zmiennoprzecinkowa BOOL: wartość prawdziwa INDEX: indeks TSTAMP: stały zdefiniowany format dla daty i godziny UPTTEXT: zapis tekstu dużymi literami PATHNAME: nazwa ścieżki
Wartość domyślna	Wartość, z którą zajmowane są z góry pola w tej kolumnie
Szerokość	Maksymalna liczba znaków w obrębie kolumny Szerokość kolumny jest ograniczona następująco: <ul style="list-style-type: none"> ■ Kolumny dla alfanumerycznych danych wejściowych pozwalają na max. 100 znaków ■ Kolumny dla numerycznych danych wejściowych pozwalają na max. 15 znaków
Klucz pierwotny	Pierwsza kolumna tabeli



Dodatkowo do tych 15 znaków sterowanie może wyświetlać znak liczby oraz separator dziesiętny.



Polecenie struktury	Znaczenie
---------------------	-----------

Zależne od języka oznaczenie kolumn	Zależne od języka dialogi
--	---------------------------

i Kolumny z typem kolumny, litery dozwolone, np. **TEXT**, można dokonywać odczytania lub opisu tylko przy pomocy parametrów QS, nawet jeśli zawartość wiersza to tylko cyfra.

Można dokonywać nawigacji w formularzu podłączoną myszką lub klawiszami nawigacyjnymi.

Proszę postąpić następująco:



- ▶ Nacisnąć klawisze nawigacji, aby przejść do pól zapisu.



- ▶ Otworzyć menu wyboru klawiszem **GOTO**.



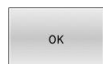
- ▶ W obrębie pola zapisu można dokonywać nawigacji klawiszami ze strzałką

i W tabeli zawierającej już kolumny, nie można zmienić właściwości tabeli **Nazwa** i **Typ kolumn**. Dopiero kiedy skasujemy wszystkie wiersze, można zmienić te właściwości. Należy utworzyć w razie konieczności kopię zapasową tabeli.

Przy pomocy kombinacji klawiszy **CE** i następnie **ENT** resetujemy niewłaściwe wartości w polach z typem kolumn **TSTAMP**.

Zamknięcie edytora struktury

Proszę postąpić następująco:



- ▶ softkey **OK** nacisnąć
- ▶ Sterowanie zamyka formularz edytora i przejmuje zmiany.



- ▶ Alternatywnie softkey **OPUSC** nacisnąć
- ▶ Sterowanie anuluje wszystkie wprowadzone zmiany.

Przejdźcie od widoku tabeli do widoku formularza

Wszystkie tabele z rozszerzeniem pliku **.TAB** można wyświetlać albo w postaci listy albo w postaci formularza.

Podgląd można przełączyć w następujący sposób:



- ▶ Klawisz **Układ ekranu** naciśnięć



- ▶ Wybrać softkey z wymaganym podglądem

W widoku formularza sterowanie przedstawia na lewej połowie ekranu numery wierszy z zawartością pierwszej kolumny.

W podglądzie formularza można dokonywać zmian danych w następujący sposób:



- ▶ Naciśnięć klawisz **ENT**, aby przejść do następnego pola zapisu

Wybór innego wiersza dla edycji:



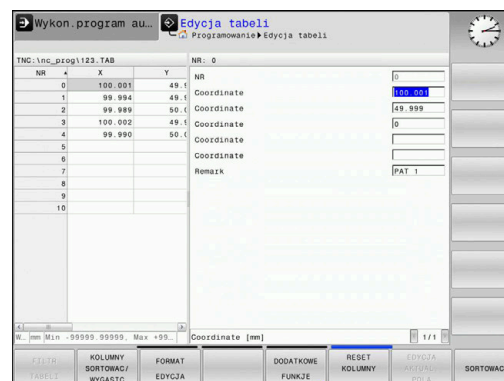
- ▶ Klawisz **następna etykieta** naciśnięć
- ▶ Kursor przechodzi do lewego okna.



- ▶ Przy pomocy klawiszy ze strzałką wybrać pożądaną wiersz



- ▶ Klawiszem **następna etykieta** przejść z powrotem do okna wprowadzenia



FN 26: TABOPEN – dowolnie definiowalną tabelę otworzyć

Za pomocą funkcji NC **FN 26: TABOPEN** możesz otworzyć dowolnie definiowalną tabelę, aby uzyskać z **FN 27: TABWRITE** dostęp zapisu bądź z **FN 28: TABREAD** uzyskać dostęp odczytu tabeli.



W programie NC może być otwarta tylko jedna tabela. Nowy blok NC z **FN 26: TABOPEN** zamyka automatycznie ostatnio otwartą tabelę. Otwierana tabela musi mieć rozszerzenie **.TAB**.

11 FN 26: TABOPEN TNC:\table ; Otwarcie tabeli z FN 26
 \TAB1.TAB

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
FN 26: TABOPEN	Otwieracz składni dla otwarcia tabeli
Plik	Ścieżka otwieranej tabeli Stała lub zmienna nazwa Wybór w oknie z opcjami wyboru możliwy

Przykład: otworzyć tabelę TAB1.TAB, która znajduje się w skoroszybie TNC:\DIR1

56 FN 26: TABOPEN TNC:\DIR1\tab1.tab

Przy pomocy softkey **SYNTAX** można podać ścieżki w podwójnym cudzysłowie. Podwójny cudzysłów definiuje początek i koniec ścieżki. W ten sposób sterowanie rozpoznaje możliwe znaki specjalne jako składową ścieżki.

Dalsze informacje: "Nazwy plików", Strona 98

Jeśli kompletna ścieżka znajduje się w obrębie podwójnego cudzysłowu, to możesz używać zarówno \ jak i / jako rozdzielania dla folderów i plików.

FN 27: TABWRITE – wypełnianie dowolnie definiowalnej tabeli

Używając funkcji NC **FN 27: TABWRITE** dokonujesz wpisów w tablicy, którą otworzyłeś wcześniej z **FN 26: TABOPEN**.

Za pomocą funkcji NC **FN 27** definiujesz kolumny tabeli, do których sterowanie wprowadza dane. Możesz definiować kilka kolumn tabeli w ramach jednego wiersza NC, ale tylko jeden wiersz tabeli. Treści przewidziane do zapisania w kolumnach definiujesz wcześniej w zmiennych bądź definiuje bezpośrednio w funkcji NC **FN 27**.



Jeśli chcemy zapisywać kilka kolumn w jednym bloku NC, to należy te wartości, które mają być zapisywane, definiować w kolejnych zmiennych.

Jeśli spróbujesz dokonywać wpisów do zablokowanej bądź niedostępnej komórki tabeli, to sterowanie pokazuje komunikat o błędach.

Jeżeli dokonujesz wpisów w kilku kolumnach, to sterownik może zapisywać albo numery albo nazwy.

Jeżeli definiujesz w funkcji NC **FN 27** stałą wartość, to sterownik zapisuje tę samą wartość w każdej zdefiniowanej kolumnie.

Dane wejściowe

11 FN 27: TABWRITE
2/"Length,Radius" = Q2

; Opis tabeli z FN 27

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
FN 27: TABWRITE	Otwieracz składni dla opisywania tabeli
Numer	Numer wiersza opisywanej tabeli Stały lub zmienny numer
Nazwa bądź QS	Numer kolumny opisywanej tabeli Stała lub zmienna nazwa Kilka nazwa kolumn rozdzielasz przecinkiem.
Numer, Nazwa bądź QS	Wartość tabeli Stały lub zmienny numer bądź nazwa

Przykład

Sterowanie zapełnia danymi kolumny **Radius**, **Depth** i **D** wiersza **5** aktualnie otwartej tabeli. Sterowanie wpisuje do tabeli wartości z parametrów Q **Q5**, **Q6** i **Q7**.

53 Q5 = 3,75

54 Q6 = -5

55 Q7 = 7,5

56 FN 27: TABWRITE 5/"RADIUS,TIEFE,D" = Q5

FN 28: TABREAD – czytanie dowolnie definiowalnej tabeli

Używając funkcji NC **FN 28: TABREAD** możesz czytać z tabeli, otwartej uprzednio za pomocą **FN 26: TABOPEN**.

Za pomocą funkcji NC **FN 28** definiujesz kolumny tabeli, które ma odczytywać sterowanie. Możesz definiować kilka kolumn tabeli w ramach jednego wiersza NC, ale tylko jeden wiersz tabeli.

i Jeśli definiujesz kilka kolumn w jednym bloku NC, to sterowanie zachowuje odczytane wartości w kolejnych zmiennych tego samego typu, np. **QL1**, **QL2** i **QL3**.

Dane wejściowe

11 FN 28: TABREAD Q1 = 2 / "Length" ; Odczyt tabeli z FN 28

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
FN 28: TABREAD	Otwieracz składni dla czytania tabeli
Q, QL, QR bądź QS	Zmienna dla tekstu źródłowego Do tej zmiennej sterowanie zapisuje treści z odczytywanych komórek tabeli.
Numer	Numer wiersza czytanej tabeli Stały lub zmienny numer
Nazwa bądź QS	Nazwa kolumny czytanej tabeli Stała lub zmienna nazwa Kilka nazwa kolumn rozdzielasz przecinkiem.

Przykład

Sterowanie czyta wartości kolumn **X**, **Y** i **D** z wiersza **6** aktualnie otwartej tabeli. Sterowanie zachowuje wartości w parametrach **Q10**, **Q11** i **Q12**.

Sterowanie zachowuje z tego samego wiersza treść kolumny **DOC** w parametrze **QS1**.

56 FN 28: TABREAD Q10 = 6/"X,Y,D"

57 FN 28: TABREAD QS1 = 6/"DOC"

Dopasowanie formatu tabeli

WSKAZÓWKA

Uwaga, możliwa utrata danych!

Funkcja **TABELE / NC-PGM DOPASOWAC** zmienia ostatecznie format wszystkich tablic. Sterowanie nie przeprowadza automatycznego zabezpieczenia istniejących danych przed zmianą formatu. W ten sposób dane są na stałe zmienione i niekiedy nie są więcej wykorzystywalne.

- ▶ Używać funkcji wyłączenie po uzgodnieniu z producentem obrabiarek

Softkey

Funkcja

TABELE /
NC - PGM
DOPASOWAC

Format dostępnych tabel po zmianie wersji software dopasować



Nazwy tabel i kolumn tabel muszą rozpoczynać się z litery i nie mogą zawierać znaków matematycznych, np. +. Te znaki mogą ze względu na instrukcje SQL prowadzić przy wczytywaniu lub wyczytywaniu do problemów.

10.5 Pulsujące obroty FUNCTION S-PULSE

Programowanie pulsujących obrotów

Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Należy kierować się opisem funkcjonalności producenta obrabiarek.
Przestrzegać wskazówek odnośnie bezpieczeństwa

Przy pomocy funkcji **FUNCTION S-PULSE** programujesz pulsujące obroty, aby unikać drgań własnych maszyny.

Z wartością wejściową **P-TIME** definiujesz okres trwania jednego drgania (długość okresu), przy pomocy wartości wejściowej **SCALE** zmianę prędkości obrotowej w procentach. Prędkość obrotowa wrzeczona zmienia się sinusoidalnie wokół wartości zadanej.

Używając **FROM-SPEED** i **TO-SPEED** definiujesz za pomocą dolnej i górnej granicy obrotów ten zakres, na którym działa pulsująca prędkość obrotowa. Obydwie wartości wejściowe są opcjonalne. Jeśli nie definiujesz żadnego parametru, to funkcja działa na całym zakresie prędkości obrotowej.





Zapis

**11 FUNCTION S-PULSE P-TIME10
SCALE5 FROM-SPEED4800
TO-SPEED5200** ; Dopuszczalne wahania prędkości obrotowej o 5 % wokół wartości zadanej w ciągu 10 sekund z ograniczeniami

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
FUNCTION S-PULSE	Otwieracz składni dla pulsującej prędkości obrotowej
P-TIME bądź RESET	Definiować okres trwania drgania w sekundach lub reset pulsujących obrotów
SCALE	Zmiana prędkości obrotowej w % Tylko przy wyborze P- TIME
FROM-SPEED	Dolna granica prędkości obrotowej, od której działa pulsująca prędkość obrotowa Tylko przy wyborze P- TIME Element składni opcjonalnie
TO-SPEED	Górna granica prędkości obrotowej, do której działa pulsująca prędkość obrotowa Tylko przy wyborze P- TIME Element składni opcjonalnie

Proszę postąpić przy definiowaniu w następujący sposób:


-  ▶ wyświetlić pasek softkey z funkcjami specjalnymi
-  ▶ Softkey **FUNKCJE PROGRAMOWE** nacisnąć
-  ▶ Softkey **FUNCTION SPINDLE** nacisnąć
-  ▶ Softkey **SPINDLE-PULSE** nacisnąć
- ▶ Definiować długość okresu **P-TIME**
- ▶ Definiować zmianę prędkości obrotowej **SCALE**

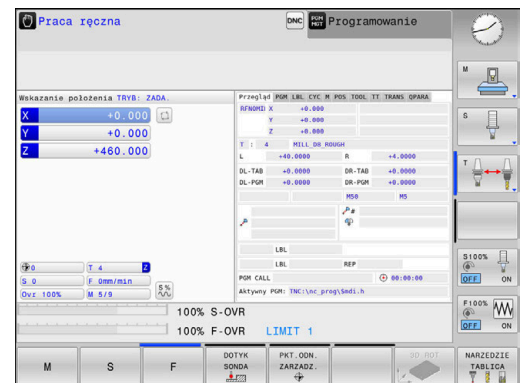


Sterowanie nigdy nie przekracza zaprogramowanego limitu prędkości obrotowej. Prędkość obrotowa jest utrzymywana, aż sinusoida funkcji **FUNCTION S-PULSE** znajdzie się poniżej maksymalnej prędkości obrotowej.

Symbole

We wskazaniu statusu symbole pokazują stan pulsujących obrotów:

Symbol	Funkcja
	Pulsujące obroty aktywne







Resetowanie pulsujących obrotów

Przykład

18 FUNCTION S-PULSE RESET

Za pomocą funkcji **FUNCTION S-PULSE RESET** resetujemy pulsującą prędkość obrotową.

Proszę postąpić przy definiowaniu w następujący sposób:

-  ▶ wyświetlić pasek softkey z funkcjami specjalnymi
-  ▶ Softkey **FUNKCJE PROGRAMOWE** nacisnąć
-  ▶ Softkey **FUNCTION SPINDLE** nacisnąć
-  ▶ Softkey **RESET SPINDLE-PULSE** nacisnąć

10.6 Czas zatrzymania FUNCTION FEED DWELL

Programowanie czasu przerwy

Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Należy kierować się opisem funkcjonalności producenta obrabiarek.
Przestrzegać wskazówek odnośnie bezpieczeństwa

Przy pomocy funkcji **FUNCTION FEED DWELL** programujesz powtarzający się czas zatrzymania w sekundach, np. aby wymusić łamanie wióra.

Programujemy **FUNCTION FEED DWELL** bezpośrednio przed obróbką, którą chcemy wykonać z łamaniem wióra.

Zdefiniowany czas zatrzymania z **FUNCTION FEED DWELL** nie działa w przemieszczeniach na biegu szybkim i przy próbkowaniu.

WSKAZÓWKA

Uwaga, niebezpieczeństwo dla obrabianego przedmiotu i narzędzia!

Jeśli funkcja **FUNCTION FEED DWELL** jest aktywna, to sterowanie przerywa powtórnie posuw. Podczas przerywania posuwu narzędzie przebywa na aktualnej pozycji, wrzeciono obraca się przy tym dalej. Takie zachowanie prowadzi przy wytwarzaniu gwintów do powstawania wybrakowanych detali. Poza tym istnieje podczas odpracowywania zagrożenie złamania narzędzia!





- ▶ Funkcję **FUNCTION FEED DWELL** dezaktywować przed wytwarzaniem gwintu

Sposób postępowania

Przykład

13 FUNCTION FEED DWELL D-TIME0.5 F-TIME5

Proszę postąpić przy definiowaniu w następujący sposób:

-  ▶ wyświetlić pasek softkey z funkcjami specjalnymi
-  ▶ Softkey **FUNKCJE PROGRAMOWE** nacisnąć
-  ▶ Softkey **FUNCTION FEED** nacisnąć
-  ▶ Softkey **FEED DWELL** nacisnąć
- ▶ Definiować interwał przerwy/postoju **D-TIME**
- ▶ Definiować interwał skrawania **F-TIME**

Zresetować czas przerwy







Proszę zresetować czas zatrzymania bezpośrednio po przeprowadzonej obróbce z łamaniem wióra.

Przykład

18 FUNCTION FEED DWELL RESET

Przy pomocy funkcji **FUNCTION FEED DWELL RESET** resetujemy powtarzający się czas przerwy/postoju.

Proszę postąpić przy definiowaniu w następujący sposób:

-  ▶ Wyświetlić pasek softkey z funkcjami specjalnymi
-  ▶ Softkey **FUNKCJE PROGRAMOWE** nacisnąć
-  ▶ Softkey **FUNCTION FEED** nacisnąć
-  ▶ Softkey **RESET FEED DWELL** nacisnąć



Można resetować czas przerwy także zapisując **D-TIME 0**. Sterowanie resetuje funkcję **FUNCTION FEED DWELL** automatycznie przy końcu programu.

10.7 Funkcje pliku

Zastosowanie

Przy pomocy funkcji **FUNCTION FILE**-można z programu NC wykonywać operacje z plikami jak kopiowanie, przesuwanie i usuwanie.



Wskazówki dotyczące programowania i obsługi:

- Funkcje **FILE** nie mogą być stosowane do programów NC lub plików, referencjonowanych uprzednio z funkcjami jak przykładowo **CALL PGM** lub **CYCL DEF 12 PGM CALL** .
- Funkcja **FUNCTION FILE** jest uwzględniana tylko w trybach pracy **Wykonanie progr., pojedynczy blok** i **Wykonanie programu, automatycz.** .

Definiowanie operacji z plikami

Proszę postąpić następująco:



- ▶ Wybór funkcji specjalnych



- ▶ Wybór funkcji programu



- ▶ Wybrać operację z plikami
- ▶ Sterowanie pokazuje dostępne funkcje.

Softkey	Funkcja	Znaczenie
	FILE COPY	Plik kopiować: podać nazwę ścieżki kopiowanego pliku i nazwę pliku docelowego.
	FILE MOVE	Plik przesunąć: podać nazwę ścieżki przesuwanego w inne miejsce pliku i nazwę ścieżki pliku docelowego
	FILE DELETE	Usuwanie pliku: podać nazwę ścieżki usuwanego pliku
	OPEN FILE	Otworzyć plik: podać nazwę ścieżki pliku

Jeśli chcemy kopiować plik, który nie istnieje, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.

FILE DELETE wydaje komunikat o błędach, jeśli przewidziany do usunięcia plik nie jest dostępny.

OPEN FILE

Podstawy

Przy pomocy funkcji **OPEN FILE** możesz otworzyć różne typy plików bezpośrednio z programu NC.

Jeśli definiujesz **OPEN FILE**, to sterowanie kontynuuje dialog i możesz zaprogramować **STOP**.

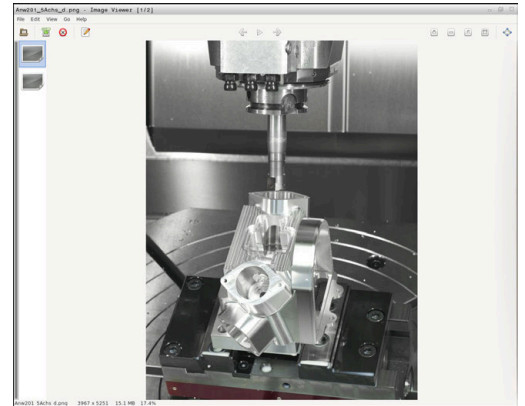
Sterowanie może przy pomocy tej funkcji otworzyć wszystkie typy plików, które możesz otworzyć także manualnie.

Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika **Konfigurowanie, testowanie i odpracowywanie programów NC**

Sterowanie otwiera plik w ostatnim używanym dla tego typu pliku narzędziem dodatkowym. Jeśli wcześniej jakiś typ pliku nie był dotychczas otwierany i dla tego typu pliku dostępnych jest kilka narzędzi dodatkowych, to sterowanie przerywa przebieg programu i otwiera okno **Aplikacja?**. W oknie **Aplikacja?** wybierasz narzędzie dodatkowe, przy pomocy którego sterowanie otwiera plik. Sterowanie zapamiętuje ten wybór.

Dla następujących typów plików dostępnych jest kilka narzędzi dodatkowych do otwarcia plików:

- CFG
- SVG
- BMP
- GIF
- JPG/JPEG
- PNG



Aby uniknąć przerwania przebiegu programu bądź wybrać alternatywne narzędzie dodatkowe, otwierasz odpowiedni typ pliku w menedżerze plików. Jeśli dla jednego typu pliku możliwych jest kilka narzędzi dodatkowych, to możesz wybrać w menedżerze plików zawsze to narzędzie dodatkowe, w którym sterowanie ma otwierać plik.







Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika **Konfigurowanie, testowanie i odpracowywanie programów NC**

Funkcja **OPEN FILE** dostępna jest w następujących trybach pracy:

- **Pozycjonow. z ręcznym wprowadz.**
- **Test programu**
- **Wykon. progr. pojedyn. blok**
- **Wykon.program automatycznie**

Programowanie funkcji OPEN FILE

Aby zaprogramować funkcję **OPEN FILE**, należy:

- | | |
|---|---|
|  | ▶ Wybrać funkcje specjalne |
|  | ▶ Wybrać funkcje programu |
|  | ▶ Wybrać operację z plikami |
|  | ▶ Wybrać funkcję OPEN FILE
> Sterowanie otwiera dialog. |
|  | ▶ Softkey WYBIERZ PLIK nacisnąć
▶ Wybrać przewidziany do wyświetlania plik w strukturze folderów |
|  | ▶ Softkey OK nacisnąć
> Sterowanie pokazuje ścieżkę wybranego pliku i funkcję STOP .
▶ Opcjonalnie programować STOP
> Sterowanie zamyka wprowadzenie funkcji OPEN FILE . |

Automatyczne wyświetlanie

Dla niektórych typów plików sterowanie udostępnia tylko jedno odpowiednie narzędzie dodatkowe do wyświetlania. W tym przypadku sterowanie otwiera plik przy pomocy funkcji **OPEN FILE** automatycznie w tym programie.

Przykład

1 OPEN FILE "TNC:\CLAMPING_INFORMATION.HTML"

Możliwe do użycia narzędzie HEROS:

- Mozilla Firefox

10.8 Funkcje NC do transformacji współrzędnych

Przegląd

Sterowanie udostępnia następujące funkcje **TRANS**:

Syntaktyka	Znaczenie	Dalsze informacje
TRANS DATUM	Przesunięcie punktu zerowego obrabianego detalu	Strona 306
TRANS MIRROR	Odbicie lustrzane osi	Strona 308
TRANS SCALE	Skalowanie konturów i pozycji	Strona 310
TRANS RESET	Reset transformacji współrzędnych	Strona 312

Należy definiować funkcje w kolejności tabeli i resetować je w odwrotnej kolejności. Kolejność programowania wpływa na wynik.

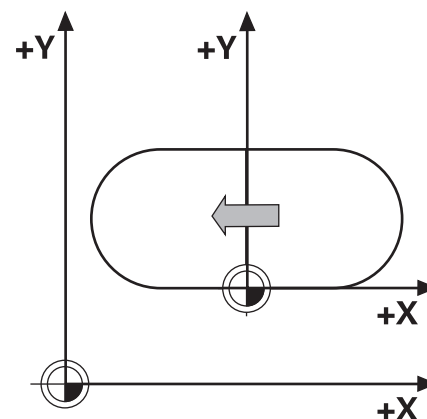
Należy przesunąć np. najpierw punkt zerowy detalu a następnie wykonać odbicie lustrzane konturu. Jeśli kolejność zostanie odwrócona, to kontur jest odbijany lustrzanie w pierwotnym punkcie zerowym detalu.

Wszystkie funkcje **TRANS** działają w odniesieniu do punktu zerowego detalu. Punkt zerowy detalu to początek wejściowego układu współrzędnych **I-CS**.

Dalsze informacje: "Wprowadzany układ współrzędnych I-CS", Strona

Spokrewnione tematy

- Cykle dla transformacji współrzędnych
Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika
Programowanie cykli obróbki
- Układy odniesienia
Dalsze informacje: "Układ odniesienia na frezarkach", Strona 80



Przesunięcie punktu zerowego z TRANS DATUM

Zastosowanie

Za pomocą funkcji **TRANS DATUM** przesuwasz punkt zerowy detalu albo używając stałych bądź zmiennych współrzędnych albo poprzez podanie wiersza w tabeli punktów zerowych.

Przy pomocy funkcji **TRANS DATUM RESET** resetujesz przesunięcie punktu zerowego.

Spokrewnione tematy

- Aktywacja tabeli punktów zerowych

Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika

Programowanie cykli obróbki

Opis funkcji

TRANS DATUM AXIS

Przy pomocy funkcji **TRANS DATUM AXIS** definiujemy przesunięcie punktu zerowego poprzez zapis wartości w odpowiedniej osi. W jednym bloku NC można definiować do dziewięciu współrzędnych, dane przyrostowe są również możliwe.

Sterowanie pokazuje aktywne przesunięcie punktu zerowego w zakładce **TRANS** dodatkowego wyświetlacza statusu.

Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika

Konfigurowanie, testowanie i odpracowywanie programów NC

Wynik przesunięcia punktu zerowego sterowanie pokazuje w odczycie pozycji.

Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika

Konfigurowanie, testowanie i odpracowywanie programów NC

TRANS DATUM TABLE

Przy pomocy funkcji **TRANS DATUM TABLE** definiujesz przesunięcie punktu zerowego wybierając wiersz w tabeli punktów zerowych.

Opcjonalnie możesz określić ścieżkę tabeli punktów zerowych.

Jeśli nie definiujesz ścieżki, to sterowanie stosuje tabelę punktów zerowych aktywowaną z **SEL TABLE**.

Dalsze informacje: "Aktywacja tabeli punktów zerowych w programie NC", Strona 322

Przesunięcie punktu zerowego z **TRANS DATUM TABLE** i ścieżkę tabeli punktów zerowych sterowanie pokazuje w zakładce **TRANS** dodatkowego wyświetlacza statusu.

Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika

Konfigurowanie, testowanie i odpracowywanie programów NC

TRANS DATUM RESET

Przy pomocy funkcji **TRANS DATUM RESET** resetujemy przesunięcie punktu zerowego. Przy tym jest niezbyt istotne, jak zdefiniowano uprzednio punkt zerowy.

Dane wejściowe

**11 TRANS DATUM AXIS X+10 Y
+25 Z+42** ; punkt zerowy przesunąć w osiach
X, Y i Z

Dokonujesz nawigacji do tej funkcji w następujący sposób:

**Funkcję NC wstaw ▶ Wszystkie funkcje ▶ Funkcje specj. ▶
Funkcje ▶ TRANSFORM ▶ TRANS DATUM**

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
TRANS DATUM	Otwieracz składni dla przesunięcia punktu zerowego
AXIS, TABLE bądź RESET	Przesunięcia punktu zerowego z danymi wejściowymi współrzędnych, przy użyciu tabeli punktów zerowych lub resetowanie przesunięcia punktu zerowego
X, Y, Z, A, B, C, U, V lub W	Możliwe osie do wprowadzenia współrzędnych Stały lub zmienny numer Tylko przy wyborze AXIS
TABLINE	Wiersz tabeli punktów zerowych Stały lub zmienny numer Tylko przy wyborze TABLE
Nazwa bądź QS	Ścieżka tabeli punktów zerowych Stała bądź zmienna ścieżka Wybór w oknie z opcjami wyboru możliwy Element składni opcjonalnie Tylko przy wyborze TABLE

Wskazówki

- Absolutne wartości odnoszą się do punktu odniesienia detalu. Wartości inkrementalne odnoszą się do punktu zerowego obrabianego detalu.
- Jeżeli wykonujesz absolutną dyslokację punktu zerowego używając **TRANS DATUM** bądź cyklu **7 PUNKT BAZOWY**, to sterowanie nadpisuje wartości aktualnego przesunięcia punktu zerowego. Wartości inkrementalne sterowanie przelicza z wartościami aktualnego przesunięcia punktu zerowego.

Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika

Programowanie cykli obróbki

- Dyslokacja punktu zerowego w osiach **A, B, C, U, V** i **W** działa jak offset. HEIDENHAIN zaleca przystawienie osi obrotu przy użyciu funkcji **PLANE** bądź rotacji podstawowej 3D.

Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika

Konfigurowanie, testowanie i odpracowywanie programów NC

- Przy pomocy parametru maszynowego **transDatumCoordSys** (nr 127501) producent obrabiarki definiuje, do jakiego układu odniesienia odnoszą się wartości odczytu pozycji.
- Jeśli w wierszu **TRANS DATUM TABLE** nie zdefiniowano tabeli punktów zerowych, to sterowanie wykorzystuje wówczas wybraną uprzednio z **SEL TABLE** tabelę punktów zerowych w programie NC lub w trybie pracy **Wykonanie progr., pojedynczy blok** lub **Wykonanie programu, automatycz.** wybraną tabelę punktów zerowych (status **M**).

Odbicie lustrzane z TRANS MIRROR

Zastosowanie

Przy pomocy funkcji **TRANS MIRROR** dokonujesz odbicia lustrzanego konturów bądź pozycji względem jednej lub kilku osi.

Przy pomocy funkcji **TRANS MIRROR RESET** możesz resetować to odbicie lustrzane.

Spokrewnione tematy

- Cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE**

Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika

Programowanie cykli obróbki

Opis funkcji

Odbicie lustrzane działa modalnie od jego zdefiniowania w programie NC.

Sterowanie odbija lustrzanie kontury lub pozycje względem aktywnego punktu zerowego detalu. Jeśli punkt zerowy leży poza konturem, to sterowanie odbija lustrzanie również odcinek do punktu zerowego.

Jeśli tylko jedna oś ma być poddana odbiciu lustrzanemu, zmienia się kierunek obiegu narzędzia. Zdefiniowany w cyklu kierunek obiegu zostaje zachowany, np. w obrębie cykli OCM.

W zależności od wybranych wartości osi **AXIS** sterowanie wykonuje odbicie lustrzane następujących płaszczyzn obróbki:

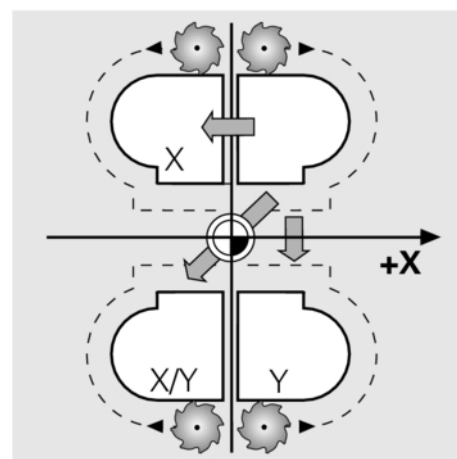
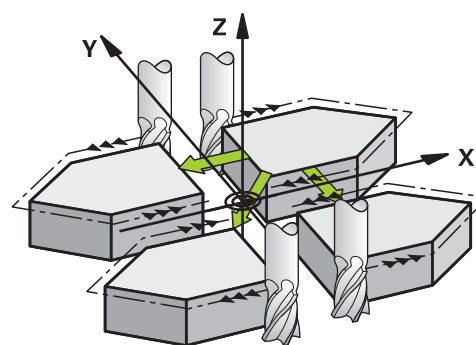
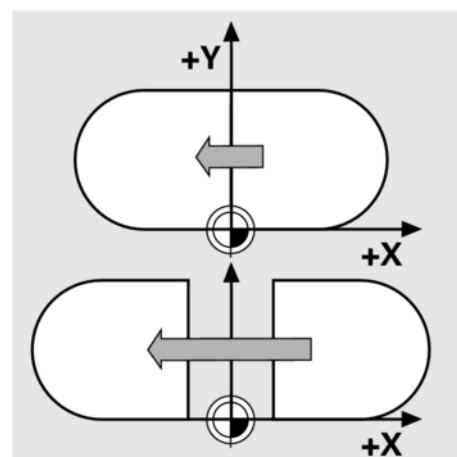
- **X**: sterowanie odbija lustrzanie płaszczyznę obróbki **YZ**
- **Y**: sterowanie odbija lustrzanie płaszczyznę obróbki **ZX**
- **Z**: sterowanie odbija lustrzanie płaszczyznę obróbki **XY**

Dalsze informacje: "Oznaczenie osi na frezarkach", Strona 80

Możesz wybrać do trzech wartości osi.

Sterowanie pokazuje aktywne odbicie lustrzane zerowego w zakładce **TRANS** dodatkowego wyświetlacza statusu.

Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika
Konfigurowanie, testowanie i odpracowywanie programów NC



Dane wejściowe

11 TRANS MIRROR AXIS X

; odbicie lustrzane X-współrzędnych wokół osi Y

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
TRANS MIRROR	Otwieracz składni dla odbicia lustrzanego
AXIS bądź RESET	Wprowadzić odbicie lustrzane wartości osi bądź zresetować odbicie
X, Y lub Z	Wartości osi, które należy odbić lustrzanie Tylko przy wyborze AXIS

Wskazówki

- Tej funkcji możesz używać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.

Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika

Konfigurowanie, testowanie i odpracowywanie programów NC

- Jeśli wykonujesz odbicie lustrzane przy użyciu **TRANS MIRROR** bądź cyklu **8 ODBICIE LUSTRZANE**, to sterowanie nadpisuje aktualne odbicie lustrzane.

Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika

Programowanie cykli obróbki**Wskazówki w połączeniu z osiami nachylenia****WSKAZÓWKA****Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!**

Sterowanie reaguje różnie na rodzaj i kolejność zaprogramowanych transformacji. W przypadku nieodpowiednich funkcji mogą powstawać nieprzewidziane przemieszczenia bądź kolizje.

- ▶ Należy programować tylko zalecane transformacje w odpowiednim układzie odniesienia
- ▶ Używać funkcji nachylenia z kątami przestrzennymi zamiast z kątami osiowymi
- ▶ Należy przetestować program NC przy pomocy symulacji

Rodzaj funkcji nachylenia ma następujący wpływ na wynik:

- Jeśli nachylasz używając kątów przestrzennych (funkcje **PLANE-** poza **PLANE AXIAL**, cykl **19**), to zaprogramowane wcześniej transformacje zmieniają położenie punktu zerowego detalu i orientację osi obrotu:
 - Przesunięcie przy pomocy funkcji **TRANS DATUM** zmienia położenie punktu zerowego detalu.
 - Odbicie lustrzane zmienia orientację osi obrotu. Cały program NC łącznie z kątami bryłowymi zostaje odbity lustrzanie.
- Jeśli nachylasz używając kątów osiowych (**PLANE AXIAL**, cykl **19**), to zaprogramowane wcześniej odbicie lustrzane nie ma żadnego wpływu na orientację osi obrotu. Przy pomocy tych funkcji pozycjonujesz bezpośrednio osie maszyny.

Dalsze informacje: "Układ współrzędnych półwyrobu W-CS", Strona

Skalowanie z TRANS SCALE**Zastosowanie**

Przy pomocy funkcji **TRANS SCALE** dokonujesz skalowania konturów bądź dystansów do punktu zerowego a także tym samym możesz powiększać lub zmniejszać równomiernie. W ten sposób można np. uwzględniać współczynniki kurczenia i nadwymiarowości.

Przy pomocy funkcji **TRANS SCALE RESET** możesz resetować to skalowanie.

Spokrewnione tematy■ Cykl **11 WSPOLCZYNNIK SKALI**

Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika
Programowanie cykli obróbki

Opis funkcji

Skalowanie działa modalnie od jego zdefiniowania w programie NC.

W zależności od położenia punktu zerowego detalu sterowanie wykonuje skalowanie w następujący sposób:

- Punkt zerowy detalu w centrum konturu:
Sterowanie skaluje kontur we wszystkich kierunkach równomiernie.
- Punkt zerowy detalu z lewej u dołu konturu:
Sterowanie skaluje kontur w kierunku dodatnim osi X i Y.
- Punkt zerowy detalu z prawej u góry konturu:
Sterowanie skaluje kontur w ujemnym kierunku osi X i Y.

Jeśli faktor skalowania **SCL** jest mniejszy od 1 to sterowanie zmniejsza kontur. Jeśli faktor skalowania **SCL** jest większy od 1 to sterowanie powiększa kontur.

Sterowanie uwzględnia przy skalowaniu wszystkie dane współrzędnych i dane wymiarowe z cykli.

Sterowanie pokazuje aktywne skalowanie w zakładce **TRANS** dodatkowego wyświetlacza statusu.

Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika
Konfigurowanie, testowanie i odpracowywanie programów NC

Dane wejściowe

11 TRANS SCALE SCL1.5

; Powiększenie obróbki o faktor skali 1.5

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
TRANS SCALE	Otwieracz składni dla skalowania
SCL bądź RESET	Wprowadzić faktor skalowania bądź zresetować skalowanie
	Stały lub zmienny numer

Wskazówki

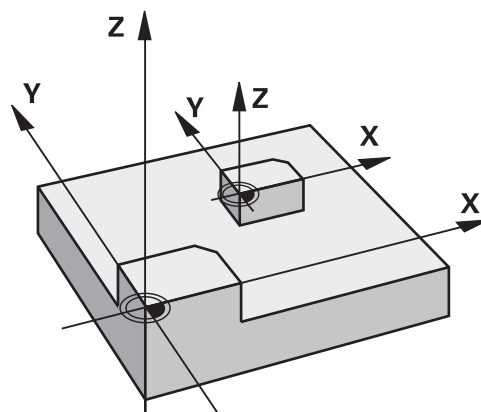
- Tej funkcji możesz używać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.

Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika
Konfigurowanie, testowanie i odpracowywanie programów NC

- Jeżeli wykonujesz skalowanie przy użyciu **TRANS SCALE** bądź cyklu **11 WSPOLCZYNNIK SKALI**, to sterowanie nadpisuje aktualny faktor skali.

Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika
Programowanie cykli obróbki

- Jeśli zmniejszasz kontur z promieniami wewnętrznymi, to należy zwrócić uwagę na wybór właściwych narzędzi. W przeciwnym razie pozostaje ewentualnie reszta materiału.



Reset z TRANS RESET

Zastosowanie

Za pomocą funkcji NC **TRANS RESET** resetujesz jednocześnie wszystkie proste transformacje współrzędnych.

Spokrewnione tematy

- Funkcje NC do transformacji współrzędnych

Dalsze informacje: "Funkcje NC do transformacji współrzędnych", Strona 305

- Cykle dla transformacji współrzędnych

Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika
Programowanie cykli obróbki

Opis funkcji

Sterownik wykonuje reset następujących prostych transformacji współrzędnych:

Transformacja współrzędnych	Syntaktyka	Dalsze informacje
Przesunięcie punktu zerowego	TRANS DATUM Cykl 7 PUNKT BAZOWY	Strona 306 Patrz instrukcja obsługi dla użytkownika Programowanie cykli obróbki
Odbicie lustrzane	TRANS MIRROR Cykl 8 ODBICIE LUSTRZANE	Strona 308 Patrz instrukcja obsługi dla użytkownika Programowanie cykli obróbki
Skalowanie	TRANS SCALE Cykl 11 WSPOLCZYNNIK SKALI Cykl 26 OSIOWO-SPEC.SKALA	Strona 310 Patrz instrukcja obsługi dla użytkownika Programowanie cykli obróbki Patrz instrukcja obsługi dla użytkownika Programowanie cykli obróbki



Sterownik resetuj również proste transformacje współrzędnych, zdefiniowane przez producenta maszyn.

Dane wejściowe

11 TRANS RESET





; Reset prostych transformacji współrzędnych

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
TRANS RESET	Otwieracz składni do resetowania prostych transformacji współrzędnych

TRANS-funkcję wybrać

Wybierasz funkcję **TRANS** w następujący sposób:

-  ▶ Wyświetlić pasek softkey z funkcjami specjalnymi
-  ▶ Softkey **FUNKCJE PROGRAMOWE** nacisnąć
-  ▶ Softkey **TRANSFORM / CORRDATA** nacisnąć
-  ▶ Softkey **TRANSFORMACJE** nacisnąć
- ▶ Nacisnąć softkey požądanej funkcji **TRANS-**

10.9 Modyfikacje punktu odniesienia

Aby wpłynąć bezpośrednio w programie NC na już ustawiony punkt odniesienia w tabeli punktów odniesienia, sterowanie udostępnia następujące funkcje:

- Aktywować punkt odniesienia
- Kopiować punkt odniesienia
- Korygować punkt odniesienia

Aktywować punkt odniesienia

Przy pomocy funkcji **PRESET SELECT** możesz aktywować punkt odniesienia, zdefiniowany w tabeli punktów odniesienia, jako nowy punkt odniesienia.

Punkt odniesienia możesz aktywować albo podając numer punktu odniesienia albo w kolumnie **DOC**.

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

W zależności od parametru maszynowego **CfgColumnDescription** (nr 105607) możesz w kolumnie **DOC** tabeli punktów odniesienia definiować wielokrotnie tę samą treść. Po aktywacji punktu odniesienia w kolumnie **DOC** w takim przypadku sterownik wybiera punkt odniesienia o najniższym numerze wiersza. Jeżeli sterownik nie wybiera pożądanego punktu odniesienia, to istnieje zagrożenie kolizji.

- ▶ Treści kolumny **DOC** należy definiować jednoznacznie
- ▶ Aktywacja punktu odniesienia tylko z numerem wiersza







Jeśli programujesz **PRESET SELECT** bez opcjonalnych parametrów, to sposób postępowania jest identyczny jak w cyklu **247 USTAWIENIE PKT.BAZ**.

Przy pomocy opcjonalnych parametrów określasz:

- **KEEP TRANS**: zachować proste transformacje
 - Cykl **7 PUNKT BAZOWY**
 - Cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE**
 - Cykl **11 WSPOLCZYNNIK SKALI**
 - Cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**
- **WP**: modyfikacje odnoszą się do punktu odniesienia detalu

Sposób postępowania

Proszę postąpić przy definiowaniu w następujący sposób:

-  ▶ Nacisnąć klawisz **SPEC FCT**
-  ▶ Nacisnąć softkey **WART.ZAD. PROGRAMU**
-  ▶ Softkey **PRESET** nacisnąć
-  ▶ Softkey **PRESET SELECT** nacisnąć
- ▶ Definiowanie pożądaných numerów punktów odniesienia
- ▶ Alternatywnie definiować wprowadzenie z kolumny **DOC**
- ▶ W razie konieczności zachować transformacje
- ▶ Jeśli wskazane wybrać, do którego punktu odniesienia ma odnosić się modyfikacja

Przykład

13 PRESET SELECT #3 KEEP TRANS WP

Wybrać punkt odniesienia 3 jako punkt odniesienia detalu i zachować transformacje

WSKAZÓWKA**Uwaga, niebezpieczeństwo znacznych szkód!**

Nie zdefiniowane pola w tabeli punktów odniesienia zachowują się inaczej niż zdefiniowane z wartością **0** pola: z **0** definiowane pola nadpisują przy aktywowaniu poprzednią wartość, dla niezdefiniowanych pól pozostaje zachowana poprzednia wartość. Jeżeli poprzednia wartość pozostaje niezmienna, to istnieje zagrożenie kolizji!

- ▶ Przed aktywowaniem punktu odniesienia sprawdzić, czy wszystkie kolumny są wypełnione wartościami
- ▶ W nie zdefiniowanych kolumnach wprowadzić wartości, np. **0**
- ▶ Alternatywnie zlecić producentowi maszyn zdefiniowanie **0** jako wartości domyślnej dla kolumn

Kopiowanie punktu odniesienia

Przy pomocy funkcji **PRESET COPY** możesz kopiować punkt odniesienia, zdefiniowany w tabeli punktów odniesienia i aktywować ten skopiowany punkt odniesienia.

Przewidziany do kopiowania punkt odniesienia możesz wybrać albo podając numer punktu odniesienia albo przez wpis w kolumnie **DOC**.

Przy pomocy opcjonalnych parametrów możesz określać:

- **SELECT TARGET**: aktywować skopiowany punkt odniesienia
- **KEEP TRANS**: zachować proste transformacje

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

W zależności od parametru maszynowego **CfgColumnDescription** (nr 105607) możesz w kolumnie **DOC** tabeli punktów odniesienia definiować wielokrotnie tę samą treść. Po aktywacji punktu odniesienia w kolumnie **DOC** w takim przypadku sterownik wybiera punkt odniesienia o najniższym numerze wiersza. Jeżeli sterownik nie wybiera pożądanego punktu odniesienia, to istnieje zagrożenie kolizji.

- ▶ Treści kolumny **DOC** należy definiować jednoznacznie
- ▶ Aktywacja punktu odniesienia tylko z numerem wiersza

Sposób postępowania

Proszę postąpić przy definiowaniu w następujący sposób:



- ▶ Nacisnąć klawisz **SPEC FCT**



- ▶ Nacisnąć softkey **WART.ZAD. PROGRAMU**



- ▶ Softkey **PRESET** nacisnąć



- ▶ Softkey **PRESET COPY** nacisnąć
- ▶ Definiować przewidziany do kopiowania numer punktu odniesienia
- ▶ Alternatywnie definiować wprowadzenie z kolumny **DOC**
- ▶ Definiowanie nowych numerów punktów odniesienia
- ▶ Jeśli to konieczne aktywować skopiowany punkt odniesienia
- ▶ W razie konieczności zachować transformacje

Przykład

13 PRESET COPY #1 TO #3 SELECT TARGET KEEP TRANS

Kopiować punkt odniesienia 1 w wierszu 3, punkt odniesienia 3 aktywować i zachować transformacje

Korygować punkt odniesienia





Za pomocą funkcji **PRESET CORR** możesz korygować aktywny punkt odniesienia.

Jeśli w jednym bloku NC korygowane są zarówno rotacja podstawowa jak i przesunięcie, to sterowanie koryguje najpierw przesunięcie a następnie rotację podstawową.

Wartości korekcji odnoszą się do aktywnego układu odniesienia.

Sposób postępowania

Proszę postąpić przy definiowaniu w następujący sposób:

-  ▶ Wyświetlić pasek softkey z funkcjami specjalnymi
-  ▶ Softkey **WART.ZAD. PROGRAMU** nacisnąć
-  ▶ Softkey **PRESET** nacisnąć
-  ▶ Softkey **PRESET CORR** nacisnąć
- ▶ Definiowanie pożądanych korekcji

Przykład

13 PRESET CORR X+10 SPC+45

Aktywny punkt odniesienia jest korygowany w X o +10 mm i w SPC +45 °

10.10 Tabela punktów zerowych

Zastosowanie

W tabeli punktów zerowych zachowujesz punkty zerowe odnoszące się do detalu. Aby móc używać tablicy punktów zerowych, należy ją aktywować.

Opis funkcjonalności

Punkty zerowe z tabeli punktów zerowych odnoszą się do aktualnego punktu odniesienia. Wartości współrzędnych z tabeli punktów zerowych działają wyłącznie w postaci wartości absolutnych.

Tablice punktów zerowych należy stosować:

- Przy częstym użyciu tych samych przesunięć punktów zerowych
- Przy powtarzających się zabiegach obróbkowych na różnych detalach
- Przy powtarzających się zabiegach obróbkowych na różnych pozycjach detalu

Wartości kolumn **X**, **Y** i **Z** działają jak dyslokacja w układzie współrzędnych detalu **W-CS**. Wartości kolumn **A**, **B**, **C**, **U**, **V** i **W** działają jak offset w układzie współrzędnych maszyny **M-CS**.

Tabela punktów zerowych zawiera następujące parametry:

Parametry	Znaczenie	Dane wejściowe
D	Bieżący numer punktu zerowego	0...99999999
X	Współrzędna X punktu zerowego	-99999.99999...99999.99999
Y	Współrzędna Y punktu zerowego	-99999.99999...99999.99999
Z	Współrzędna Z punktu zerowego	-99999.99999...99999.99999
A	Kąt osi A dla punktu zerowego	-360.0000000...360.0000000
B	Kąt osi B dla punktu zerowego	-360.0000000...360.0000000
C	Kąt osi C dla punktu zerowego	-360.0000000...360.0000000
U	Pozycja osi U dla punktu zerowego	-99999.99999...99999.99999
V	Pozycja osi V dla punktu zerowego	-99999.99999...99999.99999
W	Pozycja osi W dla punktu zerowego	-99999.99999...99999.99999
DOC	Kolumna komentarza	max. 16 znaków

Utworzenie tabeli punktów zerowych

Nowy tablice punktów zerowych utworzyć w następujący sposób:



- ▶ Przejść do trybu pracy **Programowanie** .



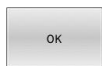
- ▶ Klawisz **PGM MGT** nacisnąć



- ▶ Softkey **NOWY PLIK** nacisnąć
- > Sterowanie otwiera okno **Nowy plik** dla wprowadzenia nazwy pliku.
- ▶ Podać nazwę pliku typu ***.d**



- ▶ Potwierdzić klawiszem **ENT**
- > Sterowanie otwiera okno **Wybrać format tabeli**.
- ▶ W razie konieczności wybierz format tabeli



- ▶ W razie konieczności softkey **OK** nacisnąć
- ▶ Jeśli dotyczy wybrać jednostkę miary **MM** bądź **INCH**
- > Sterowanie otwiera tablicę punktów zerowych.



Jeżeli dla danego typu tabeli dostępny jest przynajmniej jeden prototyp, to możesz wybrać format tabeli.

Sterownik wyświetla, z jaką jednostką miary mm lub inch prototyp jest zdefiniowany. Gdy sterownik pokazuje obydwie jednostki miary, to możesz wybrać odpowiednią jednostkę.

Producent maszyn definiuje prototypy.





Nazwy tabel i kolumn tabel muszą rozpoczynać się z litery i nie mogą zawierać znaków matematycznych, np. +. Te znaki mogą ze względu na instrukcje SQL prowadzić przy wczytywaniu lub wyczytywaniu do problemów.

Dalsze informacje: "Dostępny do tabel z instrukcjami SQL", Strona 260

Otwarcie i edycja tabeli punktów zerowych












i Po zmianie wartości w tabeli punktów zerowych, należy tę zmianę klawiszem **ENT** zapisać do pamięci. W przeciwnym razie zmiana ta nie zostanie uwzględniona przy wykonaniu programu NC .








Tabelę punktów zerowych otwierasz i edytujesz w następujący sposób:

-  ▶ Klawisz **PGM MGT** nacisnąć
- ▶ Wybrać pożądaną tabelę punktów zerowych
- ▶ Sterowanie otwiera tablicę punktów zerowych.
- ▶ Wybrać pożądaną wiersz do edycji
-  ▶ Zachować dane wejściowe, np. klawiszem **ENT**

i Klawiszem **CE** usuwasz wartość liczbową z wybranego pola wprowadzenia.

Sterowanie pokazuje na pasku softkey następujące funkcje:

Softkey	Funkcja
	Wybrać początek tabeli
	Wybrać koniec tabeli
	Kartkować strona po stronie w górę
	Przewracać strona po stronie w dół
	Szukaj Sterowanie otwiera okno, w którym można podać szukany tekst lub szukaną wartość.
	Resetowanie tabeli
	Kursor do początku wiersza
	Kursor do końca wiersza
	Kopiowanie aktualnej wartości
	Wstawienie skopiowanej wartości
	Wstawienie wybieralnej liczby wierszy Nowe wiersze mogą być wstawiane tylko na końcu tabeli.





Softkey	Funkcja
	<p>Wstawić wiersz</p> <p>Nowe wiersze mogą być wstawiane tylko na końcu tabeli.</p>
	<p>Skasować wiersz</p>
	<p>Sortowanie lub skrywanie kolumn tablicy</p> <p>Sterowanie otwiera okno Kolejność kolumn z następującymi możliwościami:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Używać formatu standard ■ Wyświetlanie lub skrywanie kolumn tablicy ■ Porządkowanie układu kolumn ■ Ustalenie kolumn, max. 3
	<p>Funkcje dodatkowe np. Usuwanie</p>
	<p>Resetowanie kolumny</p>
	<p>Edycja aktualnego pola</p>
	<p>Sortowanie tabeli punktów zerowych</p> <p>Sterowanie otwiera okno dla wyboru opcji sortowania.</p>




Gdy zostanie wprowadzony kod liczbowy 555343, to sterowanie pokazuje softkey **FORMAT EDYCJA**. Przy pomocy tego softkey można dokonywać modyfikacji właściwości tablic.

Aktywacja tabeli punktów zerowych w programie NC

Aktywujesz tabelę punktów zerowych w programie NC w następujący sposób:

-  ▶ Klawisz **PGM CALL** nacisnąć
-  ▶ Softkey **WYBRAĆ TAB. PKT. ZEROWYCH** nacisnąć
-  ▶ Softkey **WYBIERZ PLIK** nacisnąć
 - > Sterowanie otwiera okno dla wyboru pliku.
 - > Wybrać pożądaną tabelę punktów zerowych
-  ▶ Potwierdzić klawiszem **ENT** .

 Jeśli wprowadzasz odręcznie nazwę tabeli punktów zerowych, należy uwzględnić:



- Jeśli tabela punktów zerowych jest w tym samym folderze jak program NC należy wprowadzić tylko nazwę pliku
- Jeśli tabela punktów zerowych nie jest w tym samym folderze jak program NC należy wprowadzić kompletną ścieżkę

 Programujesz **SEL TABLE** przed cyklem **7** bądź funkcją **TRANS DATUM**.

Odrębna aktywacja tabeli punktów zerowych

 Jeśli pracujesz bez **SEL TABLE** , to należy aktywować pożądaną tabelę przed testem programu.

Aktywujesz tabelę punktów zerowych dla testu programu w następujący sposób:

-  ▶ Przejść do trybu pracy **Test programu** .
-  ▶ Klawisz **PGM MGT** nacisnąć
 - > Wybrać pożądaną tabelę punktów zerowych
 - > Sterowanie aktywuje tabelę punktów zerowych dla testu programu i zaznacza plik o statusie **S**.

Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika
Konfigurowanie, testowanie i odpracowywanie programów NC

10.11 Tabela korekcji

Zastosowanie

Za pomocą dostępnych tabeli korekcji sterowanie umożliwia zachowanie w pamięci korekty w układzie współrzędnych narzędzia (T-CS) lub w układzie współrzędnych płaszczyzny obróbki (WPL-CS).

Tabela korekcji **.tco** jest alternatywą do korekcji z **DL**, **DR** i **DR2** w wierszu Tool-Call. Kiedy tylko tabela korekcji będzie aktywowana, sterowanie nadpisuje wartości korekcji z wiersza Tool-Call.

Tabele korekcji dają następujące korzyści:

- Zmiany wartości bez dopasowania w programie NC możliwe
- Zmiany wartości podczas przebiegu programu NC możliwe

Kiedy dana wartość zostanie zmieniona, to ta modyfikacja stanie się aktywna dopiero po ponownym wywołaniu korekcji.

Typy tabel korekcji

Rozszerzenie tabeli określa, w jakim układzie współrzędnych sterowanie wykonuje korekcję.

Sterowanie udostępnia następujące tabele korekcyjne:

- **tco** (tool correction): korekta w układzie współrzędnych narzędzia **T-CS**
- **wco** (workpiece correction): korekta w układzie współrzędnych płaszczyzny obróbki **WPL-CS**

Korekcja w tabeli jest alternatywą do korekcji w wierszu **TOOL CALL**-wiersz. Korekta z tabeli nadpisuje już zaprogramowaną korektę w wierszu **TOOL CALL**-wiersz.

Korekcja w układzie współrzędnych narzędzia T-CS

Korekcje w tabelach korekcyjnych z rozszerzeniem ***.tco** korygują aktywne narzędzie. Ta tabela obowiązuje dla wszystkich typów narzędzi, dlatego też przy generowaniu tabeli widoczne są także kolumny, niekiedy niekonieczne dla danego typu narzędzia.



Należy podawać tylko wartości, które są sensowne dla danego narzędzia. Sterowanie wydaje komunikat o błędach, jeśli korygowane są wartości nie dostępne dla aktywnego narzędzia.

Korekcje działają w następujący sposób:

- Dla narzędzi frezarskich jako alternatywa do wartości delta w **TOOL CALL**

Sterowanie pokazuje aktywne przesunięcie za pomocą tablicy korekcyjnej ***.tco** w zakładce **TOOL** dodatkowego wyświetlacza statusu.

Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika

Konfigurowanie, testowanie i odpracowywanie programów NC













Korekcja w układzie współrzędnych płaszczyzny obróbki WPL-CS

Wartości z tabel korekcyjnych z rozszerzeniem ***.wco** działają jak przesunięcia w układzie współrzędnych płaszczyzny obróbki **WPL-CS**.

Utworzenie tabeli korekcji

Przed rozpoczęciem pracy z tabelą korekcji, należy utworzyć odpowiednią tabelę.

Można utworzyć tabelę korekcji w następujący sposób:

-  ▶ Przejść do trybu pracy **Programowanie** .
-  ▶ Klawisz **PGM MGT** nacisnąć
-  ▶ Softkey **NOWY PLIK** nacisnąć
-  ▶ Podać nazwę pliku z pożądanym rozszerzeniem, np. Corr.tco
-  ▶ Potwierdzić wybór klawiszem **ENT**
-  ▶ Sterowanie otwiera okno **Wybrać format tabeli**.
-  ▶ W razie konieczności wybierz format tabeli
-  ▶ W razie konieczności softkey **OK** nacisnąć
-  ▶ Jeśli dotyczy wybrać jednostkę miary **MM** bądź **INCH**
-  ▶ Sterowanie otwiera tablicę korekcyjną.
-  ▶ Softkey **N WIERSZY NA KONIEC WSTAW** nacisnąć
-  ▶ Zapisać wartości korekcji



Jeżeli dla danego typu tabeli dostępny jest przynajmniej jeden prototyp, to możesz wybrać format tabeli.

Sterownik wyświetla, z jaką jednostką miary mm lub inch prototyp jest zdefiniowany. Gdy sterownik pokazuje obydwie jednostki miary, to możesz wybrać odpowiednią jednostkę.





Producent maszyn definiuje prototypy.

Aktywowanie tabeli danych korekcyjnych

Wybór tabeli korekcyjnej

Jeśli stosowane są tabele korekcji, to należy wykorzystywać funkcję **SEL CORR-TABLE**, aby aktywować pożądaną tabelę korekcji z programu NC.

Aby dołączyć tabelę korekcji do programu NC, należy:

-  ▶ Nacisnąć klawisz **SPEC FCT**
-  ▶ Nacisnąć softkey **WART.ZAD. PROGRAMU**
-  ▶ Softkey **TABLICE KOREKCJI WYBIERZ** nacisnąć
-  ▶ Nacisnąć softkey typu tabeli, np. **TCS**
▶ Wybór tabeli






Jeśli pracujemy bez **SEL CORR-TABLE**, to należy aktywować pożądaną tabelę przed testem programu lub przebiegiem programu.

W każdym trybie pracy należy:

- ▶ Wybrać pożądaną tryb pracy
- ▶ W menedżerze plików wybrać pożądaną tabelę
- ▶ W trybie pracy **Test programu** tabela otrzymuje status S, w trybach pracy **Wykonanie progr., pojedynczy blok** i **Wykonanie programu, automatycz.** status M.

Aktywacja wartości korekcji

Aby aktywować wartość korekcji w programie NC należy:

-  ▶ Nacisnąć klawisz **SPEC FCT**
-  ▶ Softkey **FUNKCJE PROGRAMOWE** nacisnąć
-  ▶ Softkey **TRANSFORM / CORRDATA** nacisnąć
-  ▶ Softkey **FUNCTION CORRDATA** nacisnąć
-  ▶ Nacisnąć softkey pożądaney korekcji, np. **TCS**
▶ Wprowadzić numer wiersza

Okres działania korekcji

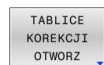
Aktywowana korekcja działa do końca programu lub do zmiany narzędzia.

Z **FUNCTION CORRDATA RESET** można zresetować zaprogramowane korekcje.

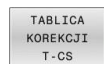
Edycja tabeli korekcji w przebiegu programu

Można dokonywać zmiany wartości w aktywnej tabeli korekcji podczas przebiegu programu. Jak długo tabela korekcji nie jest jeszcze aktywna, sterowanie przedstawia softkey w szarym kolorze.

Proszę postąpić następująco:



- ▶ Softkey **TABLICE KOREKCJI OTWORZ** nacisnąć



- ▶ Nacisnąć softkey požądanej tablicy, np. **TABLICA KOREKCJI T-CS**



- ▶ Softkey **EDYCJA** ustawić na **ON**.
- ▶ Przy pomocy klawiszy ze strzałką przejść do wymaganego miejsca
- ▶ Zmiana wartości



Zmienione dane zadziałają dopiero po ponownym aktywowaniu korekcji.

10.12 Dostęp do wartości tabel

Zastosowanie

Przy pomocy funkcji **TABDATA** możesz uzyskiwać dostęp do wartości tabeli.

Za pomocą tych funkcji możesz np. automatycznie modyfikować dane korekcyjne z programu NC.

Możliwy jest dostęp do następujących tabel:

- Tabela narzędzi ***.t**, tylko dostęp odczytu
- Tabela korekcyjna ***.tco**, dostęp odczytu i zapisu
- Tabela korekcyjna ***.wco**, dostęp odczytu i zapisu
- Tabela punktów odniesienia ***.pr**, dostęp odczytu i zapisu

Dostęp jest realizowany do odpowiedniej aktywnej tabeli. Dostęp do odczytu jest zawsze możliwy, dostęp do zapisu tylko podczas odpracowywania. Dostęp do zapisu nie działa podczas symulacji albo podczas skanowania wierszy.

Jeśli program NC i tabela mają różne jednostki miary, to sterowanie przekształca wartości z **MM** na **INCH** i odwrotnie.

Odczyt wartości tabeli

Przy pomocy funkcji **TABDATA READ** odczytujesz wartość z tabeli i zapamiętujesz tę wartość w jednym z parametrów Q.







W zależności od typu wyczytywanej kolumny, możesz używać **Q**, **QL**, **QR** lub **QS** do zapamiętania wartości. Sterowanie przelicza przy tym wartości tabeli automatycznie na jednostkę miary programu NC.

Sterowanie dokonuje odczytu z momentalnie aktywnej tabeli narzędzi i tabeli punktów odniesienia. Aby móc odczytać wartość z tablicy danych korekcyjnych, należy najpierw aktywować tę tablicę.

Możesz używać funkcji **TABDATA READ** np. w celu wcześniejszego sprawdzenia danych stosowanego narzędzia i uniknięcia komunikatu o błędach podczas przebiegu programu.

Sposób postępowania

Proszę postąpić następująco:

-  ▶ Nacisnąć klawisz **SPEC FCT**
-  ▶ Softkey **FUNKCJE PROGRAMOWE** nacisnąć
-  ▶ Softkey **TABDATA** nacisnąć
-  ▶ Softkey **TABDATA READ** nacisnąć
- ▶ Podać parametry Q dla wyniku
-  ▶ Potwierdzić wybór klawiszem **ENT**
-  ▶ Nacisnąć softkey pożądanej tablicy, np. **CORR-TCS**
- ▶ Wprowadzić nazwę kolumny
-  ▶ Potwierdzić wybór klawiszem **ENT**
- ▶ Podać numer wiersza tabeli
-  ▶ Potwierdzić wybór klawiszem **ENT**

Przykład

12 SEL CORR-TABLE TCS "TNC:\table\corr.tco"	Aktywowanie tabeli danych korekcyjnych
13 TABDATA READ Q1 = CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "5"	Zachować wartość wiersza 5, kolumna DR z tablicy danych korekcyjnych w Q1

Zapis wartości w tabeli

Za pomocą funkcji **TABDATA WRITE** zapisujesz wartość w tabeli.












W zależności od typu zapelnianej kolumny, możesz używać **Q**, **QL**, **QR** lub **QS** jako parametru przekazu. Alternatywnie możesz definiować tę wartość bezpośrednio w funkcji NC **TABDATA WRITE**.

Aby móc dokonać zapisu w tablicy danych korekcyjnych, należy najpierw aktywować tę tablicę.

W zależności od cyklu sondy dotykowej możesz używać funkcji **TABDATA WRITE** np. w celu wprowadzenia koniecznej korekty narzędzia do tablicy danych korekcyjnych.

Sposób postępowania

Proszę postąpić następująco:

-  ▶ Nacisnąć klawisz **SPEC FCT**
-  ▶ Softkey **FUNKCJE PROGRAMOWE** nacisnąć
-  ▶ Softkey **TABDATA** nacisnąć
-  ▶ Softkey **TABDATA WRITE** nacisnąć
-  ▶ Nacisnąć softkey pożądanej tablicy, np. **CORR-TCS**
-  ▶ Wprowadzić nazwę kolumny
-  ▶ Potwierdzić wybór klawiszem **ENT**
-  ▶ Podać numer wiersza tabeli
-  ▶ Potwierdzić wybór klawiszem **ENT**
-  ▶ Wprowadzić liczbę, nazwę lub zmienną
-  ▶ Potwierdzić wybór klawiszem **ENT**

Przykład

12 SEL CORR-TABLE TCS "TNC:\table\corr.tco"	Aktywowanie tabeli danych korekcyjnych
13 TABDATA WRITE CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "3" = Q1	Wartość z Q1 zapisać w wierszu 3, kolumna DR tablicy danych korekcyjnych

Dodawanie wartości tabeli

Przy użyciu funkcji **TABDATA ADD** dodajesz wartość do dostępnej wartości z tabeli.












W zależności od typu wypełnianej kolumny, możesz używać **Q**, **QL** lub **QR** jako parametru przekazu. Alternatywnie możesz definiować tę wartość bezpośrednio w funkcji NC **TABDATA ADD**.

Aby móc dokonać zapisu w tablicy danych korekcyjnych, należy najpierw aktywować tę tablicę.

Możesz używać funkcji **TABDATA ADD** np. aby w przypadku powtórnego pomiaru aktualizować dane korekcyjne narzędzia.

Sposób postępowania

Proszę postąpić następująco:

-  ▶ Nacisnąć klawisz **SPEC FCT**
-  ▶ Softkey **FUNKCJE PROGRAMOWE** nacisnąć
-  ▶ Softkey **TABDATA** nacisnąć
-  ▶ Softkey **TABDATA ADDITION** nacisnąć
-  ▶ Nacisnąć softkey pożądanej tablicy, np. **CORR-TCS**
-  ▶ Wprowadzić nazwę kolumny
-  ▶ Potwierdzić wybór klawiszem **ENT**
-  ▶ Podać numer wiersza tabeli
-  ▶ Potwierdzić wybór klawiszem **ENT**
-  ▶ Wprowadzić liczbę lub zmienną
-  ▶ Potwierdzić wybór klawiszem **ENT**

Przykład

12 SEL CORR-TABLE TCS "TNC:\table\corr.tco"	Aktywowanie tabeli danych korekcyjnych
13 TABDATA ADD CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "3" = Q1	Wartość z Q1 dodać do wiersza 3, kolumna DR tablicy danych korekcyjnych

10.13 Generowanie plików tekstowych

Zastosowanie

Na sterowaniu można generować i edytować teksty przy pomocy edytora tekstów. Typowe zastosowania:





- Zapisywanie wartości z doświadczenia wyniesionego z pracy z maszyną
- Dokumentowanie procesów roboczych
- Wytwarzanie zbiorów wzorów

Pliki tekstów są plikami typu .A (ASCII). Jeśli chcemy opracowywać inne pliki, to proszę je najpierw skonwersować na typ .A.

Plik tekstowy otworzyć i opuścić

- ▶ Tryb pracy: klawisz **Programowanie** naciśnięć
- ▶ Wybrać menedżera plików: klawisz **PGM MGT** naciśnięć
- ▶ Wyświetlić pliki typu .A: naciśnięć po kolei softkey **TYP WYBIERZ** i softkey **WS.WSZYST** naciśnięć
- ▶ Wybrać plik i z softkey **WYBIERZ** lub klawiszem **ENT** otworzyć albo otworzyć nowy plik: zapisać nową nazwę, klawiszem **ENT** potwierdzić

Jeśli chcemy wyjść z edytora tekstu, to należy wywołać menedżera plików i wybrać plik innego typu, jak np.program NC.

Softkey	Ruchy kursora
	Kursor jedno słowo na prawo
	Kursor jedno słowo na lewo
	Kursor na początek pliku
	Kursor na koniec pliku

Edytować teksty

Nad pierwszym wierszem edytora tekstu znajduje się belka informacyjna, która ukazuje nazwę pliku, jego miejsce w pamięci i informacje o wierszu:

- Plik:** Nazwa pliku tekstowego
Wiersz: aktualna pozycja kursora w wierszach
Kolumna: aktualna pozycja kursora w kolumnach (szpaltach)

Tekst zostanie wstawiony na to miejsce, na którym znajduje się właśnie kursor. Przy pomocy klawiszy ze strzałką można przesunąć kursor do dowolnego miejsca w pliku tekstowym.

Klawiszem **RETURN** lub **ENT** można przejść do nowej linii.

Znaki, słowa lub wiersze skasować oraz ponownie wstawić

Przy pomocy edytora tekstu można wymazywać całe słowa lub wiersze i wstawiać je w innym miejscu.

- ▶ Kursor przesunąć na słowo lub wiersz, który ma być usunięty i wstawiony w inne miejsce
- ▶ Softkey **SŁOWO USUN** lub **WIERSZ USUN** nacisnąć: tekst zostanie usunięty i zachowany w schowku
- ▶ Przesunąć kursor na pozycję, w której ma zostać wstawiony tekst i nacisnąć softkey **WIERSZ / SŁOWO WSTAW**.

Softkey	Funkcja
WIERSZ USUN	Wymazać wiersz i przejściowo zapamiętać
SŁOWO USUN	Wymazać słowo i przejściowo zapamiętać
ZNAK USUN	Wymazać znak i przejściowo zapamiętać
WIERSZ / SŁOWO WSTAW	Wiersz lub słowo po wymazaniu ponownie wstawić

Opracowywanie bloków tekstów

Można bloki tekstu dowolnej wielkości kopiować, usuwać i w innym miejscu znowu wstawiać. W każdym razie proszę najpierw zaznaczyć żądany blok tekstu:

- ▶ Zaznaczanie bloku tekstowego: Kursor przesunąć na znak, na którym ma kończyć się zaznaczenie tekstu.



- ▶ Softkey **BLOK ZAZNACZ** nacisnąć
- ▶ Kursor przesunąć na znak, na którym ma kończyć się zaznaczenie tekstu. Jeśli przesuwamy kursor przy pomocy klawiszy ze strzałką bezpośrednio do góry lub w dół, to leżące pomiędzy wiersze zostaną kompletnie zaznaczone, tekst zostanie wyróżniony kolorem

Kiedy żądany blok tekstu został zaznaczony, proszę dalej opracowywać tekst przy pomocy następujących Softkeys:

Softkey	Funkcja
	Zaznaczony blok usunąć i krótkotrwale zapamiętać
	Zaznaczony blok na krótko zapamiętać, bez usuwania tekstu (kopiować)

Jeżeli ten krótkotrwale zapamiętany blok ma być wstawiony w inne miejsce, proszę wypełnić następujące kroki:

- ▶ Przesunąć kursor na miejsce, w którym ma być wstawiony krótkotrwale zapamiętany blok tekstu

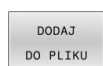


- ▶ Softkey **BLOK WSTAW** nacisnąć: tekst zostaje wstawiony

Dopóki tekst znajduje się w pamięci przejściowej, można go dowolnie często wstawiać.

Przenieść zaznaczony blok do innego pliku

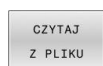
- ▶ Blok tekstu zaznaczyć jak wyżej opisano



- ▶ Softkey **PRZYŁACZ DO PLIKU** nacisnąć.
- ▶ Sterowanie pokazuje dialog **nazwa pliku**
- ▶ Ścieżkę i nazwę pliku docelowego wprowadzić.
- ▶ Sterowanie dołącza zaznaczony blok tekstu do pliku docelowego. .

Wstawić inny plik na miejsce znajdowania się kursora

- ▶ Przesunąć kursor na miejsce w tekście, na które ma być wstawiony inny plik tekstowy



- ▶ Softkey **CZYTAJ Z PLIKU** nacisnąć.
- ▶ Sterowanie pokazuje dialog **Nazwa pliku =**.
- ▶ Wprowadzić ścieżkę i nazwę pliku, który chcemy wprowadzić

Wyszukiwanie fragmentów tekstu

Funkcja szukania w edytorze tekstu znajduje słowa lub łańcuchy znaków w tekście. Sterowanie oddaje do dyspozycji dwie możliwości.

Znajdowanie aktualnego tekstu

Funkcja szukania ma znaleźć słowo, które odpowiada temu słowu, na którym właśnie znajduje się kursor:

- ▶ Przesunąć kursor na żądane słowo
- ▶ Wybrać funkcję szukania: softkey **ZNAJDZ** nacisnąć
- ▶ Softkey **AKTUALNE SŁOWO ZNAJDZ** nacisnąć
- ▶ Szukanie słowa: softkey **ZNAJDZ** nacisnąć
- ▶ Opuścić funkcję szukania: softkey **KONIEC** nacisnąć

Znajdowanie dowolnego tekstu

- ▶ Wybrać funkcję szukania: softkey **ZNAJDZ** nacisnąć. Sterowanie pokazuje dialog **Znajdź tekst :**
- ▶ Wprowadzić poszukiwany tekst
- ▶ Szukanie tekstu: softkey **ZNAJDZ** nacisnąć
- ▶ Opuścić funkcję szukania: Softkey **KONIEC** nacisnąć

10.14 Czas zatrzymania FUNCTION DWELL

Programowanie czasu przebywania

Zastosowanie

Przy pomocy funkcji **FUNCTION DWELL** programujemy czas zatrzymania w sekundach lub definiujemy liczbę obrotów wrzeciona przy postoju.

Sposób postępowania






Przykład

13 FUNCTION DWELL TIME10

Przykład

23 FUNCTION DWELL REV5.8

Proszę postąpić przy definiowaniu w następujący sposób:

-  ▶ Wyświetlić pasek softkey z funkcjami specjalnymi
-  ▶ Softkey **FUNKCJE PROGRAMOWE** nacisnąć
-  ▶ Softkey **FUNCTION DWELL**
-  ▶ Softkey **DWELL TIME** nacisnąć
-  ▶ Zdefiniować czas trwania w sekundach
- ▶ Alternatywnie softkey **DWELL REVOLUTIONS** nacisnąć
- ▶ Zdefiniować liczbę obrotów wrzeciona

11

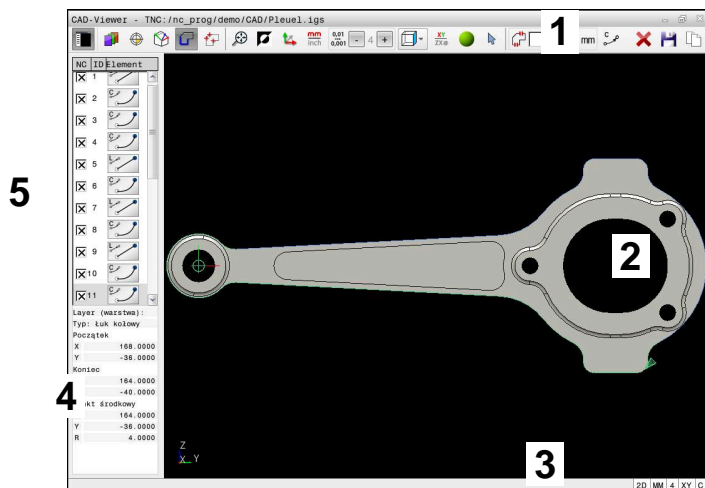
Przeglądarka CAD

11.1 Układ ekranu CAD-Viewer

Podstawowe informacje do przeglądarki CAD-Viewer

Wskazania na ekranie monitora

Jeśli otwierasz **CAD Viewer**, dostępne są następujące układy ekranu:



- 1 Pasek menu
- 2 Zakres grafiki
- 3 Pasek stanu
- 4 Zakres informacji o elementach
- 5 Zakres podglądu listy

Typy plików

CAD Viewer obsługuje następujące standaryzowane typy plików, które możesz otwierać bezpośrednio na sterowniku:

Typ pliku	Rozszerzenie	Format
STEP	*.stp i *.step	<ul style="list-style-type: none"> ■ AP 203 ■ AP 214
IGES	*.igs i *.iges	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wersja 5.3
DXF	*.dxf	<ul style="list-style-type: none"> ■ R10 do 2015 ■ ASCII
STL	*.stl	<ul style="list-style-type: none"> ■ Binarnie ■ ASCII

Używając **CAD Viewer** możesz otworzyć pliki CAD, składające się z dowolnie wielu trójkątów.

11.2 CAD-viewer

Zastosowanie

Wybór następuje po prostu poprzez menedżera plików sterowania, tak samo jak wybieramy programy NC. W ten sposób można szybko i skutecznie sprawdzać niejasności w modelu.

Na modelu można dowolnie pozycjonować punkt odniesienia. Wychodząc z tego punktu odniesienia można wyświetlać informacje o elemencie, jak np. punkty środkowe okręgów. Sterowanie nie może ich jednakże odpracowywać.

Dostępne są następujące ikony:

Ikona	Nastawienie
	Wyświetlanie lub skrywanie okna widoku listy dla powiększenia okna grafiki
	Wyświetlanie różnych warstw
	Wyznaczenie punktu odniesienia lub skasowanie wyznaczonego punktu odniesienia
	
	Zoom ustawić na największą możliwą prezentację całej grafiki
	Przełączenie koloru tła (czarny lub biały)
	Ustawienie rozdzielczości: rozdzielczość określa, z iloma miejscami po przecinku sterowanie ma generować program konturu. Ustawienie podstawowe: 4 miejsca po przecinku dla mm oraz 5 miejsc po przecinku dla inch
	Przełączenie pomiędzy różnymi podglądami modelu np. Z góry



Można selekcjonować przy pomocy ikon kontury oraz pozycje wiercenia, ale sterowanie nie może tych elementów odpracować.

12

**Podstawy / Przegląd
informacji**

12.1 Wstęp



Pełny zakres funkcji sterowania jest dostępny wyłącznie przy użyciu osi narzędzia **Z**, np. definiowanie szablonów wzorcowych **PATTERN DEF**.

Możliwe jest także stosowanie osi narzędzi narzędzi **X** i **Y** jednakże z ograniczeniami i po uprzednim przygotowaniu oraz ich konfiguracji przez producenta obrabiarki.

Powtarzające się często rodzaje obróbki, które obejmują kilka etapów obróbki, są wprowadzone do pamięci sterowania w postaci cykli. Także przeliczenia współrzędnych i niektóre funkcje specjalne są oddane do dyspozycji w postaci cykli. Większość cykli obróbki wykorzystuje parametry Q jako parametry przejściowe.

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Cykle przeprowadzają bardzo kompleksowe zabiegi obróbkowe. Niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Przed wykonaniem należy przeprowadzić test programu.



Jeżeli w przypadku cykli z numerami większymi niż **200** używamy pośredniego przypisania parametrów (np. **Q210 = Q1**), to zmiana przypisanego parametru (np. **Q1**) nie działa po definicji cyklu. Należy w takich przypadkach zdefiniować parametr cyklu (np. **Q210**) bezpośrednio.

Jeśli w cyklach obróbki z numerami większymi od **200** definiujemy parametr posuwu, to można poprzez softkey zamiast wartości liczbowej również przyporządkować w **TOOL CALL**-bloku zdefiniowany posuw (softkey **FAUTO**). W zależności od danego cyklu i od funkcji parametru posuwu, do dyspozycji znajdują się alternatywnie posuw **FMAX** (posuw szybki), **FZ** (posuw na ząb) i **FU** (posuw na obrót).

Należy uwzględnić, iż zmiana posuwu **FAUTO** po definicji cyklu nie posiada żadnego oddziaływania, ponieważ sterowanie przy przetwarzaniu definicji cyklu przypisuje wewnętrznie posuw z bloku **TOOL CALL**.

Jeżeli ma być skasowany cykl z kilkoma subblokami, to sterowanie wydaje wskazówkę, czy ma zostać usunięty cały cykl.

12.2 Dostępne grupy cykli

Przegląd cykli obróbkowych



- ▶ Nacisnąć klawisz **CYCL DEF**

Softkey	Grupa cykli	Strona
	Cykle dla wiercenia głębokiego, rozwiercania otworu, wytaczania, gwintowania i pogłębiania	375
	Cykle do frezowania wybrań i czopów prostokątnych, kanałków i frezowania płaszczyzn	435
	Cykle dla przeliczania współrzędnych, przy pomocy których dowolne kontury zostają przesunięte, obrócone, odbite w lustrze, powiększone lub pomniejszone	463
	Cykle do wytwarzania wzorów (szablonów) punktowych	366
	Cykle specjalne Czas przebywania, Wywołanie programu, Orientacja wrzeciona,	475



- ▶ W razie potrzeby można przełączyć na specyficzne maszynowe cykle obróbki. Takie cykle obróbki integruje producent obrabiarek.

12.3 Praca z cyklami obróbki

Specyficzne cykle dopasowane do obrabiarki



Proszę uwzględnić odpowiedni opis funkcji w instrukcji obsługi maszyny.

Na wielu obrabiarkach dostępne są cykle. Te cykle są zaimplementowane przez producenta obrabiarki dodatkowo do cykli zainstalowanych przez firmę HEIDENHAIN na sterowaniu. Dla nich dostępna jest oddzielna grupa numerów cykli:

- Cykle **300** do **399**
adaptowane do obrabiarki cykle, które należy definiować za pomocą klawisza **CYCL DEF**.
- Cykle **500** do **599**
adaptowane do obrabiarki cykle sondy dotykowej, które należy definiować za pomocą klawisza **CYCL DEF**.

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!




Cykle HEIDENHAIN, cykle producenta obrabiarek i funkcje innych dostawców wykorzystują zmienne. Dodatkowo możesz programować zmienne w programach NC. W przypadku odchylenia od zalecanych zakresów zmiennych może dojść do nakładania się na siebie i tym samym do niepożądanego zachowania. Podczas obróbki istnieje niebezpieczeństwo kolizji!

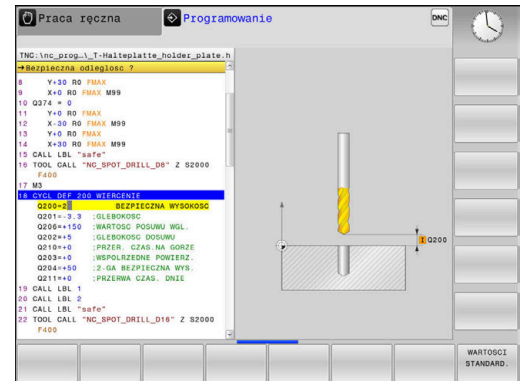
- ▶ Należy stosować tylko zalecane przez HEIDENHAIN zakresy zmiennych
- ▶ Nie używać zajętych z góry zmiennych
- ▶ Uwzględnić dokumentację firmy HEIDENHAIN, producenta obrabiarek i dostawców trzecich
- ▶ Sprawdzenie przebiegu i wykonania programu przy pomocy symulacji

Dalsze informacje: "Wywołanie cykli", Strona 347

Definiowanie cyklu przy pomocy softkeys

Proszę postąpić następująco:

- 
 - ▶ Nacisnąć klawisz **CYCL DEF**
 - ▶ Pasek softkey pokazuje różne grupy cykli.
- 
 - ▶ Wybrać pożądaną grupę cykli, np. cykle wiercenia
- 
 - ▶ Wybrać cykl, np. cykl **200 WIERCENIE**
 - ▶ Sterowanie otwiera dialog i odpytuje wszystkie konieczne wartości. Jednocześnie sterowanie wyświetla na prawej połowie ekranu grafikę.
 - ▶ Podać wymagane parametry
 - ▶ Każdy zapis należy potwierdzić klawiszem **ENT**
 - ▶ Sterowanie zamyka dialog po wprowadzeniu wszystkich koniecznych danych.



WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji

W cyklach HEIDENHAIN możesz programować zmienne jako wartości wejściowe. Jeśli przy zastosowaniu zmiennych są wykorzystywane nie wyłącznie zalecane zakresy wartości cyklu, to może to prowadzić do kolizji.

- ▶ Należy stosować wyłącznie zalecane przez HEIDENHAIN zakresy wprowadzenia
- ▶ Uwzględnić dokumentację HEIDENHAIN
- ▶ Sprawdzić przebieg programu przy pomocy symulacji

Definiowanie cyklu przy pomocy funkcji GOTO (IDZ DO)

Proszę postąpić następująco:



- ▶ Nacisnąć klawisz **CYCL DEF**
- > Pasek softkey pokazuje różne grupy cykli.



- ▶ Nacisnąć klawisz **GOTO**
- > Sterowanie pokazuje w oknie wyskakującym przegląd cykli.
- ▶ Należy wybrać przy pomocy klawiszy ze strzałką pożądaną cykl I lub
- ▶ podać numer cyklu
- ▶ Za każdym razem klawiszem **ENT** potwierdzić
- > Sterowanie otwiera dialog cyklu jak uprzednio opisano.

Przykład

11	CYCL DEF 200 WIERCENIE ~
Q200=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q201=-20	;GLEBOKOSC ~
Q206=+150	;WARTOSC POSUWU WGL. ~
Q202=+5	;GLEBOKOSC DOSUWU ~
Q210=+0	;PRZER. CZAS.NA GORZE ~
Q203=+0	;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~
Q204=+50	;2-GA BEZPIECZNA WYS. ~
Q211=+0	;PRZERWA CZAS. DNIE ~
Q395=+0	;REFERENCJA GLEB.

Wywołanie cykli

Warunki

Przed wywołaniem cyklu należy programować w każdym przypadku:

- **BLK FORM** dla prezentacji graficznej (konieczna tylko dla grafiki testowej)
- Wywołanie narzędzia
- Kierunek obrotu wrzeciona (funkcja dodatkowa **M3/M4**)
- Definicja cyklu (**CYCL DEF**)



Proszę zwrócić uwagę na dalsze warunki, które zostały przeglądowo przedstawione w poniższych opisach cykli i tablicach przeglądowych.

Następujące cykle działają od ich zdefiniowania w programie NC. Te cykle nie mogą i nie powinny być wywoływane:

- Cykl **9 PRZERWA CZASOWA**
- Cykl **12 PGM CALL**
- Cykl **13 ORIENTACJA WRZEC.**
- Cykl **220 SZABLON KOLOWY**
- Cykl **221 SZABLON LINIOWY**
- Cykle dla przeliczania współrzędnych
- Cykle sondy pomiarowej

Wszystkie pozostałe cykle można wywołać przy pomocy opisanych poniżej funkcji.

Wywołanie cyklu z **CYCL CALL**

Funkcja **CYCL CALL** wywołuje ostatnio zdefiniowany cykl obróbki jeden raz. Punktem startu cyklu jest ostatnia pozycja zaprogramowana przed wierszem **CYCL CALL**.

Proszę postąpić następująco:



- ▶ Klawisz **CYCL CALL** nacisnąć



- ▶ Softkey **CYCL CALL M** nacisnąć
- ▶ W razie konieczności podać funkcję dodatkową M (np. **M3**, aby włączyć wrzeciono)
- ▶ Klawiszem **END** zakończyć dialog

Wywołanie cyklu z **CYCL CALL PAT**

Funkcja **CYCL CALL PAT** wywołuje ostatnio zdefiniowany cykl obróbki na wszystkich pozycjach, które zostały zdefiniowane w definicji wzorca **PATTERN DEF** lub w tabeli punktów .

Dalsze informacje: "Definiowanie szablonów **PATTERN DEF**", Strona 356

Wywołanie cyklu z M99/M89

Działająca blokami funkcja **M99** wywołuje ostatnio zdefiniowany cykl obróbki jeden raz. **M99** można zaprogramować na końcu bloku pozycjonowania, sterowanie przemieszcza wówczas na tę pozycję, wywołuje następnie ostatnio zdefiniowany cykl obróbki.

Jeżeli sterowanie ma wykonywać cykl po każdym bloku pozycjonowania automatycznie, to proszę zaprogramować pierwsze wywołanie cyklu z **M89**.

Aby anulować działanie **M89**, należy:

- ▶ Programowanie **M99** w bloku pozycjonowania
- ▶ Sterowanie najeżdża ostatni punkt startu.
lub
- ▶ Definiowanie nowego cyklu obróbki z **CYCL DEF**.



Sterowanie nie obsługuje **M89** w kombinacji z programowaniem FK!

Wywołanie cyklu z SEL CYCLE

Z **SEL CYCLE** można wykorzystywać dowolny program NC jako cykl obróbki.

Proszę postąpić następująco:



- ▶ Klawisz **PGM CALL** nacisnąć



- ▶ Softkey **WYBÓR CYKLU** nacisnąć



- ▶ Softkey **PLIK WYBRAC** nacisnąć
- ▶ Wybrać program NC

Wywołać program NC jako cykl



- ▶ Klawisz **CYCL CALL** nacisnąć
- ▶ Softkey wywołania cyklu nacisnąć
lub
- ▶ programować **M99**



Wskazówka dotyczące programowania i obsługi

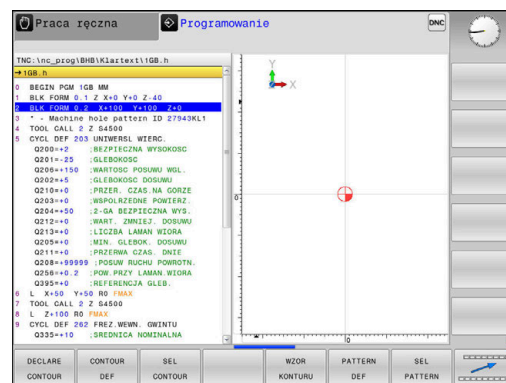
- Jeśli wywoływany plik znajduje się w tym samym folderze jak plik wywołujący, to można dodać tylko nazwę pliku bez ścieżki. W tym celu dostępny jest w oknie wyboru softkey **PLIK WYBRAC** klawisz **NAZ.PLIKU PRZEJMIJ**.
- Jeśli z **SEL CYCLE** wybrany program NC jest odpracowywany, to wykonanie programu w trybie pojedynczymi blokami następuje bez stop po każdym bloku NC. Również w trybie przebiegu programu automatycznie jest widoczny tylko jako jeden blok NC.
- **CYCL CALL PAT** i **CYCL CALL POS** wykorzystują logikę wypozycjonowania zanim cykl zostanie wykonany. Odnośnie logiki wypozycjonowania **SEL CYCLE** i cykl **12 PGM CALL** zachowują się tak samo: w przypadku wzoru punktów następuje obliczenie najeżdżanej bezpiecznej wysokości przez maksimum z pozycji Z przy starcie szablonu i wszystkich pozycji Z we wzorze punktów. Dla **CYCL CALL POS** nie następuje pozycjonowanie wstępne w kierunku osi narzędzia. Pozycjonowanie wstępne w obrębie wywoływanego pliku należy programować samodzielnie.

12.4 Warunki dla zastosowania cykli w programie

Przegląd

Niektóre cykle wykorzystują zawsze regularnie identyczne parametry cyklu, np. bezpieczną wysokość **Q200**, które to należy podawać przy każdym definiowaniu cyklu. Poprzez funkcję **GLOBAL DEF** dostępna jest możliwość centralnego definiowania tych parametrów cyklu na początku programu, tak iż działają one globalnie dla wszystkich używanych w programie NC cykli obróbki. W odpowiednim cyklu obróbki robi się tylko odnośnik do wartości, zdefiniowanej na początku programu.





Następujące funkcje **GLOBAL DEF** są dostępne:

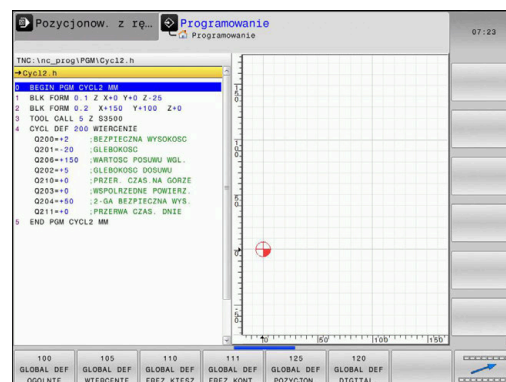


Softkey	Wzorce obróbkowe	Strona
100 GLOBAL DEF OGOLNIE	GLOBAL DEF OGOLNIE Definicja ogólnie obowiązujących parametrów cykli	352
105 GLOBAL DEF WIERCENIE	GLOBAL DEF WIERCENIE Definicja specjalnych parametrów cykli wiercenia	353
110 GLOBAL DEF FREZ. KIESZ	GLOBAL DEF FREZOWANIE WYBRANIA Definicja specjalnych parametrów cykli frezowania kieszeni	354
111 GLOBAL DEF FREZ. KONT.	GLOBAL DEF FREZOWANIE KONTURU Definicja specjalnych parametrów frezowania konturu	354
125 GLOBAL DEF POZYCJON.	GLOBAL DEF POZYCJONOWANIE Definicja zachowania przy pozycjonowaniu dla CYCL CALL PAT	355
120 GLOBAL DEF DIGITAL.	GLOBAL DEF PROBKOWANIE Definicja specjalnych parametrów cykli sondy dotykowej	355

GLOBAL DEF zapis

Proszę postąpić następująco:






-  ▶ Klawisz **Programowanie** nacisnąć
-  ▶ Nacisnąć klawisz **SPEC FCT**
-  ▶ Softkey **WART.ZAD. PROGRAMU** nacisnąć
-  ▶ Softkey **GLOBAL DEF** nacisnąć
-  ▶ Wybierz pożądaną funkcję **GLOBAL DEF**, np. naciśnij softkey **GLOBAL DEF OGOLNIE**
- ▶ Wpisać konieczne definicje
- ▶ Za każdym razem potwierdzić klawiszem **ENT**

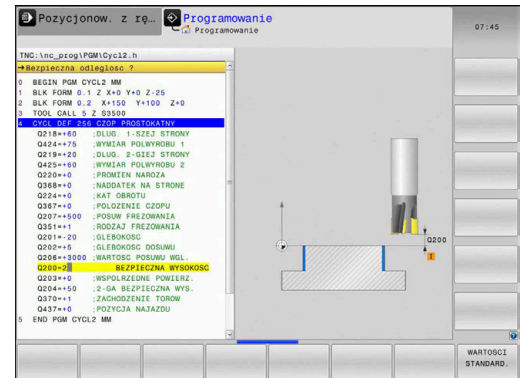


Wykorzystywanie danych GLOBAL DEF

Jeśli na początku programu zapisano odpowiednie funkcje **GLOBAL DEF**, to można przy definiowaniu dowolnego cyklu obróbki odwoływać się to tych globalnie obowiązujących wartości.

Proszę postąpić przy tym w następujący sposób:

-  ▶ Nacisnąć klawisz **PROGRAMOWAĆ**
-  ▶ Nacisnąć klawisz **CYCL DEF**
-  ▶ Wybrać pożądaną grupę cykli, np. wybrania / czopy / cykle rowków (kanałków)
-  ▶ Wybierz pożądaną cykl, np. **CZOP PROSTOKATNY**
- ▶ Jeśli dostępne są do niego globalne parametry, to sterowanie wyświetla softkey **WARTOSCI STANDARD.**
-  ▶ Nacisnąć softkey **WARTOSCI STANDARD.**
- ▶ Sterowanie zapisuje słowo **PREDEF** (w j.angielskim: zdefiniowany wstępnie) do definicji cyklu. W ten sposób przeprowadzono powiązanie z odpowiednim **GLOBAL DEF**-parametrem, który zdefiniowano na początku programu.



WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli zmienia się później ustawienia programowe z **GLOBAL DEF**, to te zmiany oddziałują na cały program NC. Tym samym może zmienić się całkowicie przebieg obróbki. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ **GLOBAL DEF** stosować docelowo. Przed wykonaniem należy przeprowadzić test programu.
- ▶ W cyklach obróbki należy podać stałą wartość, wówczas **GLOBAL DEF** nie zmienia wartości

Ogólnie obowiązujące dane

Parametry obowiązują dla wszystkich cykli obróbki **2xx**

Rysunek pomocniczy	Parametry
	<p>Q200 Bezpieczna odległość? Odstęp wierzchołek ostrza narzędzia – powierzchnia obrabianego detalu. Wartość działa inkrementalnie. Dane wejściowe: 0...99999.9999</p>
	<p>Q204 2. bezpieczna odległość? Odstęp w osi narzędzia między narzędziem i obrabianym detalem (mocowaniem), na którym nie może dojść do kolizji. Wartość działa inkrementalnie. Dane wejściowe: 0...99999.9999</p>
	<p>Q253 Posuw przy pozycj. wstępnym? Posuw, z którym sterowanie przemieszcza narzędzie w obrębie cyklu. Dane wejściowe: 0...99999.999 alternatywnie FMAX, FAUTO</p>
	<p>Q208 Posuw przy ruchu powrotnym ? Posuw, z którym sterowanie pozycjonuje narzędzie z powrotem. Dane wejściowe: 0...99999.999 alternatywnie FMAX, FAUTO</p>

Przykład

11 GLOBAL DEF 100 OGOLNIE ~	
Q200=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q204=+50	;2-GA BEZPIECZNA WYS. ~
Q253=+750	;PREDK. POS. ZAGLEB. ~
Q208=+999	;POSUW RUCHU POWROTN.

Globalne dane dla obróbki wierceniem

Parametry obowiązują dla cykli wiercenia, gwintowania i frezowania gwintów 200 do 207, 240 i 241.

Rysunek pomocniczy	Parametry
	<p>Q256 Powrót przy łamaniu wióra? Wartość, o którą sterowanie wysuwa narzędzie przy łamaniu wióra Wartość działa inkrementalnie. Dane wejściowe: 0.1...99999.9999</p>
	<p>Q210 Przerwa czasowa na gorze ? Czas w sekundach, w którym narzędzie przebywa na bezpiecznej wysokości, po tym kiedy zostało wysunięte przez sterowanie z odwiertu dla usunięcia wiórów. Dane wejściowe: 0...3600.0000</p>
	<p>Q211 Przerwa czasowa na dnie ? Czas w sekundach, w którym narzędzie przebywa na dnie odwiertu. Dane wejściowe: 0...3600.0000</p>

Przykład

11 GLOBAL DEF 105 WIERCENIE ~	
Q256=+0.2	;POW.PRZY LAMAN.WIORA ~
Q210=+0	;PRZER. CZAS.NA GORZE ~
Q211=+0	;PRZERWA CZAS. DNIE

Globalne dane dla obróbki frezowaniem z cyklami wybrania

Parametry obowiązują dla cykli **233, 251, 253** oraz **256**

Rysunek pomocniczy

Parametry

Q370 Współczynnik zachodzenia ?

Q370 x promień narzędzia daje boczny dosuw wcięcia k.

Dane wejściowe: **0,1...1999**

Q351 Rodzaj frez.? wsp.=+1, przec.=-1

Rodzaj obróbki frezowaniem. Kierunek obrotu wrzeciona zostaje uwzględniany.

+1 = frezowanie współbieżne

-1 = frezowanie przeciwbieżne

(Jeśli podaje się 0, to następuje obróbka ruchem współbieżnym)

Dane wejściowe: **-1, 0, +1**

Q366 Strategia zagłębiania (0/1/2)?

Rodzaj sposobu pogłębiania:

0: pogłębianie prostopadłe. Niezależnie od zdefiniowanego w tabeli narzędzia kąta wejścia w materiał **ANGLE** sterowanie wciną prostopadłe

1: pogłębianie po linii helix. W tablicy narzędzi musi zostać zdefiniowany dla aktywnego narzędzia kąt pogłębiania **ANGLE** nierówny 0. W przeciwnym razie sterowanie wydaje komunikat o błędach

2: wcinanie ruchem wahadłowym W tablicy narzędzi musi zostać zdefiniowany dla aktywnego narzędzia kąt pogłębiania **ANGLE** nierówny 0. W przeciwnym razie sterowanie wydaje komunikat o błędach. Długość wychylenia przy ruchu wahadłowym zależy od kąta zagłębiania, jako wartość minimalną sterowanie wykorzystuje podwójną średnicę narzędzia

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

Przykład

```
11 GLOBAL DEF 110 FREZOW. WYBRANIA ~
```

```
Q370=+1 ;ZACHODZENIE TOROW ~
```

```
Q351=+1 ;RODZAJ FREZOWANIA ~
```

```
Q366=+1 ;ZAGLEBIANIE
```

Globalne dane dla obróbki frezowaniem z cyklami konturu



Softkey **GLOBAL DEF FREZ.KONTURU** jest w przypadku sterowania odcinkowego TNC 128 bez funkcji. Ten softkey został dołączony ze względów kompatybilności.

Globalne dane dla zachowania przy pozycjonowaniu

Parametry obowiązują dla wszystkich cykli obróbki, jeśli wywołuje się dany cykl przy pomocy funkcji **CYCL CALL PAT**.

Rysunek pomocniczy	Parametry
	<p>Q345 Wybór wysokości pozycjon. (0/1)</p> <p>Powrót w osi narzędzia przy końcu etapu obróbki: odsunięcie na 2. bezpieczną wysokość lub na pozycję początku unit.</p> <p>Dane wejściowe: 0, 1</p>

Przykład

```
11 GLOBAL DEF 125 POZYCJONOWANIE ~
```

```
Q345=+1 ;WYBOR WYSOK.POZYCJ.
```

Globalne dane dla funkcji próbkowania

Parametry obowiązują dla wszystkich cykli sondy **4xx**

Rysunek pomocniczy	Parametry
	<p>Q320 Bezpieczna odleglosc?</p> <p>Dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. Q320 działa addytywnie do SET_UP tabeli sond pomiarowych. Wartość działa inkrementalnie.</p> <p>Dane wejściowe: 0...99999.9999</p>
	<p>Q260 Bezpieczna wysokosc ?</p> <p>Współrzędna na osi narzędzia, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym detalem (mocowaniem). Wartość działa absolutnie.</p> <p>Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q301 Odjazd na bezpiecz. wys. (0/1)?</p> <p>Określić, jak sonda ma przemieszczać się pomiędzy punktami pomiarowymi:</p> <p>0: przemieszczenie między punktami pomiaru na wysokości pomiaru</p> <p>1: : przemieszczenie między punktami pomiaru na bezpiecznej wysokości</p> <p>Dane wejściowe: 0, 1</p>

Przykład

```
11 GLOBAL DEF 120 PROBKOWANIE ~
```

```
Q320=+0 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
```

```
Q260=+100 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
```

```
Q301=+1 ;ODJAZD NA BEZP.WYS.
```

12.5 Definiowanie szablonów PATTERN DEF

Zastosowanie

Przy pomocy funkcji **PATTERN DEF** definiujemy w prosty sposób regularne wzorce obróbki, które można wywołać przy pomocy funkcji **CYCL CALL PAT**. Jak i w definicjach cykli, dostępne są także dla definicji wzorców grafiki pomocnicze, uwydatniające odpowiednie parametry zapisu.







WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Funkcja **PATTERN DEF** oblicza współrzędne obróbki w osiach **X** i **Y**. Dla wszystkich osi narzędzia poza **Z** istnieje niebezpieczeństwo kolizji podczas następujących zabiegów obróbkowych!






- ▶ **PATTERN DEF** stosować wyłącznie z osią narzędzia **Z**.

Następujące wzorce obróbkowe znajdują się do dyspozycji:

Softkey	Wzorce obróbkowe	Strona
	PUNKT Definiowanie do 9 dowolnych pozycji obróbki	358
	RZAD Definiowanie pojedynczego rzędu, prostego lub skręconego	359
	WZORZEC Definiowanie pojedynczego szablonu, prostego, skręconego lub zniekształconego	360
	RAMKA Definiowanie pojedynczej ramki, prostej, skręconej lub zniekształconej	362
	OKREG Definiowanie koła pełnego	364
	Wycinek koła Definiowanie wycinka koła	365

PATTERN DEF zapisać

Proszę postąpić następująco:

-  ▶ Nacisnąć klawisz **PROGRAMOWAĆ**
-  ▶ Nacisnąć klawisz **SPEC FCT**
-  ▶ Softkey **KONTUR/- PUNKT OBR.** nacisnąć
-  ▶ Softkey **PATTERN DEF** nacisnąć
-  ▶ Wybrać wymagany szablon obróbki, np. softkey pojedynczego rzędu nacisnąć
 - ▶ Wpisać konieczne definicje
 - ▶ Za każdym razem potwierdzić klawiszem **ENT**

Zastosowanie PATTERN DEF

Kiedy tylko zostanie wprowadzona definicja szablonu, można ją wywołać poprzez funkcję **CYCL CALL PAT**.

Dalsze informacje: "Wywołanie cykli", Strona 347

Sterowanie wykonuje ostatnio zdefiniowany cykl obróbki na zdefiniowanych przez obsługującego szablonach obróbki.



Wskazówka dotyczące programowania i obsługi

- Wzorzec obróbki pozostaje tak długo aktywny, aż zostanie zdefiniowany nowy albo zostanie wybrana poprzez funkcję **SEL PATTERN** tablica punktów.
- Sterowanie odsuwa narzędzie pomiędzy punktami startu z powrotem na bezpieczną wysokość. Jako bezpieczną wysokość sterowanie wykorzystuje albo pozycję osi narzędzia przy wywołaniu cyklu albo wartość z parametru cyklu **Q204**, w zależności od tego, która wartość jest większa.
- Jeśli powierzchnia współrzędnych w PATTERN DEF jest większa niż w cyklu, to odstęp bezpieczny i 2. bezpieczny odstęp jest obliczany na powierzchni współrzędnych PATTERN DEF.
- Przed **CYCL CALL PAT** można zastosować funkcję **GLOBAL DEF 125** (znajduje się pod **SPEC FCT**/wymogi programu) z **Q352=1**. Wówczas sterowanie pozycjonuje między odwiertami zawsze na 2. bezpieczny odstęp, zdefiniowany w cyklu.



Wskazówka dotyczące obsługi

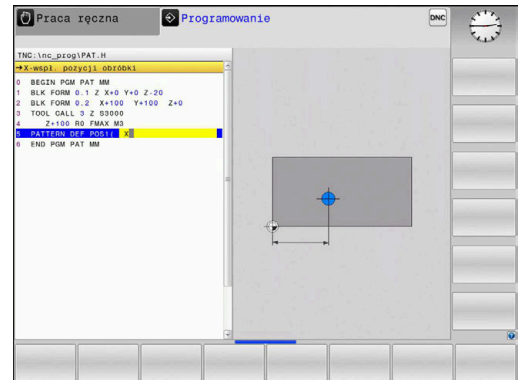
- Przy pomocy funkcji startu z dowolnego wiersza może być wybierany dowolny punkt, z którego będzie rozpoczynana bądź kontynuowana obróbka.

Definiowanie pojedynczych pozycji obróbki



Wskazówki dotyczące programowania i obsługi:

- Można zapisać maksymalnie 9 pozycji obróbkowych, zapis potwierdzić każdorazowo klawiszem **ENT**.
- POS1** musi być programowana ze współrzędnymi bezwzględnymi. **POS2** do **POS9** może być programowana bezwzględnie bądź przyrostowo.
- Jeśli **Powierzchnia przedmiotu w Z** zostanie zdefiniowana nierówna 0, to ta wartość działa dodatkowo do wartości powierzchni obrabianego detalu **Q203**, zdefiniowanej w cyklu obróbki.



Rysunek pomocniczy

Parametry

POS1: X-wspł. pozycji obróbki

Podać współrzędną X absolutnie.

Dane wejściowe: **-999999999...+999999999**

POS1: Y-wspł. pozycji obróbki

Podać współrzędną Y absolutnie.

Dane wejściowe: **-999999999...+999999999**

POS1: Współ.powierz.obrab.przedmiotu

Podać absolutną współrzędną Z, z której ma rozpocząć się obróbka.

Dane wejściowe: **-999999999...+999999999**

POS2: X-wspł. pozycji obróbki

Podać współrzędną X absolutnie bądź inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-999999999...+999999999**

POS2: Y-wspł. pozycji obróbki

Podać współrzędną Y absolutnie bądź inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-999999999...+999999999**

POS2: Współ.powierz.obrab.przedmiotu

Podać współrzędną Z absolutnie bądź inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-999999999...+999999999**

Przykład

11 PATTERN DEF ~

POS1(X+25 Y+33.5 Z+0) ~

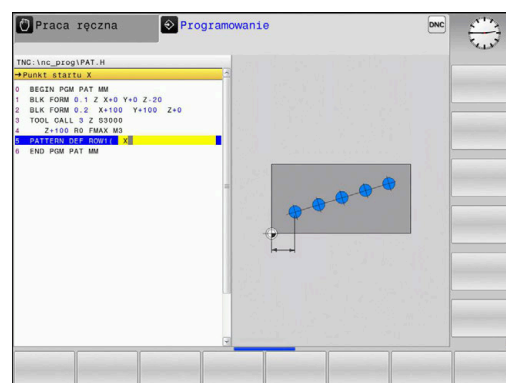
POS2(X+15 IY+6.5 Z+0)

Definiowanie pojedynczego rzędu



Wskazówka dotyczące programowania i obsługi

- Jeśli **Powierzchnia przedmiotu w Z** zostanie zdefiniowana nierówna 0, to ta wartość działa dodatkowo do wartości powierzchni obrabianego detalu **Q203**, zdefiniowanej w cyklu obróbki.



Rysunek pomocniczy

Parametry

Punkt startu X

Współrzędna punktu startu rzędu w osi X. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.999999...+99999.999999**

Punkt startu Y

Współrzędna punktu startu rzędu w osi Y. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.999999...+99999.999999**

Odległość pozycji obróbki

Odległość (inkrementalnie) pomiędzy pozycjami obróbki. Podać wartość pozytywną lub negatywną

Dane wejściowe: **-999999999...+999999999**

Liczba zabiegów obróbkowych

Ogólna liczba pozycji obróbki

Dane wejściowe: **0...999**

Położ.po obrocie całego wzorca

Kąt obrotu wokół wprowadzonego punktu startu. Oś odniesienia: oś główna aktywnej płaszczyzny obróbki (np. X dla osi narzędzia Z). Podać wartość absolutną i pozytywną lub negatywną

Dane wejściowe: **-360.000...+360.000**

Współ.powierz.obrab.przedmiotu

Podać absolutną współrzędną Z, z której ma rozpocząć się obróbka

Dane wejściowe: **-999999999...+999999999**

Przykład

11 PATTERN DEF ~

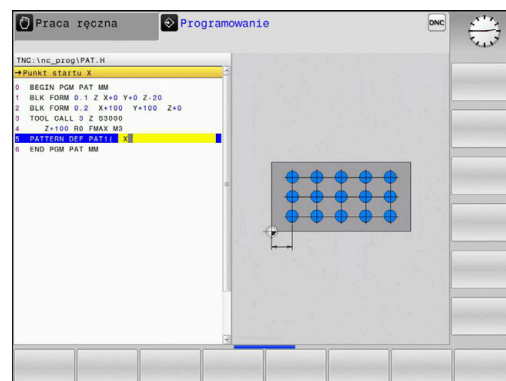
ROW1(X+25 Y+33.5 D+8 NUM5 ROT+0 Z+0)

Definiowanie pojedynczego wzoru



Wskazówki dotyczące programowania i obsługi:

- Parametry **Położenie po obrocie osi głównej** oraz **Położ.po obrocie osi pomocniczej** działają addytywnie do wykonanego uprzednio **Położ.po obrocie całego wzorca**.
- Jeśli **Powierzchnia przedmiotu w Z** zostanie zdefiniowana nierówna 0, to ta wartość działa dodatkowo do wartości powierzchni obrabianego detalu **Q203**, zdefiniowanej w cyklu obróbki.



Rysunek pomocniczy

Parametry

Punkt startu X

Absolutny współrzędna punktu startu wzoru na osi X

Dane wejściowe: **-999999999...+999999999**

Punkt startu Y

Absolutna współrzędna punktu startu wzoru na osi Y

Dane wejściowe: **-999999999...+999999999**

Odległość pozycji obróbki X

Odległość (przyrostowo) pomiędzy pozycjami obróbki w kierunku X. Możliwa do wprowadzenia wartość pozytywna lub negatywna

Dane wejściowe: **-999999999...+999999999**

Odległość pozycji obróbki Y

Odległość (przyrostowo) pomiędzy pozycjami obróbki w kierunku Y. Możliwa do wprowadzenia wartość pozytywna lub negatywna

Dane wejściowe: **-999999999...+999999999**

Liczba kolumn

Ogólna liczba kolumn szablonu

Dane wejściowe: **0...999**

Liczba wierszy

Ogólna liczba wierszy szablonu

Dane wejściowe: **0...999**

Położ.po obrocie całego wzorca

Kąt obrotu, o który zostaje obrócony cały szablon w zapisanym punkcie startu. Oś odniesienia: oś główna aktywnej płaszczyzny obróbki (np. X dla osi narzędzia Z). Podać wartość absolutną i pozytywną lub negatywną

Dane wejściowe: **-360.000...+360.000**

Położenie po obrocie osi głównej

Kąt obrotu, o który zostaje przemieszczona wyłącznie oś główna płaszczyzny obróbki w odniesieniu do zapisanego punktu startu. Możliwa do wprowadzenia wartość pozytywna lub negatywna

Dane wejściowe: **-360.000...+360.000**

Rysunek pomocniczy**Parametry****Poł.po obrocie osi pomocniczej**

Kąt obrotu, o który zostaje przemieszczona wyłącznie oś pomocnicza płaszczyzny obróbki w odniesieniu do zapisanego punktu startu. Możliwa do wprowadzenia wartość pozytywna lub negatywna

Dane wejściowe: **-360.000...+360.000**

Współ.powierz.obrab.przedmiotu

Podać absolutną współrzędną Z, z której ma rozpocząć się obróbka.

Dane wejściowe: **-999999999...+999999999**

Przykład

```
11 PATTERN DEF ~
```

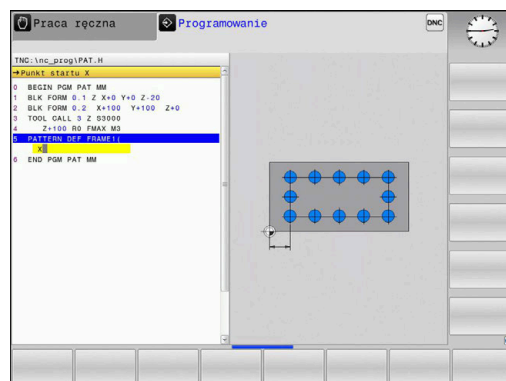
```
PAT1( X+25 Y+33.5 DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0 ROTX+0  
ROTY+0 Z+0 )
```

Definiowanie pojedynczej ramki



Wskazówki dotyczące programowania i obsługi:

- Parametry **Położenie po obrocie osi głównej** oraz **Położ.po obrocie osi pomocniczej** działają addytywnie do wykonanego uprzednio **Położ.po obrocie całego wzorca**.
- Jeśli **Powierzchnia przedmiotu w Z** zostanie zdefiniowana nierówna 0, to ta wartość działa dodatkowo do wartości powierzchni obrabianego detalu **Q203**, zdefiniowanej w cyklu obróbki.



Rysunek pomocniczy

Parametry

Punkt startu X

Współrzędna bezwzględna punktu początkowego ramki na osi X
Dane wejściowe: **-999999999...+999999999**

Punkt startu Y

Współrzędna bezwzględna punktu początkowego ramki na osi Y
Dane wejściowe: **-999999999...+999999999**

Odległość pozycji obróbki X

Odległość (przyrostowo) pomiędzy pozycjami obróbki w kierunku X. Możliwa do wprowadzenia wartość pozytywna lub negatywna
Dane wejściowe: **-999999999...+999999999**

Odległość pozycji obróbki Y

Odległość (przyrostowo) pomiędzy pozycjami obróbki w kierunku Y. Możliwa do wprowadzenia wartość pozytywna lub negatywna
Dane wejściowe: **-999999999...+999999999**

Liczba kolumn

Ogólna liczba kolumn szablonu
Dane wejściowe: **0...999**

Liczba wierszy

Ogólna liczba wierszy szablonu
Dane wejściowe: **0...999**

Położ.po obrocie całego wzorca

Kąt obrotu, o który zostaje obrócony cały szablon w zapisanym punkcie startu. Oś odniesienia: oś główna aktywnej płaszczyzny obróbki (np. X dla osi narzędzia Z). Podać wartość absolutną i pozytywną lub negatywną
Dane wejściowe: **-360.000...+360.000**

Położenie po obrocie osi głównej

Kąt obrotu, o który zostaje przemieszczona wyłącznie oś główna płaszczyzny obróbki w odniesieniu do zapisanego punktu startu. Możliwa do wprowadzenia wartość pozytywna lub negatywna.
Dane wejściowe: **-360.000...+360.000**

Rysunek pomocniczy**Parametry****Poł.po obrocie osi pomocniczej**

Kąt obrotu, o który zostaje przemieszczona wyłącznie oś pomocnicza płaszczyzny obróbki w odniesieniu do zapisanego punktu startu. Możliwa do wprowadzenia wartość pozytywna lub negatywna.

Dane wejściowe: **-360.000...+360.000**

Współ.powierz.obrab.przedmiotu

Podać absolutną współrzędną Z, z której ma rozpocząć się obróbka

Dane wejściowe: **-999999999...+999999999**

Przykład

```
11 PATTERN DEF ~
```

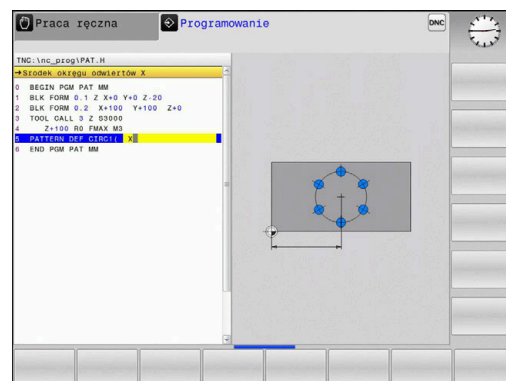
```
FRAME1( X+25 Y+33.5 DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0 ROTX+0  
ROTY+0 Z+0 )
```

Definiowanie koła pełnego



Wskazówki dotyczące programowania i obsługi:

- Jeśli **Powierzchnia przedmiotu w Z** zostanie zdefiniowana nierówna 0, to ta wartość działa dodatkowo do wartości powierzchni obrabianego detalu **Q203**, zdefiniowanej w cyklu obróbki.



Rysunek pomocniczy

Parametry

Srodek okręgu odwiertów X

Współrzędna bezwzględna środka okręgu na osi X

Dane wejściowe: **-999999999...+999999999**

Srodek okręgu odwiertów Y

Współrzędna bezwzględna środka okręgu na osi Y

Dane wejściowe: **-999999999...+999999999**

Średnica okręgu odwiertów

Średnica okręgu odwiertów

Dane wejściowe: **0...999999999**

Kąt startu

Kąt biegunowy pierwszej pozycji obróbki. Oś odniesienia: oś główna aktywnej płaszczyzny obróbki (np. X dla osi narzędzia Z). Możliwa do wprowadzenia wartość pozytywna lub negatywna

Dane wejściowe: **-360.000...+360.000**

Liczba zabiegów obróbkowych

Ogólna liczba pozycji obróbki na okręgu

Dane wejściowe: **0...999**

Współ.powierz.obrab.przedmiotu

Podać absolutną współrzędną Z, z której ma rozpocząć się obróbka.

Dane wejściowe: **-999999999...+999999999**

Przykład

```
11 PATTERN DEF ~
```

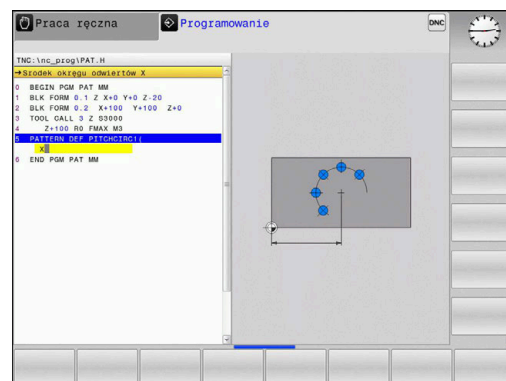
```
CIRC1( X+25 Y+33 D80 START+45 NUM8 Z+0 )
```

Definiowanie wycinka koła



Wskazówki dotyczące programowania i obsługi:

- Jeśli **Powierzchnia przedmiotu w Z** zostanie zdefiniowana nierówna 0, to ta wartość działa dodatkowo do wartości powierzchni obrabianego detalu **Q203**, zdefiniowanej w cyklu obróbki.



Rysunek pomocniczy

Parametry

Środek okręgu odwiertów X

Współrzędna bezwzględna środka okręgu na osi X

Dane wejściowe: **-999999999...+999999999**

Środek okręgu odwiertów Y

Współrzędna bezwzględna środka okręgu na osi Y

Dane wejściowe: **-999999999...+999999999**

Średnica okręgu odwiertów

Średnica okręgu odwiertów

Dane wejściowe: **0...999999999**

Kąt startu

Kąt biegunowy pierwszej pozycji obróbki. Oś odniesienia: oś główna aktywnej płaszczyzny obróbki (np. X dla osi narzędzia Z). Możliwa do wprowadzenia wartość pozytywna lub negatywna

Dane wejściowe: **-360.000...+360.000**

Krok kąta/Kąt końcowy

Inkrementalny kąt biegunowy pomiędzy dwoma pozycjami obróbki. Możliwa do wprowadzenia wartość pozytywna lub negatywna. Alternatywnie może być podawany kąt końcowy (przełączyć z softkey)

Dane wejściowe: **-360.000...+360.000**

Liczba zabiegów obróbkowych

Ogólna liczba pozycji obróbki na okręgu

Dane wejściowe: **0...999**

Współ.powierz.obrab.przedmiotu

Podać współrzędną Z, z której ma rozpocząć się obróbka.

Dane wejściowe: **-999999999...+999999999**

Przykład

11 PATTERN DEF ~

PITCHCIRC1(X+25 Y+33 D80 START+45 STEP+30 NUM8 Z+0)

12.6 Cykl 220 SZABLON KOLOWY

Zastosowanie

Przy pomocy tego cyklu definiowane są wzory punktowe jako koło pełne lub wycinek koła. Służy on jako wzór punktów dla uprzednio zdefiniowanego cyklu obróbki.

Spokrewnione tematy

- Definiowanie koła pełnego z **PATTERN DEF**
Dalsze informacje: "Definiowanie koła pełnego", Strona 364
- Definiowanie wycinka koła z **PATTERN DEF**
Dalsze informacje: "Definiowanie wycinka koła", Strona 365

Przebieg cyklu

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim od aktualnej pozycji do punktu startu pierwszej obróbki.
Kolejność:
 - Najazd na 2. bezpieczną wysokość (oś wrzeciona)
 - najazd punktu startu na płaszczyźnie obróbki
 - Przemieszczenie na bezpieczną wysokość nad powierzchnią obrabianego detalu (oś wrzeciona)
- 2 Od tej pozycji sterowanie wykonuje ostatnio zdefiniowany cykl obróbki
- 3 Następnie sterowanie pozycjonuje narzędzie ruchem po prostej na punkt startu następnej obróbki. Narzędzie znajduje się przy tym w bezpiecznym odstępie (lub 2. bezpiecznym odstępie)
- 4 Ta operacja (1 do 3) powtarza się, aż wszystkie operacje obróbki zostaną wykonane



Jeśli cykl wykonywany jest pojedynczymi blokami, to sterowanie zatrzymuje się między punktami wzoru.

Wskazówki



Cykl **220 SZABLON KOLOWY** można skryć za pomocą opcjonalnego parametru maszynowego **hidePattern** (nr 128905).

- Cykl **220** jest DEF-aktywny. Dodatkowo cykl **220** wywołuje automatycznie ostatnio definiowany cykl obróbki.

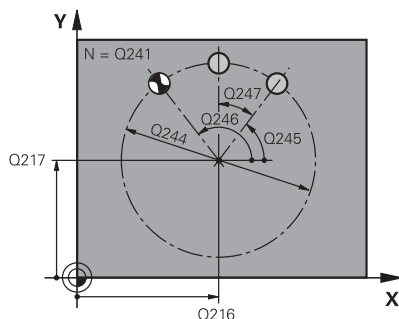
Wskazówki odnośnie programowania

- Jeśli jeden z cykli obróbki **200** do **207** i **251**, **253** i **256** jest kombinowany z cyklem **220** lub z cyklem **221**, to zadziałają: bezpieczna wysokość, powierzchnia obrabianego detalu i 2 odstęp bezpieczny bezpieczna wysokość z cyklu **220** bądź **221**. To obowiązuje w obrębie programu NC tak długo, aż odpowiednie parametry zostaną nadpisane.

Przykład: jeśli w programie NC cykl **200** jest zdefiniowany z **Q203=0** a następnie programowany jest cykl **220** z **Q203=-5**, to w następnych wywołaniach **CYCL CALL** i **M99** stosowany jest **Q203=-5**. Cykle **220** i **221** nadpisują nazwane powyżej parametry **CALL**-aktywnych cykli obróbki (jeśli w obydwu cyklach występują te same parametry wejściowe).

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q216 Srodek w 1-szej osi ?

Punkt środkowy wycinka koła w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q216 Srodek w 2-szej osi ?

Punkt środkowy wycinka koła w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q244 Koło podziałowe-srednica ?

średnica wycinka koła

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q245 Kat startu ?

Kąt pomiędzy osią główną płaszczyzny obróbki i punktem startu pierwszej obróbki na wycinku koła. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-360.000...+360.000**

Q246 Kat koncowy ?

Kąt pomiędzy osią główną płaszczyzny obróbki i punktem startu ostatniej obróbki na wycinku koła (nie obowiązuje dla koła pełnego); wprowadzić kąt końcowy nie równy kątowi startu; jeśli wprowadzono kąt końcowy większym niż kąt startu, to obróbka w ruchu przeciwnym do RWZ, w innych przypadkach zgodnie z RWZ. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-360.000...+360.000**

Q247 Katowy przyrost-krok ?

Kąt pomiędzy dwoma obróbkami na wycinku koła; jeśli krok kąta jest równy zeru, to sterowanie oblicza krok kąta z kąta startu, kąta końcowego i liczby operacji obróbki; jeśli wprowadzono krok kąta to sterowanie nie uwzględnia kąta końcowego; znak liczby kroku kąta określa kierunek obróbki (- = zgodnie z ruchem wskazówek zegara) Wartość działa inkrementalnie.

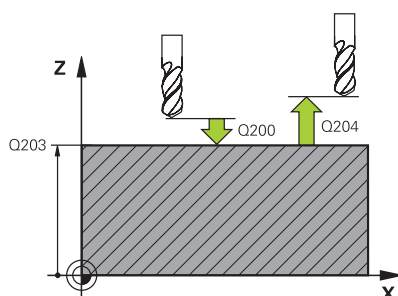
Dane wejściowe: **-360.000...+360.000**

Q241 Liczba powtorzen?

Liczba zabiegów obróbkowych na wycinku koła

Dane wejściowe: **1...99999**

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q200 Bezpieczna odległość?

Odstęp pomiędzy wierzchołkiem ostrza narzędzia i powierzchnią obrabianego detalu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q203 Współrzędne powierzchni detalu ?

Współrzędna powierzchnia obrabianego detalu odnośnie aktywnego punktu zerowego. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. bezpieczna odległość?

Odstęp w osi narzędzia między narzędziem i obrabianym detalem (mocowaniem), na którym nie może dojść do kolizji. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q301 Odjazd na bezpiecz. wys. (0/1)?

Określić, jak narzędzie ma się przemieszczać między zabiegami obróbkowymi:

0: przemieszczenie pomiędzy operacjami obróbki na odstęp bezpieczny

1: przemieszczenie pomiędzy operacjami obróbki na 2. bezpieczną wysokość

Dane wejściowe: **0, 1**

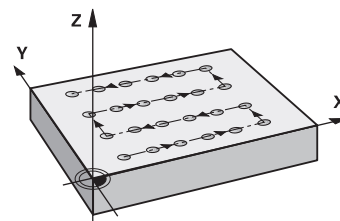
Przykład

11 CYCL DEF 220 SZABLON KOŁOWY ~	
Q216=+50	;SRODEK W 1-SZEJ OSI ~
Q217=+50	;SRODEK W 2-SZEJ OSI ~
Q244=+60	;SREDNICA PODZ.OKREGU ~
Q245=+0	;KAT POCZATKOWY ~
Q246=+360	;KAT KONCOWY ~
Q247=+0	;KATOWY PRZYROST-KROK ~
Q241=+8	;LICZBA POWTORZEN ~
Q200=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q203=+30	;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~
Q204=+50	;2-GA BEZPIECZNA WYS. ~
Q301=+1	;ODJAZD NA BEZP.WYS.
12 CYCL CALL	

12.7 Cykl 221 SZABLON LINIOWY

Zastosowanie

Przy pomocy tego cyklu definiowane są wzory punktowe w postaci linii. Służy on jako wzór punktów dla uprzednio zdefiniowanego cyklu obróbki.



Spokrewnione tematy

- Definiowanie pojedynczego rzędu z **PATTERN DEF**
Dalsze informacje: "Definiowanie pojedynczego rzędu", Strona 359
- Definiowanie pojedynczego wzoru z **PATTERN DEF**
Dalsze informacje: "Definiowanie pojedynczego wzoru", Strona 360

Przebieg cyklu

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie automatycznie od aktualnej pozycji do punktu startu pierwszej obróbki
Kolejność:
 - Najazd na 2. bezpieczną wysokość (oś wrzeciona)
 - najazd punktu startu na płaszczyźnie obróbki
 - Przemieszczenie na bezpieczną wysokość nad powierzchnią obrabianego detalu (oś wrzeciona)
- 2 Od tej pozycji sterowanie wykonuje ostatnio zdefiniowany cykl obróbki
- 3 Następnie sterowanie pozycjonuje narzędzie w kierunku ujemnym osi głównej do punktu startu następnej obróbki. Narzędzie znajduje się przy tym w bezpiecznym odstępie (lub 2. bezpiecznym odstępie)
- 4 Ta operacja (1 do 3) powtarza się, aż wszystkie zabiegi obróbkowe pierwszego wiersza zostaną wykonane. Narzędzie znajduje się na ostatnim punkcie pierwszego wiersza
- 5 Następnie sterowanie przemieszcza narzędzie do ostatniego punktu drugiego wiersza i wykonuje tam obróbkę
- 6 Stąd sterowanie pozycjonuje narzędzie w kierunku ujemnym osi głównej do punktu startu następnej obróbki
- 7 Ta operacja (6) powtarza się, aż wszystkie powtórzenia obróbki drugiego wiersza zostaną wykonane
- 8 Następnie sterowanie przemieszcza narzędzie ponownie do punktu startu następnego wiersza
- 9 Ruchem wahadłowym zostają odpracowane wszystkie dalsze wiersze



Jeśli cykl wykonywany jest pojedynczymi blokami, to sterowanie zatrzymuje się między punktami wzoru.

Wskazówki



Cykl **221 SZABLON LINIOWY** można skryć za pomocą opcjonalnego parametru maszynowego **hidePattern** (nr 128905).

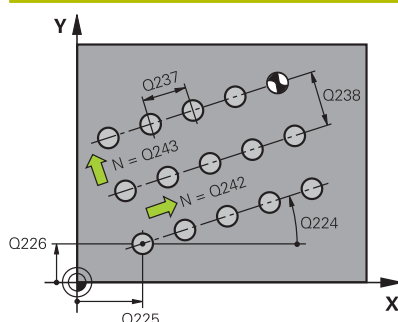
- Cykl **221** jest DEF-aktywny. Dodatkowo cykl **221** wywołuje automatycznie ostatnio definiowany cykl obróbki.

Wskazówki odnośnie programowania

- Jeśli kombinujesz jeden z cykli obróbki **200** do **207** bądź **251**, **253** i **256** z cyklem **221**, to działają bezpieczny odstęp, powierzchni detalu, 2. bezpieczny odstęp i położenie rotacyjne z cyklu **221**.

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q225 Punkt startu 1-szej osi ?

Współrzędna punktu startu na osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q226 Punkt startu 2-giej osi ?

Współrzędna punktu startu w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q237 Odstęp w 1-szej osi ?

Odstęp pojedynczych punktów w wierszu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q238 Odstęp w 2-giej osi ?

Odstęp wierszy od siebie. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q242 Liczba kolumn ?

Liczba zabiegów obróbkowych w wierszu

Dane wejściowe: **0...99999**

Q243 Liczba wierszy ?

Liczba wierszy

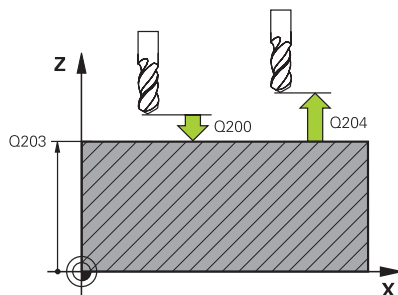
Dane wejściowe: **0...99999**

Q224 Kat obrotu ?

Kąt, o który zostaje obrócony cały układ wzoru. Środek obrotu leży w punkcie startu. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-360.000...+360.000**

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q200 Bezpieczna odległość?

Odstęp pomiędzy wierzchołkiem ostrza narzędzia i powierzchnią obrabianego detalu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q203 Współrzędne powierzchni detalu ?

Współrzędna powierzchnia obrabianego detalu odnośnie aktywnego punktu zerowego. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. bezpieczna odległość?

Odstęp w osi narzędzia między narzędziem i obrabianym detalem (mocowaniem), na którym nie może dojść do kolizji. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q301 Odjazd na bezpiecz. wys. (0/1)?

Określić, jak narzędzie ma się przemieszczać między zabiegami obróbkowymi:

0: przemieszczenie pomiędzy operacjami obróbki na odstęp bezpieczny

1: przemieszczenie pomiędzy operacjami obróbki na 2. bezpieczną wysokość

Dane wejściowe: **0, 1**

Przykład

11 CYCL DEF 221 SZABLON LINIOWY ~	
Q225=+15	;PKT.STARTU 1SZEJ OSI ~
Q226=+15	;PKT.STARTU 2GIEJ OSI ~
Q237=+10	;ODSTEP W 1-SZEJ OSI ~
Q238=+8	;ODSTEP W 2-GIEJ OSI ~
Q242=+6	;LICZBA KOLUMN ~
Q243=+4	;LICZBA WIERSZY ~
Q224=+15	;KAT OBROTU ~
Q200=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q203=+0	;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~
Q204=+50	;2-GA BEZPIECZNA WYS. ~
Q301=+1	;ODJAZD NA BEZP.WYS.
12 CYCL CALL	

12.8 Tablice punktów z cyklami

Zastosowanie z cyklami

Używając tablicy punktów można wykonać jeden lub kilka cykli po kolei na nieregularnym szablonie punktów.

Jeżeli używa się cykli wiercenia, to współrzędne płaszczyzny obróbki w tabeli punktów odpowiadają współrzędnym punktu środkowego odwiertu. Jeżeli używane są cykle frezowania, to współrzędne płaszczyzny obróbki w tabeli punktów odpowiadają współrzędnym punktu startu odpowiedniego cyklu. Współrzędne w osi wrzeciona odpowiadają współrzędnej powierzchni obrabianego detalu.

Spokrewnione tematy

- Zawartość tabeli punktów, skrywanie pojedynczych punktów
Dalsze informacje: "Tabele punktów", Strona 185

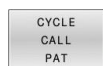
Wywołanie cyklu w połączeniu z tabelami punktów

Jeżeli sterowanie wywoła ostatnio zdefiniowany cykl obróbki w punktach, które zdefiniowane są w tabeli punktów, to proszę zaprogramować wywołanie cyklu przy pomocy **CYCL CALL PAT**:

Proszę postąpić następująco:



- ▶ Klawisz **CYCL CALL** nacisnąć



- ▶ Softkey **CYCL CALL PAT** nacisnąć
- ▶ Wpisać posuw
lub
- ▶ softkey **F MAX** nacisnąć
- ▶ Z tym posuwem sterowanie przejeżdża między punktami.
- ▶ Bez wpisu: przemieszczenie z ostatnio zaprogramowanym posuwem.
- ▶ W razie potrzeby wprowadzić funkcję dodatkową **M**
- ▶ Klawiszem **END** potwierdzić

Sterowanie odsuwa narzędzie pomiędzy punktami startu z powrotem na bezpieczną wysokość. Jako bezpieczną wysokość sterowanie wykorzystuje albo współrzędną osi wrzeciona przy wywołaniu cyklu albo wartość z parametru cyklu **Q204**, w zależności od tego, która wartość jest większa.

Przed **CYCL CALL PAT** można zastosować funkcję **GLOBAL DEF 125** (znajduje się pod **SPEC FCT**/wymogi programu) z **Q352=1**. Wówczas sterowanie pozycjonuje między odwiertami zawsze na 2. bezpieczny odstęp, zdefiniowany w cyklu.

Jeżeli przy pozycjonowaniu wstępnym w osi wrzeciona chcemy dokonać przemieszczenia ze zredukowanym posuwem, to proszę korzystać z funkcji dodatkowej **M103**.

Sposób działania tabeli punktów z cyklami 200 do 207

Sterowanie interpretuje punkty płaszczyzny obróbki jako współrzędne punktu środkowego odwiertu. Jeśli chcemy wykorzystać zdefiniowaną w tabeli punktów współrzędną w osi wrzeciona jako współrzędną punktu startu, należy krawędź górną obrabianego detalu (**Q203**) zdefiniować z wartością 0.

Sposób działania tabeli punktów z cyklami 251, 253 i 256

Sterowanie interpretuje punkty płaszczyzny obróbki jako współrzędne punktu startu cyklu. Jeśli chcemy wykorzystać zdefiniowaną w tabeli punktów współrzędną w osi wrzeciona jako współrzędną punktu startu, należy krawędź górną obrabianego detalu (**Q203**) zdefiniować z wartością 0.

WSKAZÓWKA**Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!**

Jeśli w tabeli punktów programowana jest bezpieczna wysokość dla dowolnych punktów, to sterowanie ignoruje dla **wszystkich** punktów 2. bezpieczny odstęp cyklu obróbki! Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Należy programować uprzednio **GLOBAL DEF 125 POZYCJONOWANIE** i sterowanie uwzględnia tylko przy odpowiednim punkcie bezpieczną wysokość z tabeli punktów.



Wskazówki dotyczące programowania i obsługi:

- Sterowanie odpracowuje z **CYCL CALL PAT** tabelę punktów, która była ostatnio zdefiniowana. Nawet jeśli tabela punktów była definiowana w pakietowanym z **CALL PGM** programie NC .








13




**Cykle: cykle
wiercenia / cykle
gwintowania**

13.1 Podstawy

Przegląd

Sterowanie udostępnia następujące cykle dla najróżniejszych zabiegów obróbki wierceniem i gwintowaniem :

Softkey	Cykl	Strona
	Cykl 200 WIERCENIE <ul style="list-style-type: none"> ■ Prosty odwiert ■ Wprowadzenie czasu przerwy u góry i u dołu ■ Referencja głębokości do wyboru 	382
	Cykl 201 ROZWIERCANIE <ul style="list-style-type: none"> ■ Rozwiercanie odwiertu ■ Wprowadzenie czasu przerwy u dołu 	386
	Cykl 202 WYTACZANIE <ul style="list-style-type: none"> ■ Wytaczanie odwiertu ■ Wprowadzenie posuwu powrotu ■ Wprowadzenie czasu przerwy u dołu ■ Wprowadzenie wyjścia z materiału 	388
	Cykl 203 UNIWERSL WIERC. <ul style="list-style-type: none"> ■ Degresja - odwiert z malejącym wcięciem w materiał ■ Wprowadzenie czasu przerwy u góry i u dołu ■ Wprowadzenie łamania wióra ■ Referencja głębokości do wyboru 	393
	Cykl 204 WSTECZNE POGLEB. <ul style="list-style-type: none"> ■ Wytworzenie wgłębienia na spodniej stronie obrabianego detalu ■ Wprowadzenie czasu przerwy ■ Wprowadzenie wyjścia z materiału 	399
	Cykl 205 WIERCENIE GLEB.UNIW. <ul style="list-style-type: none"> ■ Degresja - odwiert z malejącym wcięciem w materiał ■ Wprowadzenie łamania wióra ■ Wprowadzenie pogrążonego punktu startu ■ Wprowadzenie dystansu postojowego 	403
	Cykl 241 WIERC.GL.JEDNOKOL. <ul style="list-style-type: none"> ■ Wiercenie wiertłem lufowym do głębokich otworów ■ Punkt startu pogrążony ■ Kierunek obrotu i obroty przy wejściu i wyjściu z odwiertu do wyboru ■ Wprowadzenie głębokości przebywania w czasie przerwy 	411

Softkey	Cykl	Strona
	Cykl 240 NAKIELKOWANIE <ul style="list-style-type: none">■ Wiercenie centrowania■ Wpisanie średnicy lub głębokości centrowania■ Wprowadzenie czasu przerwy u dołu	378
	Cykl 206 GWINTOWANIE <ul style="list-style-type: none">■ Gwintowanie otworów z uchwytem kompensacyjnym■ Wprowadzenie czasu przerwy u dołu	425
	Cykl 207 GWINTOWANIE GS <ul style="list-style-type: none">■ Gwintowanie bez uchwyty wyrównawczego■ Wprowadzenie czasu przerwy u dołu	428

13.2 Cykl 240 NAKIELKOWANIE

Zastosowanie

Przy pomocy cyklu **240 NAKIELKOWANIE** mogą być wytwarzane nakielkowania dla odwiertów. Dostępna jest możliwość podania średnicy nakielkowania bądź głębokości nakielkowania. Do wyboru może być określony opcjonalnie czas przerwy u dołu. Ten czas przebywania służy do optymalnego odsuwania narzędzia na dnie odwiertu. Jeśli wykonano uprzednio wiercenie pilotowe, to można podać pogrążony punkt startu.

Przebieg cyklu

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim **FMAX** od aktualnej pozycji na płaszczyźnie obróbki na punkt startu.
- 2 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim **FMAX** na osi narzędzia na bezpieczny odstęp **Q200** nad powierzchnią obrabianego detalu **Q203**.
- 3 Jeśli definiujesz **Q342 WYW.WSTEP. SREDNICA** nierówny 0, to sterowanie oblicza z tej wartości a także z kąta wierzchołkowego narzędzia **T-ANGLE** pogrążony punkt startu. Sterowanie pozycjonuje narzędzie z **PREDK. POS. ZAGLEB. Q253** na pogrążony punkt startu.
- 4 Narzędzie centruje z zaprogramowanym posuwem dosuwu na głębokość **Q206** do podanej średnicy centrowania, bądź na podaną głębokość centrowania.
- 5 Jeśli czas przebywania **Q211** jest zdefiniowany, to narzędzie pozostaje na dnie centrowania.
- 6 Następnie narzędzie przemieszcza z **FMAX** na bezpieczny odstęp lub na 2. odstęp bezpieczny. 2. bezpieczny odstęp **Q204** działa dopiero, kiedy jest on programowany o wartości większej niż bezpieczny odstęp **Q200**.

Wskazówki

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli podaje się w cyklu głębokość o wartości dodatniej, to sterowanie odwraca znak liczby obliczenia pozycjonowania wstępnego. Narzędzie przemieszcza się na osi narzędzia na posuwie szybkim na odstęp bezpieczeństwa **poniżej** powierzchni obrabianego przedmiotu! Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Wprowadzić głębokość ze znakiem ujemnym
- ▶ Przy pomocy parametru maszynowego **displayDepthErr** (nr 201003) nastawić, czy sterowanie ma wydawać komunikat o błędach przy podaniu dodatniej głębokości (on) czy też nie (off)

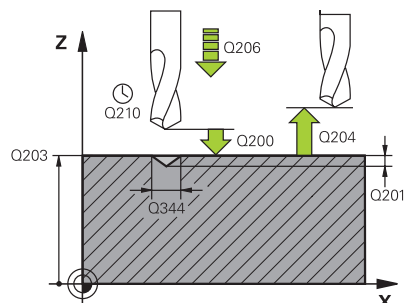
- Cykl ten monitoruje zdefiniowaną użyteczną długość **LU** narzędzia. Jeśli jest ona mniejsza niż głębokość obróbki, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.

Wskazówki odnośnie programowania

- Zaprogramować wiersz pozycjonowania w punkcie startu (środek odwiertu) płaszczyzny obróbki z korekcją promienia **R0**.
- Znak liczby parametru cyklu **Q344** (średnica), lub **Q201** (głębokość) określa kierunek pracy. Jeśli zaprogramowana jest średnica lub głębokość = 0, to sterowanie nie wykonuje tego cyklu.

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q200 Bezpieczna odległość?

Odstęp wierzchołek ostrza narzędzia – powierzchnia obrabianego detalu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q343 Wybór średnica/głębokość (1/0)

Wybór, czy należy nakielkować na wprowadzoną głębokość czy też na średnicę. Jeżeli sterowanie ma centrować na wprowadzoną średnicę, to należy zdefiniować kąt wierzchołkowy narzędzia w kolumnie **T-ANGLE** tablicy narzędzi TOOL.T.

0: centrowanie na podaną głębokość

1: centrowanie na podaną średnicę

Dane wejściowe: **0, 1**

Q201 Głębokość ?

Odstęp powierzchni obrabianego przedmiotu – dno nakielkowania (wierzchołek stożka nakielkowania) Działa tylko, jeśli zdefiniowano **Q343=0**. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q344 Średnica pogłębienia

Średnica nakielkowania. Działa tylko, jeśli zdefiniowano **Q343=1**.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q206 Wart.posuwu wglebnego ?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy nakielkowaniu w mm/min

Dane wejściowe: **0...99999.999** alternatywnie **FAUTO, FU**

Q211 Przerwa czasowa na dzień ?

Czas w sekundach, w którym narzędzie przebywa na dnie odwiertu.

Dane wejściowe: **0...3600.0000**

Q203 Współrzędne powierzchni detalu ?

Współrzędna powierzchni obrabianego detalu odnośnie aktywnego punktu zerowego. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. bezpieczna odległość?

Odstęp w osi narzędzia między narzędziem i obrabianym detalem (mocowaniem), na którym nie może dojść do kolizji. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q342 Wywiercona wstępnie średnica?

0: brak odwiertu

>0: średnica wywierconego wstępnie odwiertu

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Rysunek pomocniczy**Parametry****Q253 Posuw przy pozycj. wstępnym?**

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy najeździe pograżonego punktu startu. Prędkość przemieszczenia w mm/min.

Działa tylko, jeśli **Q342 WYW.WSTEP. SREDNICA** nie jest równy 0.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **FMAX, FAUTO**

Przykład

11 CYCL DEF 240 NAKIELKOWANIE ~	
Q200=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q343=+1	;WYBOR SRED./GLEBOK. ~
Q201=-2	;GLEBOKOSC ~
Q344=-10	;SREDNICA ~
Q206=+150	;WARTOSC POSUWU WGL. ~
Q211=+0	;PRZERWA CZAS. DNIE ~
Q203=+0	;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~
Q204=+50	;2-GA BEZPIECZNA WYS. ~
Q342=+12	;WYW.WSTEP. SREDNICA ~
Q253=+500	;PREDK. POS. ZAGLEB.
12 L X+30 R0 FMAX	
13 L Y+20 R0 FMAX M3 M99	
14 L X+80 R0 FMAX	
15 L X+50 R0 FMAX M99	

13.3 Cykl 200 WIERCENIE

Zastosowanie

Przy pomocy cyklu można wytwarzać proste odwierty. W tym cyklu może być wybierana referencja głębokości.

Przebieg cyklu

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie w osi wrzeciona na posuwie szybkim **FMAX** na bezpieczny odstęp nad powierzchnią obrabianego detalu
- 2 Narzędzie wierci z zaprogramowanym posuwem **F** do pierwszej głębokości wcięcia
- 3 Sterowanie przemieszcza narzędzie z **FMAX** z powrotem na bezpieczny odstęp, przebywa tam - jeśli wprowadzono - i przejeżdża następnie ponownie z **FMAX** na bezpieczną wysokość nad pierwszą głębokość wcięcia w materiał
- 4 Następnie narzędzie wierci z wprowadzonym posuwem **F** o dalszą głębokość wejścia w materiał
- 5 Sterowanie powtarza tę operację (2 do 4), aż zostanie osiągnięta podana głębokość wiercenia (czas przebywania z **Q211** działa przy każdym wcięciu)
- 6 Następnie narzędzie przemieszcza się od dna odwiertu z **FMAX** na bezpieczny odstęp lub na 2. odstęp bezpieczny. 2. bezpieczny odstęp **Q204** działa dopiero, kiedy jest on programowany o wartości większej niż bezpieczny odstęp **Q200**

Wskazówki

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli podaje się w cyklu głębokość o wartości dodatniej, to sterowanie odwraca znak liczby obliczenia pozycjonowania wstępnego. Narzędzie przemieszcza się na osi narzędzia na posuwie szybkim na odstęp bezpieczeństwa **poniżej** powierzchni obrabianego przedmiotu! Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Wprowadzić głębokość ze znakiem ujemnym
- ▶ Przy pomocy parametru maszynowego **displayDepthErr** (nr 201003) nastawić, czy sterowanie ma wydawać komunikat o błędach przy podaniu dodatniej głębokości (on) czy też nie (off)

- Cykl ten monitoruje zdefiniowaną użyteczną długość **LU** narzędzia. Jeśli wartość **LU** jest mniejsza niż **GLEBOKOSC Q201**, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.

Wskazówki odnośnie programowania

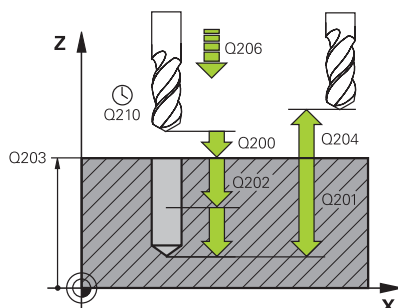
- Zaprogramować wiersz pozycjonowania w punkcie startu (środek odwiertu) płaszczyzny obróbki z korekcją promienia **R0**.
- Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy (obróbki). Jeśli zaprogramujemy głębokość = 0, to sterowanie nie wykonuje tego cyklu.
- Cykl ten monitoruje zdefiniowaną użyteczną długość **LU** narzędzia. Jeśli wartość **LU** jest mniejsza niż **GLEBOKOSC Q201**, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.



Jeśli wiercenie być wykonywane bez łamania wióra, to należy zdefiniować w parametrze **Q202** większą wartość niż głębokość **Q201** plus obliczona głębokość z kąta wierzchołkowego. Przy tym można podać także znacznie większą wartość.

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q200 Bezpieczna odległość?

Odstęp wierzchołek ostrza narzędzia – powierzchnia obrabianego detalu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q201 Głębokość ?

Odstęp powierzchni obrabianego detalu – dno odwiertu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q206 Wart.posuwu wgnębego ?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy wierceniu w mm/min

Dane wejściowe: **0...99999.999** alternatywnie **FAUTO, FU**

Q202 Głębokość dosuwu ?

Wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte. Wartość działa inkrementalnie.

Głębokość nie musi być wielokrotnością głębokości wcięcia. Sterowanie dojeżdża jednym chodem roboczym na głębokość jeżeli:

- głębokość wcięcia i głębokość są sobie równe
- głębokość wcięcia jest większa niż głębokość

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q210 Przerwa czasowa na gorze ?

Czas w sekundach, w którym narzędzie przebywa na bezpiecznej wysokości, po tym kiedy zostało wysunięte przez sterowanie z odwiertu dla usunięcia wiórów.

Dane wejściowe: **0...3600.0000**

Q203 Współrzędne powierzchni detalu ?

Współrzędna powierzchni obrabianego detalu odnośnie aktywnego punktu odniesienia. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. bezpieczna odległość?

Odstęp w osi narzędzia między narzędziem i obrabianym detalem (mocowaniem), na którym nie może dojść do kolizji. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q211 Przerwa czasowa na dnie ?

Czas w sekundach, w którym narzędzie przebywa na dnie odwiertu.

Dane wejściowe: **0...3600.0000**

Rysunek pomocniczy**Parametry****Q395 Referencja średnicy (0/1)?**

Opcje wyboru, czy zapisana głębokość ma odnosić się do wierzchołka narzędzia czy też do cylindrycznej części narzędzia. Jeżeli sterowanie ma odnosić głębokość do cylindrycznej części narzędzia, to należy zdefiniować kąt wierzchołkowy narzędzia w kolumnie **T- ANGLE** tabeli narzędzi TOOL.T.

0 = głębokość w odniesieniu do wierzchołka narzędzia

1 = głębokość w odniesieniu do cylindrycznej części narzędzia

Dane wejściowe: **0, 1**

Przykład

11 CYCL DEF 200 WIERCENIE ~
Q200=+2 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q201=-20 ;GLEBOKOSC ~
Q206=+150 ;WARTOSC POSUWU WGL. ~
Q202=+5 ;GLEBOKOSC DOSUWU ~
Q210=+0 ;PRZER. CZAS.NA GORZE ~
Q203=+0 ;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~
Q204=+50 ;2-GA BEZPIECZNA WYS. ~
Q211=+0 ;PRZERWA CZAS. DNIE ~
Q395=+0 ;REFERENCJA GLEB.
12 L X+30 FMAX
13 L Y+20 FMAX M3 M99
14 L X+80 FMAX
15 L Y+50 FMAX M99

13.4 Cykl 201 ROZWIERCANIE

Zastosowanie

Przy pomocy cyklu można wytwarzać pasowania w prosty sposób. W cyklu może być określony opcjonalnie czas przerwy u dołu.

Przebieg cyklu

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie w osi wrzeciona na posuwie szybkim **FMAX** na podany bezpieczny odstęp nad powierzchnią obrabianego detalu
- 2 Narzędzie rozwierca z wprowadzonym posuwem **F** do zaprogramowanej głębokości
- 3 Narzędzie przebywa na dnie odwiertu, jeśli to zostało wprowadzone
- 4 Następnie sterowanie przemieszcza narzędzie z posuwem **F** z powrotem na bezpieczny odstęp lub na 2. odstęp bezpieczny. 2. bezpieczny odstęp **Q204** działa dopiero, kiedy jest on programowany o wartości większej niż bezpieczny odstęp **Q200**

Wskazówki

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli podaje się w cyklu głębokość o wartości dodatniej, to sterowanie odwraca znak liczby obliczenia pozycjonowania wstępnego. Narzędzie przemieszcza się na osi narzędzia na posuwie szybkim na odstęp bezpieczeństwa **poniżej** powierzchni obrabianego przedmiotu! Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Wprowadzić głębokość ze znakiem ujemnym
- ▶ Przy pomocy parametru maszynowego **displayDepthErr** (nr 201003) nastawić, czy sterowanie ma wydawać komunikat o błędach przy podaniu dodatniej głębokości (on) czy też nie (off)

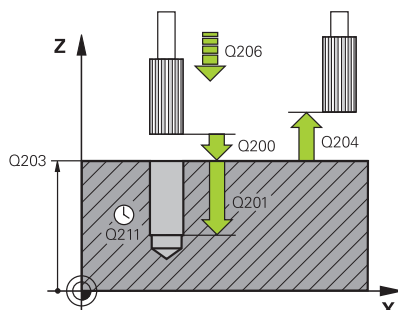
- Cykl ten monitoruje zdefiniowaną użyteczną długość **LU** narzędzia. Jeśli wartość **LU** jest mniejsza niż **GLEBOKOSC Q201**, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.

Wskazówki odnośnie programowania

- Zaprogramować wiersz pozycjonowania w punkcie startu (środek odwiertu) płaszczyzny obróbki z korekcją promienia **R0**.
- Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy (obróbki). Jeśli zaprogramujemy głębokość = 0, to sterowanie nie wykonuje tego cyklu.

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q200 Bezpieczna odleglosc?

Odstęp pomiędzy wierzchołkiem ostrza narzędzia i powierzchnią obrabianego detalu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q201 Głębokosc ?

Odstęp powierzchnia obrabianego detalu – dno odwiertu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q206 Wart.posuwu wglebnego ?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy rozwiercaniu w mm/min

Dane wejściowe: **0...99999.999** alternatywnie **FAUTO, FU**

Q211 Przerwa czasowa na dnie ?

Czas w sekundach, w którym narzędzie przebywa na dnie odwiertu.

Dane wejściowe: **0...3600.0000**

Q208 Posuw przy ruchu powrotnym ?

Przemieszczenia narzędzia przy wyjściu z odwiertu w mm/min.

Jeśli podawane jest **Q208 = 0**, to obowiązuje posuw rozwiercania.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **FMAX, FAUTO**

Q203 Współrzędne powierzchni detalu ?

Współrzędna powierzchnia obrabianego detalu odnośnie aktywnego punktu odniesienia. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. bezpieczna odleglosc?

Odstęp w osi narzędzia między narzędziem i obrabianym detalem (mocowaniem), na którym nie może dojść do kolizji. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Przykład

11 CYCL DEF 201 ROZWIERCANIE ~	
Q200=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q201=-20	;GLEBOKOSC ~
Q206=+150	;WARTOSC POSUWU WGL. ~
Q211=+0	;PRZERWA CZAS. DNIE ~
Q208=+99999	;POSUW RUCHU POWROTN. ~
Q203=+0	;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~
Q204=+50	;2-GA BEZPIECZNA WYS.
12 L X+30 FMAX	
13 L Y+20 FMAX M3 M99	

13.5 Cykl 202 WYTACZANIE

Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Cykl można wykorzystywać na maszynach z wyregulowanym wrzecionem.

Przy pomocy cyklu można wytaczać odwierty. W cyklu może być określony opcjonalnie czas przerwy u dołu.

Przebieg cyklu

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na osi wrzeciona z posuwem szybkim **FMAX** na bezpieczny odstęp **Q200** nad **Q203 WSPOLRZEDNE POWIERZ.**
- 2 Narzędzie wykonuje wiercenie z posuwem wiercenia na głębokość **Q201**
- 3 Na dnie wiercenia narzędzie przebywa – jeśli to wprowadzono – z obracającym się wrzecionem do wyjścia z materiału
- 4 Następnie sterowanie przeprowadza orientację wrzeciona na tę pozycję, która zdefiniowana jest w parametrze **Q336**.
- 5 Jeśli **Q214 KIER. ODJ. OD MATER.** jest określony, to sterowanie odsuwa narzędzie w podanym kierunku o **ODST. BEZP. Z BOKU Q357**
- 6 Następnie sterowanie przemieszcza narzędzie z posuwem powrotu **Q208** na bezpieczny odstęp **Q200**
- 7 Sterowanie pozycjonuje narzędzie ponownie na środek odwiertu
- 8 Sterowanie odtwarza ponownie status wrzeciona z początku cyklu
- 9 Jeśli wskazane sterowanie przemieszcza narzędzie z **FMAX** z powrotem na 2. bezpieczny odstęp 2. bezpieczny odstęp **Q204** działa dopiero, kiedy jest on programowany o wartości większej niż bezpieczny odstęp **Q200**. Jeśli **Q214=0** to następuje odsunięcie przy ścianie odwiertu

Wskazówki

WSKAZÓWKA**Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!**

Jeśli podaje się w cyklu głębokość o wartości dodatniej, to sterowanie odwraca znak liczby obliczenia pozycjonowania wstępnego. Narzędzie przemieszcza się na osi narzędzia na posuwie szybkim na odstęp bezpieczeństwa **poniżej** powierzchni obrabianego przedmiotu! Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Wprowadzić głębokość ze znakiem ujemnym
- ▶ Przy pomocy parametru maszynowego **displayDepthErr** (nr 201003) nastawić, czy sterowanie ma wydawać komunikat o błędach przy podaniu dodatniej głębokości (on) czy też nie (off)

WSKAZÓWKA**Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!**

Jeśli wybierany jest niewłaściwy kierunek wyjścia z materiału, to istnieje zagrożenie kolizji. Ewentualne odbicie lustrzane na płaszczyźnie roboczej nie jest uwzględniane dla wyjścia z materiału. Jakkolwiek aktywne transformacje są uwzględniane przy wyjściu z materiału.

- ▶ Należy sprawdzić pozycję wierzchołka ostrza narzędzia, jeśli programowana jest orientacja wrzeciona pod kątem, podawanym w **Q336** (np. w trybie pracy **Pozycjonow. z ręcznym wprowadz.**). Przy tym żadna transformacja nie może być aktywna.
- ▶ Tak wybrać kąt, aby wierzchołek ostrza narzędzia leżał równoległe do kierunku wyjścia z materiału
- ▶ Tak wybrać kierunek wyjścia z materiału **Q214**, aby narzędzie odsunęło się od brzegu odwiertu

WSKAZÓWKA**Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!**

Jeżeli zostanie aktywowana **M136**, to narzędzie nie przemieszcza się po obróbce na zaprogramowany bezpieczny odstęp. Obrót wrzeciona zatrzymuje się na dnie odwiertu i tym samym zatrzymuje się posuw. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji, ponieważ nie następuje ruch powrotny!

- ▶ Funkcję **M136** należy dezaktywować przed cyklem z **M137**.

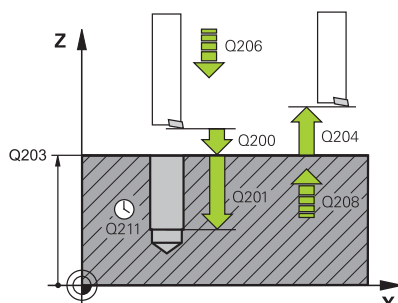
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Po wykonaniu obróbki sterowanie pozycjonuje narzędzie ponownie na punkt startu na płaszczyźnie obróbki. Tym samym można następnie przyrostowo dalej pozycjonować.
- Jeśli przed wywołaniem cyklu funkcje M7 i M8 były aktywne, to sterowanie odtwarza ten stan ponownie przy końcu cyklu.
- Cykl ten monitoruje zdefiniowaną użyteczną długość **LU** narzędzia. Jeśli wartość **LU** jest mniejsza niż **GLEBOKOSC Q201**, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.
- Jeśli **Q214 KIER. ODJ. OD MATER.** nie jest równy 0, to działa **Q357 ODST. BEZP. Z BOKU**.

Wskazówki odnośnie programowania

- Zaprogramować wiersz pozycjonowania w punkcie startu (środek odwiertu) płaszczyzny obróbki z korekcją promienia **RO**.
- Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy (obróbki). Jeśli zaprogramujemy głębokość = 0, to sterowanie nie wykonuje tego cyklu.

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q200 Bezpieczna odległość?

Odstęp pomiędzy wierzchołkiem ostrza narzędzia i powierzchnią obrabianego detalu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q201 Głębokość ?

Odstęp powierzchnia obrabianego detalu – dno odwiertu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q206 Wart.posuwu w głębego ?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy wytaczaniu w mm/min

Dane wejściowe: **0...99999.999** alternatywnie **FAUTO, FU**

Q211 Przerwa czasowa na dnie ?

Czas w sekundach, w którym narzędzie przebywa na dnie odwiertu.

Dane wejściowe: **0...3600.0000**

Q208 Posuw przy ruchu powrotnym ?

Przemieszczenia narzędzia przy wyjściu z odwiertu w mm/min.
Jeśli podajemy **Q208=0**, to obowiązuje posuw wcięcia na głębokość.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **FMAX, FAUTO**

Q203 Współrzędne powierzchni detalu ?

Współrzędna powierzchnia obrabianego detalu odnośnie aktywnego punktu zerowego. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. bezpieczna odległość?

Odstęp w osi narzędzia między narzędziem i obrabianym detalem (mocowaniem), na którym nie może dojść do kolizji. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q214 Kier.odjazdu od mat.(0/1/2/3/4)?

Określić kierunek, w którym sterowanie wysuwa narzędzie z materiału na dnie odwiertu (po orientacji wrzeciona)

- 0:** nie wysuwać narzędzia z materiału
- 1:** wysunąć narzędzie w kierunku ujemnym osi głównej
- 2:** wysunąć narzędzie w kierunku ujemnym osi pomocniczej
- 3:** wysunąć narzędzie w kierunku dodatnim osi głównej
- 4:** wysunąć narzędzie w kierunku dodatnim osi pomocniczej

Dane wejściowe: **0, 1, 2, 3, 4**

Q336 Kąt dla orientacji wrzeciona?

Kąt, pod którym sterowanie pozycjonuje narzędzie przed wyjściem z materiału. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **0...360**

Rysunek pomocniczy**Parametry****Q357 Odstęp bezpieczeństwa z boku?**

Odstęp pomiędzy ostrzem narzędzia i ścianką odwiertu. Wartość działa inkrementalnie.

Działa tylko, jeśli **Q214 KIER. ODJ. OD MATER.** nie jest równy 0.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Przykład

11 L Z+100 R0 FMAX	
12 CYCL DEF 202 WYTACZANIE ~	
Q200=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q201=-20	;GLEBOKOSC ~
Q206=+150	;WARTOSC POSUWU WGL. ~
Q211=+0	;PRZERWA CZAS. DNIE ~
Q208=+99999	;POSUW RUCHU POWROTN. ~
Q203=+0	;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~
Q204=+50	;2-GA BEZPIECZNA WYS. ~
Q214=+1	;KIER. ODJ. OD MATER. ~
Q336=+0	;KAT WRZECIONA ~
Q357=+0.2	;ODST. BEZP. Z BOKU
13 L X+30 FMAX	
14 L Y+20 FMAX M3 M99	
15 L X+80 FMAX	
16 L Y+50 FMAX M99	

13.6 Cykl 203 UNIWERSL WIERC.

Zastosowanie

Przy pomocy tego cyklu można wytwarzać odwierty z malejącym odcinkiem wejścia w materiał. W cyklu może być określony opcjonalnie czas przerwy u dołu. Ten cykl może być wykonywany z łamaniem lub bez łamania wióra.

Spokrewnione tematy

- Cykl **200 WIERCENIE** dla prostych odwiertów
Dalsze informacje: "Cykl 200 WIERCENIE", Strona 382
- Cykl **205 WIERCENIE GLEB.UNIW.** Opcjonalnie z malejącym wcięciem, łamaniem wióra, pogrążonym punktem startu i dystansem prowadzenia
Dalsze informacje: "Cykl 205 WIERCENIE GLEB.UNIW. ", Strona 403
- Cykl **241 WIERC.GL.JEDNOKOL.** Opcjonalnie z pogrążonym punktem startu, głębokością spoczynkową w czasie przerwy, kierunkiem obrotu, obrotami przy wejściu i wyjściu z odwiertu
Dalsze informacje: "Cykl 241 WIERC.GL.JEDNOKOL. ", Strona 411

Przebieg cyklu

Zachowanie bez łamania wióra, bez zdejmowania materiału:

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na osi wrzeciona na biegu szybkim **FMAX** na podaną **BEZPIECZNA WYSOKOSC Q200** nad powierzchnią detalu
- 2 Narzędzie wykonuje wiercenie z podanym **WARTOSC POSUWU WGL. Q206** na pierwszą **GLEBOKOSC DOSUWU Q202**
- 3 Następnie sterowanie wysuwa narzędzie z odwiertu, na **BEZPIECZNA WYSOKOSCQ200**
- 4 Teraz sterownik wchodzi narzędziem ponownie na posuwie szybkim do odwiertu i wierci następnie ponownie z dosuwem o wartości **GLEBOKOSC DOSUWU Q202** im **WARTOSC POSUWU WGL. Q206**
- 5 Przy pracy bez łamania wióra TNC odsuwa narzędzie po każdym wcięciu z **POSUW RUCHU POWROTN. Q208** z odwiertu na **BEZPIECZNA WYSOKOSCQ200** i odczekuje tam w razie konieczności **PRZER. CZAS.NA GORZE Q210**.
- 6 Ta operacja jest tak często powtarzana, aż zostanie osiągnięta **GLEBOKOSC Q201**.
- 7 Kiedy **GLEBOKOSC Q201** zostanie osiągnięta, sterowanie wysuwa narzędzie z **FMAX** z odwiertu na **BEZPIECZNA WYSOKOSC Q200** lub na **2-GA BEZPIECZNA WYS. 2-GA BEZPIECZNA WYS. Q204** działa dopiero, kiedy zostanie on zaprogramowany o wartości większej niż **BEZPIECZNA WYSOKOSC Q200**

Zachowanie z łamaniem wióra, bez zdejmowania materiału:

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na osi wrzeciona na biegu szybkim **FMAX** na podaną **BEZPIECZNA WYSOKOSCQ200** nad powierzchnią detalu
- 2 Narzędzie wierci z podanym **WARTOSC POSUWU WGL. Q206** na pierwszą **GLEBOKOSC DOSUWU Q202**
- 3 Następnie sterowanie odsuwa narzędzie o wartość **POW.PRZY LAMAN.WIORA Q256** .
- 4 Teraz następuje ponownie dosuw o wartość **GLEBOKOSC DOSUWU Q202** im **WARTOSC POSUWU WGL. Q206**
- 5 Sterowanie wcina w materiał ponownie tak długo, aż zostanie osiągnięta **LICZBA LAMAN WIORA Q213** , lub odwiert osiągnie pożądaną **GLEBOKOSC Q201** . Jeśli zdefiniowana liczba łamań wióra zostanie osiągnięta, ale odwiert nie ma jeszcze pożądaney wartości **GLEBOKOSC Q201** , to sterowanie wysuwa narzędzie z **POSUW RUCHU POWROTN. Q208** z odwiertu na **BEZPIECZNA WYSOKOSC Q200**
- 6 Jeżeli wprowadzono sterownik odczekuje **PRZER. CZAS.NA GORZE Q210**
- 7 Następnie sterowanie wchodzi w materiał na posuwie szybkim, aż do wartości **POW.PRZY LAMAN.WIORA Q256** nad ostatnią głębokością wcięcia w materiał
- 8 Operacje 2 do 7 są tak długo powtarzane, aż zostanie osiągnięta **GLEBOKOSC Q201**
- 9 Kiedy **GLEBOKOSC Q201** zostanie osiągnięta, sterowanie wysuwa narzędzie z **FMAX** z odwiertu na **BEZPIECZNA WYSOKOSC Q200** lub na **2-GA BEZPIECZNA WYS. 2-GA BEZPIECZNA WYS. Q204** działa dopiero, kiedy jest on zaprogramowany większy niż **BEZPIECZNA WYSOKOSC Q200**

Zachowanie z łamaniem wióra, ze zdejmowaniem materiału:

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na osi wrzeciona na biegu szybkim **FMAX** na podaną **BEZPIECZNA WYSOKOSCQ200** nad powierzchnią detalu
- 2 Narzędzie wierci z podanym **WARTOSC POSUWU WGL. Q206** na pierwszą **GLEBOKOSC DOSUWU Q202**
- 3 Następnie sterowanie odsuwa narzędzie o wartość **POW.PRZY LAMAN.WIORA Q256** .
- 4 Ponownie następuje dosuw o wartość **GLEBOKOSC DOSUWU Q202** minus **WART. ZMNIEJ. DOSUWU Q212** z **WARTOSC POSUWU WGL. Q206**. Stale malejąca różnica aktualizowanej **GLEBOKOSC DOSUWU Q202** minus **WART. ZMNIEJ. DOSUWU Q212**, nie może być mniejsza niż **MIN. GLEBOK. DOSUWU Q205** (Przykład: **Q202=5, Q212=1, Q213=4, Q205= 3**: pierwsza głębokość wcięcia w materiał wynosi 5 mm, druga głębokość dosuwu to $5 - 1 = 4$ mm, trzecia głębokość wcięcia w materiał wynosi $4 - 1 = 3$ mm, czwarta głębokość wcięcia w materiał wynosi także 3 mm)
- 5 Sterowanie wcina w materiał ponownie tak długo, aż zostanie osiągnięta **LICZBA LAMAN WIORA Q213** , lub odwiert osiągnie pożądaną **GLEBOKOSC Q201** . Jeśli zdefiniowana liczba łamań wióra zostanie osiągnięta, ale odwiert nie ma jeszcze pożądaney wartości **GLEBOKOSC Q201** , to sterowanie wysuwa narzędzie z **POSUW RUCHU POWROTN. Q208** z odwiertu na **BEZPIECZNA WYSOKOSC Q200**

- 6 Jeśli podano sterowanie czeka **PRZER. CZAS.NA GORZE Q210** .
- 7 Następnie sterowanie wchodzi w materiał na posuwie szybkim, aż do wartości **POW.PRZY LAMAN.WIORA Q256** nad ostatnią głębokością wcięcia w materiał
- 8 Operacje 2 do 7 są tak długo powtarzane, aż zostanie osiągnięta **GLEBOKOSC Q201**
- 9 Jeśli podano sterowanie czeka **PRZERWA CZAS. DNIE Q211**
- 10 Kiedy **GLEBOKOSC Q201** zostanie osiągnięta, sterowanie wysuwa narzędzie z **FMAX** z odwiertu na **BEZPIECZNA WYSOKOSC Q200** lub na **2-GA BEZPIECZNA WYS.. 2-GA BEZPIECZNA WYS. Q204** działa dopiero, kiedy zostanie on zaprogramowany o wartości większej niż **BEZPIECZNA WYSOKOSC Q200**

Wskazówki

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli podaje się w cyklu głębokość o wartości dodatniej, to sterowanie odwraca znak liczby obliczenia pozycjonowania wstępnego. Narzędzie przemieszcza się na osi narzędzia na posuwie szybkim na odstęp bezpieczeństwa **poniżej** powierzchni obrabianego przedmiotu! Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Wprowadzić głębokość ze znakiem ujemnym
- ▶ Przy pomocy parametru maszynowego **displayDepthErr** (nr 201003) nastawić, czy sterowanie ma wydawać komunikat o błędach przy podaniu dodatniej głębokości (on) czy też nie (off)

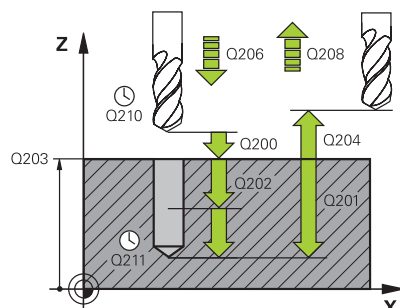
- Cykl ten monitoruje zdefiniowaną użyteczną długość **LU** narzędzia. Jeśli wartość **LU** jest mniejsza niż **GLEBOKOSC Q201**, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.

Wskazówki odnośnie programowania

- Zaprogramować wiersz pozycjonowania w punkcie startu (środek odwiertu) płaszczyzny obróbki z korekcją promienia **R0** .
- Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy (obróbki). Jeśli zaprogramujemy głębokość = 0, to sterowanie nie wykonuje tego cyklu.

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q200 Bezpieczna odleglosc?

Odstęp pomiędzy wierzchołkiem ostrza narzędzia i powierzchnią obrabianego detalu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q201 Głębokosc ?

Odstęp powierzchnia obrabianego detalu – dno odwiertu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q206 Wart.posuwu wglebnego ?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy wierceniu w mm/min

Dane wejściowe: **0...99999.999** alternatywnie **FAUTO, FU**

Q202 Głębokosc dosuwu ?

Wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte. Wartość działa inkrementalnie.

Głębokość nie musi być wielokrotnością głębokości wcięcia.

Sterowanie dojeżdża jednym chodem roboczym na głębokość jeżeli:

- głębokość wcięcia i głębokość są sobie równe
- głębokość wcięcia jest większa niż głębokość

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q210 Przerwa czasowa na gorze ?

Czas w sekundach, w którym narzędzie przebywa na bezpiecznej wysokości, po tym kiedy zostało wysunięte przez sterowanie z odwiertu dla usunięcia wiórów.

Dane wejściowe: **0...3600.0000**

Q203 Wspolrzedne powierzchni detalu ?

Współrzędna powierzchnia obrabianego detalu odnośnie aktywnego punktu zerowego. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. bezpieczna odleglosc?

Odstęp w osi narzędzia między narzędziem i obrabianym detalem (mocowaniem), na którym nie może dojść do kolizji. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q212 Wartosc zmniejszenia dosuwu ?

Wartość, o którą sterowanie redukuje **Q202 GLEBOKOSC DOSUWU** po każdym wcięciu w materiał. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q213 Liczba łaman wiora przed wycof.?

Liczba łamań wióra zanim sterowanie ma wysunąć narzędzie z odwiertu dla usunięcia wiórów. Dla łamania wióra sterowanie odsuwa każdorazowo narzędzie o wartość odcinka powrotnego

Q256 .

Dane wejściowe: **0...99999**

Rysunek pomocniczy**Parametry****Q205 Min. głębokosc dosuwu ?**

Jeśli **Q212 WART. ZMNIEJ. DOSUWU** nie jest równa 0, to sterowanie ogranicza wcięcie do tej wartości. Z tego względu głębokość wcięcia w materiał nie może być mniejsza niż **Q205** . Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q211 Przerwa czasowa na dnie ?

Czas w sekundach, w którym narzędzie przebywa na dnie odwiertu.

Dane wejściowe: **0...3600.0000**

Q208 Posuw przy ruchu powrotnym ?

Przemieszczenia narzędzia przy wyjściu z odwiertu w mm/min. Jeśli podano **Q208=0**, to sterowanie wysuwa narzędzie z posuwem **Q206** .

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **FMAX, FAUTO**

Q256 Powrót przy łamaniu wióra?

Wartość, o którą sterowanie wysuwa narzędzie przy łamaniu wióra. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.999**

Q395 Referencja średnicy (0/1)?

Opcje wyboru, czy zapisana głębokość ma odnosić się do wierzchołka narzędzia czy też do cylindrycznej części narzędzia. Jeżeli sterowanie ma odnosić głębokość do cylindrycznej części narzędzia, to należy zdefiniować kąt wierzchołkowy narzędzia w kolumnie **T- ANGLE** tabeli narzędzi TOOL.T.

0 = głębokość w odniesieniu do wierzchołka narzędzia

1 = głębokość w odniesieniu do cylindrycznej części narzędzia

Dane wejściowe: **0, 1**

Przykład

11 CYCL DEF 203 UNIWERSL WIERC. ~	
Q200=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q201=-20	;GLEBOKOSC ~
Q206=+150	;WARTOSC POSUWU WGL. ~
Q202=+5	;GLEBOKOSC DOSUWU ~
Q210=+0	;PRZER. CZAS.NA GORZE ~
Q203=+0	;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~
Q204=+50	;2-GA BEZPIECZNA WYS. ~
Q212=+0	;WART. ZMNIEJ. DOSUWU ~
Q213=+0	;LICZBA LAMAN WIORA ~
Q205=+0	;MIN. GLEBOK. DOSUWU ~
Q211=+0	;PRZERWA CZAS. DNIE ~
Q208=+99999	;POSUW RUCHU POWROTN. ~
Q256=+0.2	;POW.PRZY LAMAN.WIORA ~
Q395=+0	;REFERENCJA GLEB.
12 L X+30 Y+20 FMAX M3	
13 CYCL CALL	

13.7 Cykl 204 WSTECZNE POGLEB.

Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Cykl można wykorzystywać na maszynach z wyregulowanym wrzecionem.

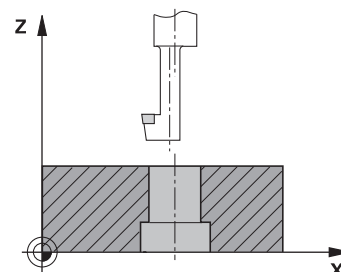


Ten cykl pracuje tylko z tak zwanymi wytaczadłami wstecznymi.

Przy pomocy tego cyklu wytwarza się pogłębienia, które znajdują się na dolnej stronie obrabianego detalu.

Przebieg cyklu

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie w osi wrzeciona na posuwie szybkim **FMAX** na bezpieczny odstęp nad powierzchnią obrabianego detalu
- 2 Tam sterowanie przeprowadza orientację wrzeciona na 0°-pozycję i przesuwa narzędzie o wymiar mimośrod
- 3 Następnie narzędzie wcina się z posuwem pozycjonowania wstępnego w rozwiercony odwiert, aż ostrze znajdzie się na bezpiecznej wysokości poniżej dolnej krawędzi obrabianego detalu
- 4 Sterowanie przemieszcza teraz narzędzie ponownie na środek odwiertu. Sterowanie włącza wrzeciono i jeśli zachodzi potrzeba chłodziwo oraz przemieszcza narzędzie z posuwem pogłębienia na zadaną głębokość pogłębienia
- 5 Jeżeli podano, narzędzie przebywa pewien czas na dnie nakiełkowania Następnie narzędzie ponownie wysuwa się z odwiertu, wykonuje ruch ukierunkowania wrzeciona i ponownie przesuwa się o wymiar mimośrod
- 6 Następnie narzędzie przemieszcza się z **FMAX** na bezpieczny odstęp
- 7 Sterowanie pozycjonuje narzędzie ponownie na środek odwiertu
- 8 Sterowanie odtwarza ponownie status wrzeciona z początku cyklu
- 9 Jeśli wskazane sterowanie przemieszcza narzędzie na 2. bezpieczny odstęp 2. bezpieczny odstęp **Q204** działa dopiero, kiedy jest on programowany o wartości większej niż bezpieczny odstęp **Q200**



Wskazówki

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli wybierany jest niewłaściwy kierunek wyjścia z materiału, to istnieje zagrożenie kolizji. Ewentualne odbicie lustrzane na płaszczyźnie roboczej nie jest uwzględniane dla wyjścia z materiału. Jakkolwiek aktywne transformacje są uwzględniane przy wyjściu z materiału.

- ▶ Należy sprawdzić pozycję wierzchołka ostrza narzędzia, jeśli programowana jest orientacja wrzeciona pod kątem, podawanym w **Q336** (np. w trybie pracy **Pozycjonow. z ręcznym wprowadz.**). Przy tym żadna transformacja nie może być aktywna.
- ▶ Tak wybrać kąt, aby wierzchołek ostrza narzędzia leżał równolegle do kierunku wyjścia z materiału
- ▶ Tak wybrać kierunek wyjścia z materiału **Q214**, aby narzędzie odsunęło się od brzegu odwiertu

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Po wykonaniu obróbki sterowanie pozycjonuje narzędzie ponownie na punkt startu na płaszczyźnie obróbki. Tym samym można następnie przyrostowo dalej pozycjonować.
- Sterowanie uwzględnia przy obliczaniu punktu startu pogłębienia długość krawędzi ostrza wytaczadła i grubość materiału.
- Jeśli przed wywołaniem cyklu funkcje M7 i M8 były aktywne, to sterowanie odtwarza ten stan ponownie przy końcu cyklu.
- Cykl ten monitoruje zdefiniowaną użyteczną długość **LU** narzędzia. Jeśli jest ona mniejsza niż **GLEBOK. POGLEBIANIA Q249**, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.



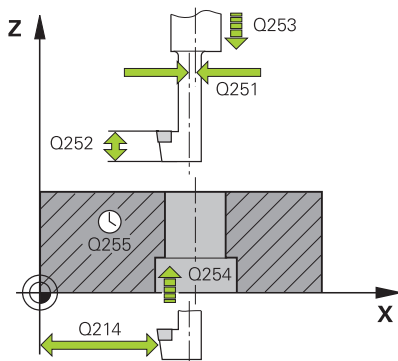
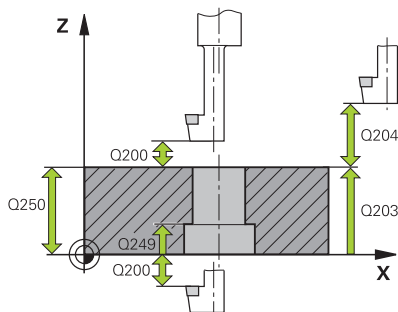
Podać tak długość narzędzia, aby dolna krawędź wytaczadła była wymiarowana, a nie ostrze.

Wskazówki odnośnie programowania

- Zaprogramować wiersz pozycjonowania w punkcie startu (środek odwiertu) płaszczyzny obróbki z korekcją promienia **RO**.
- Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy przy pogłębianiu. Uwaga: dodatni znak liczby pogłębienia w kierunku dodatniej osi wrzeciona.

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q200 Bezpieczna odległość?

Odstęp pomiędzy wierzchołkiem ostrza narzędzia i powierzchnią obrabianego detalu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q249 Głębokość pogłębiania?

Odstęp dolna krawędź obrabianego detalu – dno pogłębienia. Dodatni znak liczby wytwarza pogłębienie w dodatnim kierunku osi wrzeciona. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q250 Grubość materiału?

Wysokość obrabianego detalu. Wprowadzić wartość przyrostowo.

Dane wejściowe: **0.0001...99999.9999**

Q251 Rozmiar mimosrodu?

Wymiar mimosrodu wytaczadła. Zaczepnąć z karty danych narzędzia. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0.0001...99999.9999**

Q252 Wys.ustawienia krawędzi skraw.?

Odstęp dolna krawędź wytaczadła – główne ostrze. Zaczepnąć z karty danych narzędzia. Wartość działa inkrementalnie.

Q253 Posuw przy pozycj. wstępnym?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy wcięciu w materiał obrabianego detalu lub przy wysuwaniu narzędzia z materiału w mm/ min.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **FMAX, FAUTO**

Q254 Prędkość posuwu pogłębiania?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy pogłębieniu w mm/min

Dane wejściowe: **0...99999.999** alternatywnie **FAUTO, FU**

Q255 Przerwa czasowa w sekundach ?

Czas przebywania w sekundach na dnie pogłębienia

Dane wejściowe: **0...99999**

Q203 Współrzędne powierzchni detalu ?

Współrzędna powierzchnia obrabianego detalu odnośnie aktywnego punktu zerowego. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. bezpieczna odległość?

Odstęp w osi narzędzia między narzędziem i obrabianym detalem (mocowaniem), na którym nie może dojść do kolizji. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Rysunek pomocniczy**Parametry****Q214 Kier.odjazdu od mat.(0/1/2/3/4)?**

Określić kierunek, w którym sterowanie ma przesunąć narzędzie o wymiar mimośrod (po orientacji wrzeciona). Wprowadzenie 0 nie jest dozwolone.

- 1: wysunąć narzędzie w kierunku ujemnym osi głównej
- 2: wysunąć narzędzie w kierunku ujemnym osi pomocniczej
- 3: wysunąć narzędzie w kierunku dodatnim osi głównej
- 4: wysunąć narzędzie w kierunku dodatnim osi pomocniczej

Dane wejściowe: **1, 2, 3, 4**

Q336 Kąt dla orientacji wrzeciona?

Kąt, pod którym sterowanie pozycjonuje narzędzie przed wcięciem w materiał i przed wyjściem z odwiertu. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **0...360**

Przykład

11 CYCL DEF 204 WSTECZNE POGLEB. ~	
Q200=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q249=+5	;GLEBOK. POGLEBIANIA ~
Q250=+20	;GRUBOSC MATERIALU ~
Q251=+3.5	;ROZMIAR MIMOSRODU ~
Q252=+15	;WYS. USTAWIENIA ~
Q253=+750	;PREDK. POS. ZAGLEB. ~
Q254=+200	;PREDK. POS. POGLEB. ~
Q255=+0	;PRZERWA CZASOWA ~
Q203=+0	;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~
Q204=+50	;2-GA BEZPIECZNA WYS. ~
Q214=+0	;KIER. ODJ. OD MATER. ~
Q336=+0	;KAT WRZECIONA
12 CYCL CALL	

13.8 Cykl 205 WIERCENIE GLEB.UNIW.

Zastosowanie

Przy pomocy tego cyklu można wytwarzać odwierty z malejącym odcinkiem wejścia w materiał. Ten cykl może być wykonywany z łamaniem lub bez łamania wióra. Po osiągnięciu wartości głębokości wcięcia wykonywane jest usuwanie wiórów. Jeśli wykonano uprzednio wiercenie wstępne, to można podać pogrążony punkt startu. W cyklu może być określony opcjonalnie czas przebywania (przerwy) na dnie odwiertu. Ten czas przebywania służy do optymalnego odsuwania narzędzia na dnie odwiertu.

Dalsze informacje: "Usuwanie wiórów i łamanie wióra", Strona 409

Spokrewnione tematy

- Cykl **200 WIERCENIE** dla prostych odwiertów
Dalsze informacje: "Cykl 200 WIERCENIE", Strona 382
- Cykl **203 UNIWERSL WIERC.** opcjonalnie z malejącym wejściem w materiał, czasem przerwy i łamaniem wióra
Dalsze informacje: "Cykl 203 UNIWERSL WIERC. ", Strona 393
- Cykl **241 WIERC.GL.JEDNOKOL.** Opcjonalnie z pogrążonym punktem startu, głębokością spoczynkową w czasie przerwy, kierunkiem obrotu, obrotami przy wejściu i wyjściu z odwiertu
Dalsze informacje: "Cykl 241 WIERC.GL.JEDNOKOL. ", Strona 411

Przebieg cyklu

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie w osi narzędzia z **FMAX** na podaną wartość **BEZPIECZNA WYSOKOSC Q200** nad **WSPOLRZEDNE POWIERZ. Q203**.
- 2 Po zaprogramowaniu w **Q379** pogrążonego punktu startu, sterownik przemieszcza z **Q253 PREDK. POS. ZAGLEB.** Na bezpieczny odstęp nad pogrążonym punktem startu.
- 3 Narzędzie wierci z posuwem **Q206 WARTOSC POSUWU WGL.** do osiągnięcia głębokości wcięcia.
- 4 Jeśli zdefiniowano łamanie wióra, to sterowanie odsuwa narzędzia o wartość powrotu **Q256**.
- 5 Po osiągnięciu głębokości wcięcia sterowanie odsuwa narzędzia w osi narzędzia z posuwem powrotu **Q208** na bezpieczny odstęp. Bezpieczny odstęp jest nad **WSPOLRZEDNE POWIERZ. Q203**.
- 6 Następnie narzędzie przemieszcza się z **FMAX** na podany dystans zatrzymania nad ostatnio osiągniętą głębokość wcięcia.
- 7 Narzędzie wierci z posuwem **Q206** do osiągnięcia następnej głębokości wcięcia. Jeśli zdefiniowany jest zdejmowany materiał Q212, to głębokość wcięcia zmniejsza się z każdym wejściem w materiał o ilość zdejmowanego materiału.
- 8 Sterowanie powtarza te operacje (2 do 7), aż zostanie osiągnięta głębokość odwiertu.
- 9 Jeśli został podany czas przebywania, to narzędzie pozostaje na dnie odwiertu do wyjścia z materiału. Następnie sterowanie przemieszcza narzędzie z posuwem powrotu na odstęp bezpieczny bądź na 2. bezpieczny odstęp. 2. bezpieczny odstęp **Q204** działa dopiero, kiedy jest on programowany o wartości większej niż bezpieczny odstęp **Q200**.



Po usunięciu wióra głębokość następnego łamania wióra odnosi się do ostatniej głębokości wcięcia w materiał.

Przykład:

- **Q202 GLEBOKOSC DOSUWU** = 10 mm
- **Q257 GLEB. LAMANIA WIORA** = 4 mm

Sterowanie wykonuje łamanie wiórów przy 4 mm i 8 mm. Przy 10 mm przeprowadza usuwanie wiórów. Następne łamanie wiórów jest przy 14 mm i 18 mm itd.

Wskazówki

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli podaje się w cyklu głębokość o wartości dodatniej, to sterowanie odwraca znak liczby obliczenia pozycjonowania wstępnego. Narzędzie przemieszcza się na osi narzędzia na posuwie szybkim na odstęp bezpieczeństwa **poniżej** powierzchni obrabianego przedmiotu! Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Wprowadzić głębokość ze znakiem ujemnym
- ▶ Przy pomocy parametru maszynowego **displayDepthErr** (nr 201003) nastawić, czy sterowanie ma wydawać komunikat o błędach przy podaniu dodatniej głębokości (on) czy też nie (off)

- Cykl ten monitoruje zdefiniowaną użyteczną długość **LU** narzędzia. Jeśli wartość **LU** jest mniejsza niż **GLEBOKOSC Q201**, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.



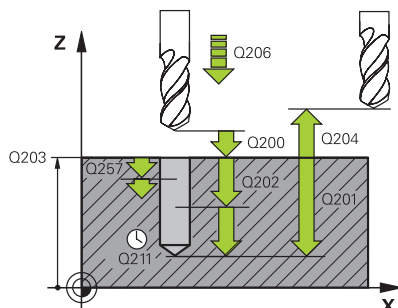
Ten cykl nie jest odpowiedni dla bardzo długich wiertel. Dla szczególnie długich wiertel należy stosować cykl **241 WIERC.GL.JEDNOKOL..**

Wskazówki odnośnie programowania

- Zaprogramować wiersz pozycjonowania w punkcie startu (środek odwiertu) płaszczyzny obróbki z korekcją promienia **R0**.
- Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy (obróbki). Jeśli zaprogramujemy głębokość = 0, to sterowanie nie wykonuje tego cyklu.
- Jeśli wprowadzimy te dystanse postoju **Q258** nierówne **Q259**, to sterowanie zmienia równomiernie dystans postoju pomiędzy pierwszym i ostatnim wcięciem.
- Jeśli poprzez **Q379** wprowadzono pogrążony punkt startu, to sterowanie zmienia tylko punkt startu ruchu wejścia w materiał. Przemieszczenia powrotu nie zostają zmienione przez sterowanie, odnoszą się one do współrzędnej powierzchni obrabianego detalu.
- Jeżeli **Q257 GLEB. LAMANIA WIORA** jest większa niż **Q202 GLEBOKOSC DOSUWU** to łamanie wióra nie jest wykonywane.

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q200 Bezpieczna odleglosc?

Odstęp pomiędzy wierzchołkiem ostrza narzędzia i powierzchnią obrabianego detalu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q201 Głębokosc ?

Odstęp powierzchnia detalu – dno odwiertu (zależnie od parametru **Q395 REFERENCJA GLEB.**). Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q206 Wart.posuwu wglebnego ?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy wierceniu w mm/min

Dane wejściowe: **0...99999.999** alternatywnie **FAUTO, FU**

Q202 Głębokosc dosuwu ?

Wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte. Wartość działa inkrementalnie.

Głębokość nie musi być wielokrotnością głębokości wcięcia. Sterowanie dojeżdża jednym chodem roboczym na głębokość jeżeli:

- głębokość wcięcia i głębokość są sobie równe
- głębokość wcięcia jest większa niż głębokość

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q203 Wspolrzedne powierzchni detalu ?

Współrzędna powierzchnia obrabianego detalu odnośnie aktywnego punktu zerowego. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. bezpieczna odleglosc?

Odstęp w osi narzędzia między narzędziem i obrabianym detalem (mocowaniem), na którym nie może dojść do kolizji. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q212 Wartosc zmniejszenia dosuwu ?

Wartość, o którą sterowanie zmniejsza głębokość wcięcia **Q202**. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q205 Min. głębokosc dosuwu ?

Jeśli **Q212 WART. ZMNIEJ. DOSUWU** nie jest równa 0, to sterowanie ogranicza wcięcie do tej wartości. Z tego względu głębokość wcięcia w materiał nie może być mniejsza niż **Q205**. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Rysunek pomocniczy

Parametry

Q258 Odstęp wyprzedzenia u góry?

Bezpieczny odstęp, na który przemieszczane jest narzędzie po pierwszym usuwaniu wiórów z posuwem **Q373 POSUW PO USUWANIU** ponownie nad pierwszą głębokość wcięcia. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q259 Odstęp wyprzedzenia u dołu?

Bezpieczny odstęp, na który przemieszczane jest narzędzie po pierwszym usuwaniu wiórów z posuwem **Q373 POSUW PO USUWANIU** ponownie nad ostatnią głębokość wcięcia. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q257 Głęb.wiercenia do łamania wióra?

Wymiar, po którym sterowanie przeprowadza łamanie wióra. Ta operacja powtarza się, aż zostanie osiągnięty **Q201 GLEBOKOSC**. Jeśli **Q257** jest równe 0, to sterowanie nie wykonuje łamania wióra. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q256 Powrót przy łamaniu wióra?

Wartość, o którą sterowanie wysuwa narzędzie przy łamaniu wióra. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.999**

Q211 Przerwa czasowa na dzień ?

Czas w sekundach, w którym narzędzie przebywa na dzień odwiertu.

Dane wejściowe: **0...3600.0000**

Q379 Punkt startu głębiej?

Jeśli wykonano uprzednio wiercenie pilotowe, to można definiować pograżony punkt startu. Punkt ten odnosi się inkrementalnie do **Q203 WSPOLRZEDNE POWIERZ.**. Sterowanie przemieszcza się z **Q253 PREDK. POS. ZAGLEB.** o wartość **Q200 BEZPIECZNA WYSOKOSC** nad pograżonym punktem startu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q253 Posuw przy pozycj. wstępnym?

Definiuje prędkość przemieszczenia narzędzia przy pozycjonowaniu **Q200 BEZPIECZNA WYSOKOSC** na **Q379 PUNKT STARTU** (nierówny 0). Zapis w mm/min.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **FMAX, FAUTO**

Q208 Posuw przy ruchu powrotnym ?

Przemieszczenia narzędzia przy wyjściu po obróbce w mm/min. Jeśli podano **Q208=0**, to sterowanie wysuwa narzędzie z posuwem **Q206**.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **FMAX, FAUTO**

Rysunek pomocniczy**Parametry****Q395 Referencja średnicy (0/1)?**

Opcje wyboru, czy zapisana głębokość ma odnosić się do wierzchołka narzędzia czy też do cylindrycznej części narzędzia. Jeżeli sterowanie ma odnosić głębokość do cylindrycznej części narzędzia, to należy zdefiniować kąt wierzchołkowy narzędzia w kolumnie **T- ANGLE** tabeli narzędzi TOOL.T.

0 = głębokość w odniesieniu do wierzchołka narzędzia

1 = głębokość w odniesieniu do cylindrycznej części narzędzia

Dane wejściowe: **0, 1**

Przykład

11 CYCL DEF 205 WIERCENIE GLEB.UNIW. ~	
Q200=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q201=-20	;GLEBOKOSC ~
Q206=+150	;WARTOSC POSUWU WGL. ~
Q202=+5	;GLEBOKOSC DOSUWU ~
Q203=+0	;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~
Q204=+50	;2-GA BEZPIECZNA WYS. ~
Q212=+0	;WART. ZMNIEJ. DOSUWU ~
Q205=+0	;MIN. GLEBOK. DOSUWU ~
Q258=+0.2	;ODSTEP WYPRZ.U GORY ~
Q259=+0.2	;ODSTEP WYPRZ. U DOLU ~
Q257=+0	;GLEB. LAMANIA WIORA ~
Q256=+0.2	;POW.PRZY LAMAN.WIORA ~
Q211=+0	;PRZERWA CZAS. DNIE ~
Q379=+0	;PUNKT STARTU ~
Q253=+750	;PREDK. POS. ZAGLEB. ~
Q208=+99999	;POSUW RUCHU POWROTN. ~
Q395=+0	;REFERENCJA GLEB. ~

Usuwanie wiórów i łamanie wióra

Usuwanie wiórów

Usuwanie wiórów jest zależne od parametru cyklu **Q202 GLEBOKOSC DOSUWU**.

Sterowanie przeprowadza usuwanie wióra po osiągnięciu wartości podanej w parametrze cyklu **Q202**. To oznacza, sterowanie przemieszcza narzędzie zawsze, niezależnie od pograżonego punktu startu **Q379** na wysokość powrotu. Wynika ona z **Q200 BEZPIECZNA WYSOKOSC + Q203 WSPOLRZEDNE POWIERZ.**

Przykład:

0 BEGIN PGM 205 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 203 Z S4500	; Wywołanie narzędzia (promień narzędzia 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	; Wyjście narzędzia z materiału
5 CYCL DEF 205 WIERCENIE GLEB.UNIW. ~	
Q200=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q201=-20	;GLEBOKOSC ~
Q206=+250	;WARTOSC POSUWU WGL. ~
Q202=+5	;GLEBOKOSC DOSUWU ~
Q203=+0	;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~
Q204=+50	;2-GA BEZPIECZNA WYS. ~
Q212=+0	;WART. ZMNIEJ. DOSUWU ~
Q205=+0	;MIN. GLEBOK. DOSUWU ~
Q258=+0.2	;ODSTEP WYPRZ.U GORY ~
Q259=+0.2	;ODSTEP WYPRZ. U DOLU ~
Q257=+0	;GLEB. LAMANIA WIORA ~
Q256=+0.2	;POW.PRZY LAMAN.WIORA ~
Q211=+0.2	;PRZERWA CZAS. DNIE ~
Q379=+10	;PUNKT STARTU ~
Q253=+750	;PREDK. POS. ZAGLEB. ~
Q208=+3000	;POSUW RUCHU POWROTN. ~
Q395=+0	;REFERENCJA GLEB.
6 L X+30 R0 FMAX M3	; Najazd pozycji wiercenia na osi X, włączenie wrzeciona
7 L Y+30 R0 FMAX M3	; Najazd pozycji wiercenia na osi Y
8 CYCL CALL	; Wywołanie cyklu
9 L Z+250 R0 FMAX	; przemieszczenie narzędzia
10 M30	; koniec programu
11 END PGM 205 MM	

Łamanie wióra

Łamanie wiórów jest zależne od parametru cyklu **Q257** GLEB.
LAMANIA WIORA.

Sterowanie przeprowadza usuwanie łamania po osiągnięciu wartości podanej w parametrze **Q257**. To oznacza sterowanie odsuwa narzędzie o zdefiniowaną wartość parametru **Q256 POW.PRZY LAMAN.WIORA**. Po osiągnięciu wartości **GLEBOKOSC DOSUWU** wykonywane jest usuwanie wiórów. Ta kompletna operacja powtarza się tak długo, aż zostanie osiągnięta wartość **Q201 GLEBOKOSC**.

Przykład:

0 BEGIN PGM 205 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 203 Z S4500	; Wywołanie narzędzia (promień narzędzia 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	; Wyjście narzędzia z materiału
5 CYCL DEF 205 WIERCENIE GLEB.UNIW. ~	
Q200=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q201=-20	;GLEBOKOSC ~
Q206=+250	;WARTOSC POSUWU WGL. ~
Q202=+10	;GLEBOKOSC DOSUWU ~
Q203=+0	;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~
Q204=+50	;2-GA BEZPIECZNA WYS. ~
Q212=+0	;WART. ZMNIEJ. DOSUWU ~
Q205=+0	;MIN. GLEBOK. DOSUWU ~
Q258=+0.2	;ODSTEP WYPRZ.U GORY ~
Q259=+0.2	;ODSTEP WYPRZ. U DOLU ~
Q257=+3	;GLEB. LAMANIA WIORA ~
Q256=+0.5	;POW.PRZY LAMAN.WIORA ~
Q211=+0.2	;PRZERWA CZAS. DNIE ~
Q379=+0	;PUNKT STARTU ~
Q253=+750	;PREDK. POS. ZAGLEB. ~
Q208=+3000	;POSUW RUCHU POWROTN. ~
Q395=+0	;REFERENCJA GLEB.
6 L X+30 R0 FMAX M3	; Najazd pozycji wiercenia na osi X, włączenie wrzeciona
7 L Y+30 R0 FMAX M3	; Najazd pozycji wiercenia na osi Y
8 CYCL CALL	; Wywołanie cyklu
9 L Z+250 R0 FMAX	; przemieszczenie narzędzia
10 M30	; koniec programu
11 END PGM 205 MM	

13.9 Cykl 241 WIERC.GL.JEDNOKOL.

Zastosowanie

Przy pomocy cyklu **241 WIERC.GL.JEDNOKOL.** mogą być wytwarzane odwierty wiertłem lufowym do głębokich otworów. Podanie pograżonego punktu startu jest możliwe. Sterowanie wykonuje przejazd na głębokość wiercenia z **M3**. Możesz definiować kierunek rotacji a także obroty przy wejściu i wyjściu z odwiertu.

Spokrewnione tematy

- Cykl **200 WIERCENIE** dla prostych odwiertów
Dalsze informacje: "Cykl 200 WIERCENIE", Strona 382
- Cykl **203 UNIWERSL WIERC.** opcjonalnie z malejącym wejściem w materiał, czasem przerwy i łamaniem wióra
Dalsze informacje: "Cykl 203 UNIWERSL WIERC. ", Strona 393
- Cykl **205 WIERCENIE GLEB.UNIW.** Opcjonalnie z malejącym wcięciem, łamaniem wióra, pograżonym punktem startu i dystansem prowadzenia
Dalsze informacje: "Cykl 205 WIERCENIE GLEB.UNIW. ", Strona 403

Przebieg cyklu

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na osi wrzeciona na posuwie szybkim **FMAX** na podaną **BEZPIECZNA WYSOKOSC Q200** nad **WSPOLRZEDNE POWIERZ. Q203**
Dalsze informacje: "Zachowanie pozycjonowania przy pracy z Q379", Strona 418
- 2 W zależności od "Zachowanie pozycjonowania przy pracy z Q379", Strona 418 sterowanie włącza obroty wrzeciona albo na **Odstęp bezpieczeństwa Q200** albo na określonej wartości nad płaszczyzną współrzędnych
- 3 Sterowanie wykonuje ruch wejściowy w zależności od zdefiniowanego w **Q426 KIER.OBR. WRZEC.** prawoskrętnym, lewoskrętnym lub nieruchomym wrzecionem
- 4 Narzędzie wierci z **M3** i **Q206 WARTOSC POSUWU WGL.** na głębokość wiercenia **Q201** bądź głębokość przerywania **Q435** albo na głębokość wcięcia w materiał **Q202**:
 - Po zdefiniowaniu **Q435 GLEBOKOSC PRZEBYW.** Sterownik redukuje posuw po osiągnięciu głębokości spoczynkowej o **Q401 WSPOLCZYNNIK POSUWU** i przebywa tam na **Q211 PRZERWA CZAS. DNI**
 - Jeśli wprowadzono niewielką wartość głębokości wcięcia w materiał, to sterowanie wierci do tej głębokości. Głębokość wcięcia zmniejsza się z każdym wejściem w materiał o **Q212 WART. ZMNIEJ. DOSUWU**
- 5 Na dnie wierconego otworu narzędzie z pracującym wrzecionem przebywa - jeśli wprowadzono - do momentu wycofania narzędzia
- 6 Po osiągnięciu tej pozycji przez sterowanie, wyłącza się chłodziwo. Po czym zmieniają się obroty na wartość, zdefiniowaną w **Q427 OBROTY WEJ/WYJ.** a także zmienia się niekiedy kierunek rotacji z **Q426**.
- 7 Sterowanie pozycjonuje narzędzie z posuwem powrotu na pozycję powrotu. Jaką wartość posiada w danym przypadku pozycja wycofania, można zaczerpnąć z następującego dokumentu: patrz Strona 418
- 8 Jeśli wprowadzono 2-gą bezpieczną wysokość, sterowanie przemieszcza narzędzie z **FMAX** na tę wysokość

Wskazówki

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli podaje się w cyklu głębokość o wartości dodatniej, to sterowanie odwraca znak liczby obliczenia pozycjonowania wstępnego. Narzędzie przemieszcza się na osi narzędzia na posuwie szybkim na odstęp bezpieczeństwa **poniżej** powierzchni obrabianego przedmiotu! Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Wprowadzić głębokość ze znakiem ujemnym
- ▶ Przy pomocy parametru maszynowego **displayDepthErr** (nr 201003) nastawić, czy sterowanie ma wydawać komunikat o błędach przy podaniu dodatniej głębokości (on) czy też nie (off)

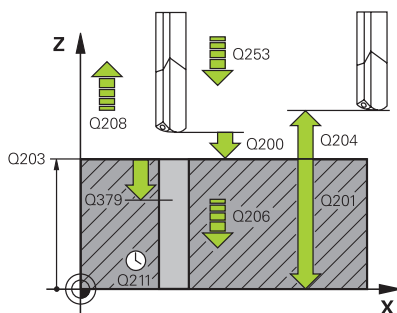
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykl ten monitoruje zdefiniowaną użyteczną długość **LU** narzędzia. Jeśli wartość **LU** jest mniejsza niż **GLEBOKOSC Q201**, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.

Wskazówki odnośnie programowania

- Zaprogramować wiersz pozycjonowania w punkcie startu (środek odwiertu) płaszczyzny obróbki z korekcją promienia **R0**.
- Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy (obróbki). Jeśli zaprogramujemy głębokość = 0, to sterowanie nie wykonuje tego cyklu.

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q200 Bezpieczna odległość?

Odstęp wierzchołek ostrza narzędzia – **Q203 WSPOLRZEDNE POWIERZ..** Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q201 Głębokość ?

Odstęp **Q203 WSPOLRZEDNE POWIERZ.** – dno odwiertu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q206 Wart.posuwu wglebnego ?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy wierceniu w mm/min

Dane wejściowe: **0...99999.999** alternatywnie **FAUTO, FU**

Q211 Przerwa czasowa na dzień ?

Czas w sekundach, w którym narzędzie przebywa na dnie odwiertu.

Dane wejściowe: **0...3600.0000**

Q203 Współrzędne powierzchni detalu ?

Współrzędna powierzchni obrabianego detalu odnośnie aktywnego punktu odniesienia. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Rysunek pomocniczy

Parametry

Q204 2. bezpieczna odleglosc?

Odstęp w osi narzędzia między narzędziem i obrabianym detalem (mocowaniem), na którym nie może dojść do kolizji. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q379 Punkt startu głębiej?

Jeśli wykonano uprzednio wiercenie pilotowe, to można zdefiniować pograżony punkt startu. Punkt ten odnosi się inkrementalnie do **Q203 WSPOLRZEDNE POWIERZ.**. Sterowanie przemieszcza się z **Q253 PREDK. POS. ZAGLEB.** o wartość **Q200 BEZPIECZNA WYSOKOSC** nad pograżonym punktem startu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q253 Posuw przy pozycj. wstępnym?

Definiuje prędkość przemieszczenia narzędzia przy ponownym najeździe na **Q201 GLEBOKOSC** po **Q256 POW.PRZY LAMAN.WIORA**. Poza tym posuw ten działa, jeśli narzędzie jest pozycjonowane na **Q379 PUNKT STARTU** (nierówny 0). Zapis w mm/min.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **FMAX, FAUTO**

Q208 Posuw przy ruchu powrotnym ?

Przemieszczenia narzędzia przy wyjściu z odwiertu w mm/min. Jeśli zostanie podany **Q208=0**, to sterowanie wysuwa wówczas narzędzie z **Q206 WARTOSC POSUWU WGL.**

Dane wejściowe: **0...99999.999** alternatywnie **FMAX, FAUTO**

Q426 Kier.obr włącz./wyłącz. (3/4/5)?

Kierunek obrotu, w którym narzędzie ma się obracać przy wejściu do odwiertu i przy wyjściu z odwiertu.

3: wrzeciono obracać z M3

4: wrzeciono obracać z M4

5: przemieszczenie z nieobrcającym się wrzecionem

Dane wejściowe: **3, 4, 5**

Q427 Obroty wrzeciona wej./wyj.?

Obroty przy wejściu, z którymi narzędzie powinno wchodzić do odwiertu i przy wyjściu z odwiertu.

Dane wejściowe: **1...99999**

Q428 Prędkość obr.wrzec.wiercenie?

Obroty, z którymi narzędzie ma wiercić.

Dane wejściowe: **0...99999**

Q429 M-funk. chłodziwo ON?

>=0: funkcja dodatkowa M dla włączania chłodziwa. Sterowanie włącza chłodziwo, kiedy narzędzie osiągnie bezpieczny odstęp **Q200** nad punktem startu **Q379**.

"...": ścieżka dla makro użytkownika, które jest wykonywane zamiast funkcji M. Wszystkie instrukcje w makro użytkownika są wykonywane automatycznie.

Dalsze informacje: "Makro użytkownika", Strona 417

Dane wejściowe: **0...999**

Rysunek pomocniczy

Parametry

Q430 M-funk. chłodziwo OFF?

>=0: funkcja dodatkowa M dla wyłączenia chłodziwa. Sterowanie wyłącza chłodziwo, jeśli narzędzie znajduje się w odwiercie na **Q201 GLEBOKOSC**.

"...": ścieżka dla makro użytkownika, które jest wykonywane zamiast funkcji M. Wszystkie instrukcje w makro użytkownika są wykonywane automatycznie.

Dalsze informacje: "Makro użytkownika", Strona 417

Dane wejściowe: **0...999**

Q435 Głębokość przebywania?

Współrzędna osi wrzeciona, na której narzędzie ma przebywać. Funkcja nie jest aktywna przy zapisie 0 (nastawienie standardowe). Zastosowanie: przy wytwarzaniu odwiertów przelotowych, niektóre narzędzia wymagają krótkiego czasu przerwy przed wyjściem od dna odwiertu, aby odtransportować wióry w górę. Wartość zdefiniować mniejszą niż **Q201 GLEBOKOSC**. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q401 Współczynnik posuwu w %?

Współczynnik, o który sterowanie redukuje posuw po osiągnięciu **Q435 GLEBOKOSC PRZEBYW.**

Dane wejściowe: **0.0001...100**

Q202 Maksymalna głębokość dosuwu?

Wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte. **Q201 GLEBOKOSC** nie musi być wielokrotnością **Q202**. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q212 Wartość zmniejszenia dosuwu ?

Wartość, o którą sterowanie redukuje **Q202 GLEBOKOSC DOSUWU** po każdym wcięciu w materiał. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q205 Min. głębokosc dosuwu ?

Jeśli **Q212 WART. ZMNIEJ. DOSUWU** nie jest równa 0, to sterowanie ogranicza wcięcie do tej wartości. Z tego względu głębokość wcięcia w materiał nie może być mniejsza niż **Q205**. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Przykład

11 CYCL DEF 241 WIERC.GL.JEDNOKOL. ~	
Q200=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q201=-20	;GLEBOKOSC ~
Q206=+150	;WARTOSC POSUWU WGL. ~
Q211=+0	;PRZERWA CZAS. DNIENIE ~
Q203=+0	;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~
Q204=+50	;2-GA BEZPIECZNA WYS. ~
Q379=+0	;PUNKT STARTU ~
Q253=+750	;PREDK. POS. ZAGLEB. ~
Q208=+1000	;POSUW RUCHU POWROTN. ~
Q426=+5	;KIER.OBR. WRZEC. ~
Q427=+50	;OBROTY WEJ/WYJ. ~
Q428=+500	;PRED.OBR. WIERCENIE ~
Q429=+8	;CHŁODZENIE ON ~
Q430=+9	;CHŁODZENIE OFF ~
Q435=+0	;GLEBOKOSC PRZEBYW. ~
Q401=+100	;WSPOLCZYNNIK POSUWU ~
Q202=+99999	;MAX. GLEB. DOSUWU ~
Q212=+0	;WART. ZMNIEJ. DOSUWU ~
Q205=+0	;MIN. GLEBOK. DOSUWU
12 CYCL CALL	

Makro użytkownika

Makro użytkownika to kolejny program NC.

Makro użytkownika zawiera sekwencję kilku instrukcji. Za pomocą makro możesz definiować kilka funkcji NC, wykonywanych przez sterowanie. Jako użytkownik generujesz makra w postaci programu NC.

Sposób funkcjonowania makro odpowiada działaniu wywołanego programu NC, np. przy użyciu funkcji NC **CALL PGM**. Definiujesz makro jako program NC z typem pliku *.h bądź *.i.

- HEIDENHAIN zaleca stosowanie parametrów QL w makro. Parametry QL działają wyłącznie lokalnie w programie NC. Jeśli używasz w makro innych rodzajów zmiennych, to dokonywane zmiany oddziałują ewentualnie na wywołujący program NC. Aby dokonać wyraźnych zmian w wywołującym programie NC, należy użyć parametrów Q bądź QS o numerach 1200 do 1399.
- W obrębie makro możesz odczytywać wartości parametrów cyklu.

Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Programowanie dialogowe

Przykład makro użytkownika chłodziwo

0 BEGIN PGM KM MM	
1 FN 18: SYSREAD QL100 = ID20 NR8	; odczytać stan chłodziwa
2 FN 9: IF QL100 EQU +1 GOTO LBL "Start"	; odpytanie stanu chłodziwa, jeśli chłodziwo aktywne, skok do LBL Start
3 M8	; włączyć chłodziwo
7 CYCL DEF 9.0 PRZERWA CZASOWA	
8 CYCL DEF 9.1 V.ZEIT3	
9 LBL "Start"	
10 END PGM RET MM	

Zachowanie pozycjonowania przy pracy z Q379

Przede wszystkim przy pracy z bardzo długimi wiertłami jak np. wiertłami lufowymi lub wydłużonymi wiertłami spiralnymi należy uwzględnić wiele aspektów. W znacznej mierze decydującą jest pozycja, na której włączane jest wrzeciono. Jeśli brak koniecznego prowadzenia narzędzia, to w przypadku bardzo długich wiertel może dojść do złamania narzędzia.

Dlatego też zalecana jest praca z parametrem **PUNKT STARTU Q379**. Przy pomocy tego parametru można wpływać na pozycję, na której sterowanie włącza wrzeciono.

Początek wiercenia

Parametr **PUNKT STARTU Q379** uwzględnia przy tym **WSPOLRZEDNE POWIERZ. Q203** i parametr **BEZPIECZNA WYSOKOSC Q200**. Jaka zależność istnieje między tymi parametrami i jak obliczana jest pozycja startu, uwidacznia następujący przykład:

PUNKT STARTU Q379=0

- Sterowanie włącza wrzeciono na **BEZPIECZNA WYSOKOSC Q200** nad **WSPOLRZEDNE POWIERZ. Q203**.

PUNKT STARTU Q379>0

Początek wiercenia znajduje się na określonej wartości nad zagłębionym punktem startu **Q379**. Ta wartość obliczana jest w następujący sposób: $0,2 \times Q379$ jeśli wynik obliczenia jest większy od **Q200**, to ta wartość pozostaje zawsze równa **Q200**.

Przykład:

- **WSPOLRZEDNE POWIERZ. Q203 =0**
- **BEZPIECZNA WYSOKOSC Q200 =2**
- **PUNKT STARTU Q379 =2**

Początek wiercenia obliczany jest następująco: $0,2 \times Q379 = 0,2 \times 2 = 0,4$; początek wiercenia leży 0,4 mm lub cała nad pograżonym punktem startu. Czyli jeśli pograżony punkt startu leży na -2, to sterowanie rozpoczyna operację wiercenia przy -1,6 mm.

W poniższej tabeli przedstawione są różne przykłady, jak obliczany jest początek wiercenia:

Początek wiercenia z zagłębionym punktem startu

Q200	Q379	Q203	Pozycja, na którą pozycjonuje się wstępnie z FMAX	Współczynnik 0,2 * Q379	Początek wiercenia
2	2	0	2	$0,2*2=0,4$	-1,6
2	5	0	2	$0,2*5=1$	-4
2	10	0	2	$0,2*10=2$	-8
2	25	0	2	$0,2*25=5$ (Q200 =2, $5>2$, dlatego też stosowana jest wartość 2.)	-23
2	100	0	2	$0,2*100=20$ (Q200 =2, $20>2$, dlatego też stosowana jest wartość 2.)	-98
5	2	0	5	$0,2*2=0,4$	-1,6
5	5	0	5	$0,2*5=1$	-4
5	10	0	5	$0,2*10=2$	-8
5	25	0	5	$0,2*25=5$	-20
5	100	0	5	$0,2*100=20$ (Q200 =5, $20>5$, dlatego też stosowana jest wartość 5.)	-95
20	2	0	20	$0,2*2=0,4$	-1,6
20	5	0	20	$0,2*5=1$	-4
20	10	0	20	$0,2*10=2$	-8
20	25	0	20	$0,2*25=5$	-20
20	100	0	20	$0,2*100=20$	-80

Usuwanie wiórów

Także ten punkt, w którym sterowanie przeprowadza usuwanie wióra odgrywa decydującą rolę przy pracy z wydłużonymi narzędziami. Pozycja powrotu przy usuwaniu wióra nie musi leżeć na pozycji początku wiercenia. Zdefiniowana pozycja dla usuwania wióra może zapewnić, iż wiertło pozostaje w prowadzeniu.

PUNKT STARTU Q379=0

- Usuwanie wióra następuje na **BEZPIECZNA WYSOKOSC Q200** nad **WSPOLRZEDNE POWIERZ. Q203**.

PUNKT STARTU Q379>0

Usuwanie wióra odbywa się na określonej wartości nad zagłębionym punktem startu **Q379**. Ta wartość obliczana jest następująco: **0,8 x Q379** jeśli wynik tego obliczenia miałby być większym niż **Q200**, to ta wartość pozostaje zawsze równa **Q200**.

Przykład:

- **WSPOLRZEDNE POWIERZ. Q203 =0**
- **BEZPIECZNA WYSOKOSC Q200 =2**
- **PUNKT STARTU Q379 =2**

Pozycja usuwania wióra obliczana jest w następujący sposób: $0,8 \times Q379 = 0,8 \times 2 = 1,6$; pozycja usuwania wióra leży 1,6 mm lub nad pograżonym punktem startu. Czyli jeśli zagłębiony punkt startu leży na -2, to sterowanie przemieszcza dla usuwania wióra na -0,4 mm..

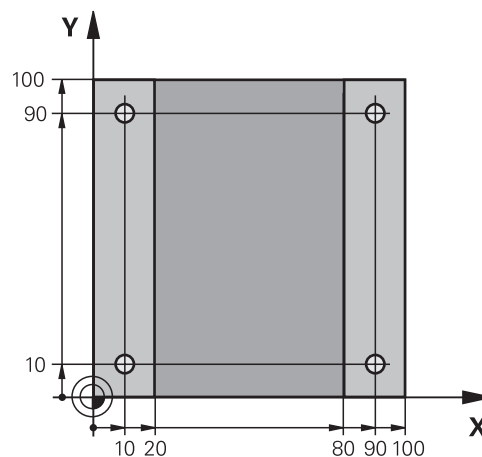
W poniższej tabeli przedstawione są różne przykłady, jak obliczana jest pozycja dla usuwania wióra (pozycja wycofania):

Pozycja dla usuwania wióra (pozycja wycofania) przy zagłębionym punkcie startu

Q200	Q379	Q203	Pozycja, na którą pozycjonuje się wstępnie z FMAX .	Współczynnik 0,8 * Q379	Pozycja powrotu
2	2	0	2	$0,8 \cdot 2 = 1,6$	-0,4
2	5	0	2	$0,8 \cdot 5 = 4$	-3
2	10	0	2	$0,8 \cdot 10 = 8$ (Q200 =2, $8 > 2$, dlatego też stosowana jest wartość 2.)	-8
2	25	0	2	$0,8 \cdot 25 = 20$ (Q200 =2, $20 > 2$, dlatego też stosowana jest wartość 2.)	-23
2	100	0	2	$0,8 \cdot 100 = 80$ (Q200 =2, $80 > 2$, dlatego też stosowana jest wartość 2.)	-98
5	2	0	5	$0,8 \cdot 2 = 1,6$	-0,4
5	5	0	5	$0,8 \cdot 5 = 4$	-1
5	10	0	5	$0,8 \cdot 10 = 8$ (Q200 =5, $8 > 5$, dlatego też stosowana jest wartość 5.)	-5
5	25	0	5	$0,8 \cdot 25 = 20$ (Q200 =5, $20 > 5$, dlatego też stosowana jest wartość 5.)	-20
5	100	0	5	$0,8 \cdot 100 = 80$ (Q200 =5, $80 > 5$, dlatego też stosowana jest wartość 5.)	-95
20	2	0	20	$0,8 \cdot 2 = 1,6$	-1,6
20	5	0	20	$0,8 \cdot 5 = 4$	-4
20	10	0	20	$0,8 \cdot 10 = 8$	-8
20	25	0	20	$0,8 \cdot 25 = 20$	-20
20	100	0	20	$0,8 \cdot 100 = 80$ (Q200 =20, $80 > 20$, dlatego też stosowana jest wartość 20.)	-80

13.10 Przykłady programowania

Przykład: cykle wiercenia



0	BEGIN PGM C200 MM	
1	BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	; Definicja detalu
2	BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3	TOOL CALL 1 Z S4500	; Wywołanie narzędzia (promień narzędzia 3)
4	L Z+250 R0 FMAX	; Wyjście narzędzia z materiału
5	CYCL DEF 200 WIERCENIE ~	; Definicja cyklu
	Q200=+2 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~	
	Q201=-15 ;GLEBOKOSC ~	
	Q206=+250 ;WARTOSC POSUWU WGL. ~	
	Q202=+5 ;GLEBOKOSC DOSUWU ~	
	Q210=+0 ;PRZER. CZAS.NA GORZE ~	
	Q203=-10 ;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~	
	Q204=+20 ;2-GA BEZPIECZNA WYS. ~	
	Q211=+0.2 ;PRZERWA CZAS. DNIE ~	
	Q395=+0 ;REFERENCJA GLEB.	
6	L X+10 R0 FMAX M3	; Dosunąć narzędzie do odwiertu 1, włączyć wrzeciono
7	L Y+10 R0 FMAX M99	; Najazd odwiertu 1, wywołanie cyklu
8	L X+90 R0 FMAX M99	; Najazd odwiertu 2, wywołanie cyklu
9	L Y+90 R0 FMAX M99	; Najazd odwiertu 3, wywołanie cyklu
10	L X+10 R0 FMAX M99	; Najazd odwiertu 4, wywołanie cyklu
11	L Z+250 R0 FMAX M2	; Odsunięcie narzędzia z materiału, koniec programu
12	END PGM C200 MM	

Przykład: używanie cykli w połączeniu z PATTERN DEF

Współrzędne odwiertu zachowane są w definicji wzoru PATTERN DEF POS. Współrzędne odwiertu są wywoływane przez sterowanie z CYCL CALL PAT.

Promienie narzędzi są tak wybrane, iż wszystkie kroki robocze można zobaczyć w grafice testowej.

Przebieg programu

- Centrowanie (promień narzędzia 4)
- **GLOBAL DEF 125 POZYCJONOWANIE:** przy pomocy tej funkcji sterowanie pozycjonuje w przypadku CYCL CALL PAT między punktami na 2. odstęp bezpieczny. Funkcja ta działa do M30.
- Wiercenie (promień narzędzia 2,4)
- Gwintowanie (promień narzędzia 3)

Dalsze informacje: "Cykle: cykle wiercenia / cykle gwintowania", Strona 375

0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	; Wywołanie narzędzia nakiełek (promień 4)
4 L Z+50 R0 FMAX	; Przemieszczenie narzędzia na bezpieczną wysokość
5 PATTERN DEF ~	
POS1(X+10 Y+10 Z+0) ~	
POS2(X+40 Y+30 Z+0) ~	
POS3(X+20 Y+55 Z+0) ~	
POS4(X+10 Y+90 Z+0) ~	
POS5(X+90 Y+90 Z+0) ~	
POS6(X+80 Y+65 Z+0) ~	
POS7(X+80 Y+30 Z+0) ~	
POS8(X+90 Y+10 Z+0)	
6 CYCL DEF 240 NAKIELKOWANIE ~	
Q200=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q343=+0	;WYBOR SRED./GLEBOK. ~
Q201=-2	;GLEBOKOSC ~
Q344=-10	;SREDNICA ~
Q206=+150	;WARTOSC POSUWU WGL. ~
Q211=+0	;PRZERWA CZAS. DNE ~
Q203=+0	;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~
Q204=+10	;2-GA BEZPIECZNA WYS. ~
Q342=+0	;WYW.WSTEP. SREDNICA ~
Q253=+750	;PREDK. POS. ZAGLEB.
7 GLOBAL DEF 125 POZYCJONOWANIE ~	
Q345=+1	;WYBOR WYSOK.POZYCJ.
8 CYCL CALL PAT F5000 M3	; Wywołanie cyklu w połączeniu z szablonem punktów
9 L Z+100 R0 FMAX	; Wyjście narzędzia z materiału
10 TOOL CALL 227 Z S5000	; Wywołanie narzędzia wiertło (promień 2,4)

11 L X+50 R0 F5000	; Przemieszczenie narzędzia na bezpieczną wysokość
12 CYCL DEF 200 WIERCENIE ~	
Q200=+2 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~	
Q201=-25 ;GLEBOKOSC ~	
Q206=+150 ;WARTOSC POSUWU WGL. ~	
Q202=+5 ;GLEBOKOSC DOSUWU ~	
Q210=+0 ;PRZER. CZAS.NA GORZE ~	
Q203=+0 ;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~	
Q204=+10 ;2-GA BEZPIECZNA WYS. ~	
Q211=+0.2 ;PRZERWA CZAS. DNE ~	
Q395=+0 ;REFERENCJA GLEB.	
13 CYCL CALL PAT F500 M3	; Wywołanie cyklu w połączeniu z szablonem punktów
14 L Z+100 R0 FMAX	; Wyjście narzędzia z materiału
15 TOOL CALL 263 Z S200	; Wywołanie narzędzia gwintownik (promień 3)
16 L Z+100 R0 FMAX	; Przemieszczenie narzędzia na bezpieczną wysokość
17 CYCL DEF 206 GWINTOWANIE ~	
Q200=+2 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~	
Q201=-25 ;GLEBOKOSC GWINTU ~	
Q206=+150 ;WARTOSC POSUWU WGL. ~	
Q211=+0 ;PRZERWA CZAS. DNE ~	
Q203=+0 ;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~	
Q204=+10 ;2-GA BEZPIECZNA WYS.	
18 CYCL CALL PAT F5000 M3	; Wywołanie cyklu w połączeniu z szablonem punktów
19 L Z+100 R0 FMAX	; przemieszczenie narzędzia
20 M30	; Koniec programu
21 END PGM 1 MM	

13.11 Cykl 206 GWINTOWANIE

Zastosowanie

Sterowanie nacina gwint albo jednym albo kilkoma chodami roboczymi z uchwytem wyrównawczym długości.

Spokrewnione tematy

- Cykl **207 GWINTOWANIE GS** bez uchwyty wyrównawczego
Dalsze informacje: "Cykl 207 GWINTOWANIE GS", Strona 428

Przebieg cyklu

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie w osi wrzeciona na posuwie szybkim **FMAX** na podany bezpieczny odstęp nad powierzchnią obrabianego detalu
- 2 Narzędzie dojeżdża jednym chodem roboczym na głębokość wiercenia
- 3 Następnie zostaje odwrócony kierunek obrotu wrzeciona i narzędzie po przerwie czasowej odsunięte na bezpieczną wysokość. Jeśli wprowadzono 2-gą bezpieczną wysokość, sterowanie przemieszcza narzędzie z **FMAX** na tę wysokość
- 4 Na bezpiecznej wysokości kierunek obrotu wrzeciona zostaje ponownie odwrócony



Narzędzie musi być zamocowane w uchwycie wyrównawczym długości. Uchwyt wyrównawczy długości kompensuje wartości tolerancji posuwu i liczby obrotów w czasie obróbki.

Wskazówki

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli podaje się w cyklu głębokość o wartości dodatniej, to sterowanie odwraca znak liczby obliczenia pozycjonowania wstępnego. Narzędzie przemieszcza się na osi narzędzia na posuwie szybkim na odstęp bezpieczeństwa **poniżej** powierzchni obrabianego przedmiotu! Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Wprowadzić głębokość ze znakiem ujemnym
- ▶ Przy pomocy parametru maszynowego **displayDepthErr** (nr 201003) nastawić, czy sterowanie ma wydawać komunikat o błędach przy podaniu dodatniej głębokości (on) czy też nie (off)

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Dla prawoskrętnych gwintów uaktywnić wrzeciono przy pomocy **M3**, dla lewoskrętnych gwintów przy pomocy **M4**.
- W cyklu **206** sterowanie oblicza skok gwintu na podstawie programowanych obrotów i zdefiniowanego w cyklu posuwu.
- Cykl ten monitoruje zdefiniowaną użyteczną długość **LU** narzędzia. Jeśli jest ona mniejsza niż **GLEBOKOSC GWINTU Q201**, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.

Wskazówki odnośnie programowania

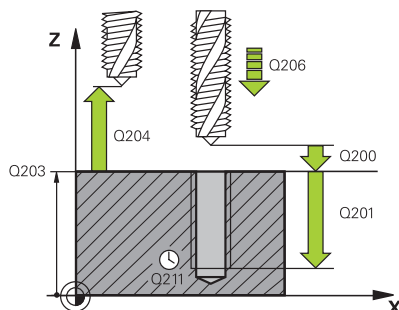
- Zaprogramować wiersz pozycjonowania w punkcie startu (środek odwiertu) płaszczyzny obróbki z korekcją promienia **R0**.
- Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy (obróbki). Jeśli zaprogramujemy głębokość = 0, to sterowanie nie wykonuje tego cyklu.

Wskazówka w połączeniu z parametrami maszynowymi

- Używając parametru maszynowego **CfgThreadSpindle** (nr 113600) definiujesz następujące wartości:
 - **sourceOverride** (nr 113603):
 - **FeedPotentiometer (Default)** (regulacja obrotów nie jest aktywna), sterowanie dopasowuje obroty następnie odpowiednio do
 - **SpindlePotentiometer** (regulowanie posuwu nie jest aktywne)
 - **thrdWaitingTime** (nr 113601): ten czas jest odczekiwany na dnie gwintu po zatrzymaniu wrzeciona
 - **thrdPreSwitch** (nr 113602): wrzeciono jest zatrzymywane w tym czasie przed osiągnięciem dna gwintu

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q200 Bezpieczna odleglosc?

Odstęp pomiędzy wierzchołkiem ostrza narzędzia i powierzchnią obrabianego detalu. Wartość działa inkrementalnie.

Wartość orientacyjna: 4x skok gwintu

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q201 Głębokość gwintu?

Odstęp pomiędzy powierzchnią obrabianego detalu i dnem gwintu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q206 Wart.posuwu wglebnego ?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy gwintowaniu

Dane wejściowe: **0...99999.999** alternatywnie **FAUTO**

Q211 Przerwa czasowa na dnje ?

Wprowadzić wartość pomiędzy 0 i 0,5 sekundy, aby nie dopuścić do zaklinowania się narzędzia przy powrocie.

Dane wejściowe: **0...3600.0000**

Q203 Współrzędne powierzchni detalu ?

Współrzędna powierzchnia obrabianego detalu odnośnie aktywnego punktu zerowego. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. bezpieczna odleglosc?

Odstęp w osi narzędzia między narzędziem i obrabianym detalem (mocowaniem), na którym nie może dojść do kolizji. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Przykład

11 CYCL DEF 206 GWINTOWANIE ~	
Q200=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q201=-18	;GLEBOKOSC GWINTU ~
Q206=+150	;WARTOSC POSUWU WGL. ~
Q211=+0	;PRZERWA CZAS. DNIE ~
Q203=+0	;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~
Q204=+50	;2-GA BEZPIECZNA WYS.
12 CYCL CALL	

Określić posuw: $F = S \times p$

F: Posuw mm/min)

S: prędkość obrotowa wrzeciona (obr/min)

p: Skok gwintu (mm)

Wysunięcie narzędzia z materiału przy przerwaniu programu

Jeśli podczas gwintowania zostanie naciśnięty klawisz **NC-stop**, to sterowanie pokazuje softkey, przy pomocy którego można wysunąć narzędzie z materiału.

13.12 Cykl 207 GWINTOWANIE GS

Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Maszyna i sterowanie muszą być przygotowane przez producenta maszyn.
Cykl można wykorzystywać na maszynach z wyregulowanym wrzecionem.

Sterowanie nacina gwint albo jednym albo kilkoma chodami roboczymi bez uchwytu wyrównawczego.

Spokrewnione tematy

- Cykl **206 GWINTOWANIE** z uchwytem wyrównawczym
Dalsze informacje: "Cykl 206 GWINTOWANIE ", Strona 425

Przebieg cyklu

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie w osi wrzeciona na posuwie szybkim **FMAX** na podany bezpieczny odstęp nad powierzchnią obrabianego detalu
- 2 Narzędzie dojeżdża jednym chodem roboczym na głębokość wiercenia
- 3 Następnie zostaje odwrócony kierunek obrotu wrzeciona i narzędzie zostaje wysuwane z odwiertu na bezpieczną wysokość. Jeśli wprowadzono 2-gą bezpieczną wysokość, sterowanie przemieszcza narzędzie z **FMAX** na tę wysokość
- 4 Na bezpiecznej wysokości sterowanie zatrzymuje wrzeciono



Przy gwintowaniu wrzeciono i oś narzędzia są ze sobą synchronizowane. Synchronizacja może następować przy obracającym się bądź także przy stojącym wrzecionie.

Wskazówki



Cykl **207 GWINTOWANIE GS** można skryć za pomocą opcjonalnego parametru maszynowego **hideRigidTapping** (nr 128903).

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli podaje się w cyklu głębokość o wartości dodatniej, to sterowanie odwraca znak liczby obliczenia pozycjonowania wstępnego. Narzędzie przemieszcza się na osi narzędzia na posuwie szybkim na odstęp bezpieczeństwa **poniżej** powierzchni obrabianego przedmiotu! Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Wprowadzić głębokość ze znakiem ujemnym
- ▶ Przy pomocy parametru maszynowego **displayDepthErr** (nr 201003) nastawić, czy sterowanie ma wydawać komunikat o błędach przy podaniu dodatniej głębokości (on) czy też nie (off)

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Jeśli przed tym cyklem programowane są **M3** (bądź **M4**), to wrzeciono obraca się po zakończeniu cyklu (z zaprogramowanymi w **TOOL-CALL**-bloku obrotami).
- Jeśli przed tym cyklem nie są programowane **M3** (bądź **M4**), to wrzeciono zatrzymuje się po zakończeniu cyklu. Przed następną obróbką należy ponownie włączyć wrzeciono z **M3** (bądź **M4**).
- Jeśli w tabeli narzędzi w kolumnie **Pitch** zapisywany jest skok gwintu gwintownika, to sterowanie porównuje skok gwintu z tabeli narzędzi ze zdefiniowanym w cyklu skokiem gwintu. Sterowanie wydaje również komunikat o błędach, kiedy wartości te nie są zgodne.
- Cykl ten monitoruje zdefiniowaną użyteczną długość **LU** narzędzia. Jeśli jest ona mniejsza niż **GLEBOKOSC GWINTU Q201**, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.



Jeśli żaden z parametrów dynamiki (np. bezpieczny odstęp, obroty wrzeciona,...) nie zostanie zmieniony, to możliwe jest później wiercenie gwintu głębiej. Bezpieczny odstęp **Q200** powinien być jednakże wybrany tak dużym, aby oś narzędzia mogła opuścić odcinek przyspieszenia w obrębie tego zakresu.

Wskazówki odnośnie programowania

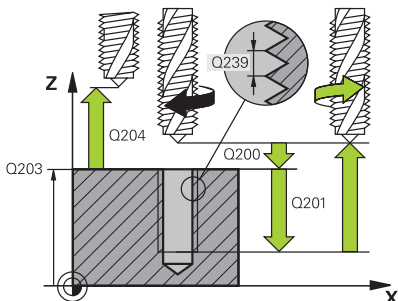
- Zaprogramować wiersz pozycjonowania w punkcie startu (środek odwiertu) płaszczyzny obróbki z korekcją promienia **R0**.
- Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy (obróbki). Jeśli zaprogramujemy głębokość = 0, to sterowanie nie wykonuje tego cyklu.

Wskazówka w połączeniu z parametrami maszynowymi

- Używając parametru maszynowego **CfgThreadSpindle** (nr 113600) definiujesz następujące wartości:
 - **sourceOverride** (nr 113603): potencjometr wrzeciona (regulowanie posuwu nie jest aktywne) i FeedPotentiometer (regulowanie obrotów nie jest aktywne), (sterowanie dopasowuje odpowiednio prędkość obrotową)
 - **thrdWaitingTime** (nr 113601): ten czas jest odczekiwany na dnie gwintu po zatrzymaniu wrzeciona
 - **thrdPreSwitch** (nr 113602): wrzeciono zostaje o ten czas zatrzymane przed osiągnięciem dna gwintu
 - **limitSpindleSpeed** (nr 113604): ograniczenie obrotów wrzeciona
True: dla niewielkich głębokości gwintu obroty wrzeciona są tak ograniczone, iż wrzeciono pracuje ok. 1/3 czasu ze stałą prędkością.
False: bez ograniczenia

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q200 Bezpieczna odleglosc?

Odstęp pomiędzy wierzchołkiem ostrza narzędzia i powierzchnią obrabianego detalu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q201 Głębokość gwintu?

Odstęp pomiędzy powierzchnią obrabianego detalu i dnem gwintu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q239 Skok gwintu ?

Skok gwintu. Znak liczby określa gwint prawo- i lewoskrętny:

+ = gwint prawoskrętny

- = gwint lewoskrętny

Dane wejściowe: **-99.9999...+99.9999**

Q203 Współrzędne powierzchni detalu ?

Współrzędna powierzchnia obrabianego detalu odnośnie aktywnego punktu zerowego. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. bezpieczna odleglosc?

Odstęp w osi narzędzia między narzędziem i obrabianym detalem (mocowaniem), na którym nie może dojść do kolizji. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Przykład

11 CYCL DEF 207 GWINTOWANIE GS ~	
Q200=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q201=-18	;GLEBOKOSC GWINTU ~
Q239=+1	;SKOK GWINTU ~
Q203=+0	;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~
Q204=+50	;2-GA BEZPIECZNA WYS.
12 CYCL CALL	

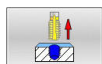
Wysunięcie narzędzia z materiału przy przerwaniu programu

Wysunięcie narzędzia z materiału w trybie pozycjonowanie z ręcznym wprowadzaniem danych

Proszę postąpić następująco:



- ▶ Dla przerwania nacinania gwintu klawisz **NC-Stop** nacisnąć



- ▶ Nacisnąć softkey dla wysunięcia z materiału



- ▶ **NC-Start** kliknąć
- ▶ Narzędzie przemieszcza się z powrotem z odwiertu na punkt startu obróbki. Wrzeciono zatrzymuje się automatycznie. Sterowanie wydaje meldunek.

Wysunięcie z materiału w trybie wykonania programu automatycznie, blokami

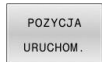
Proszę postąpić następująco:



- ▶ Dla przerwania programu nacisnąć klawisz **NC-Stop**



- ▶ Softkey **RĘCZNE PRZEMIESZCZENIE** nacisnąć
- ▶ Odsunięcie narzędzia w aktywnej osi wrzeciona



- ▶ Dla kontynuowania programu, softkey **NAJAZD POZYCJI**



- ▶ Następnie nacisnąć **NC-Start**
- ▶ Sterowanie przemieszcza narzędzie ponownie na pozycję przed **NC-Stop**.

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli przy wyjściu z materiału przemieszcza się narzędzie zamiast np. w dodatnim kierunku w kierunku ujemnym, to istnieje zagrożenie kolizji.

- ▶ Przy wyjściu odręcznym z materiału możliwe jest przemieszczenie narzędzia w dodatnim jak i w ujemnym kierunku osi narzędzia
- ▶ Proszę upewnić się przed odręcznym wyjściu z materiału, w jakim kierunku narzędzie wysuwane jest z odwiertu

13.13 Przykłady programowania

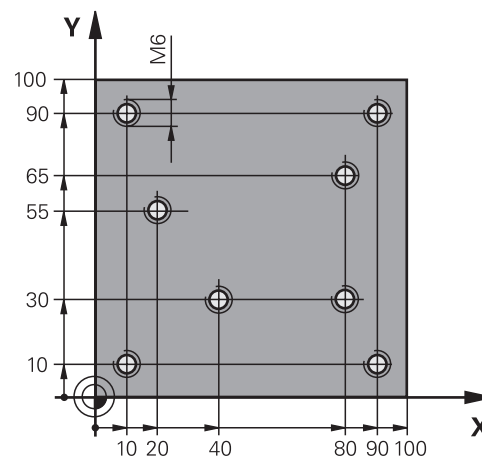
Przykład: Gwintowanie

Współrzędne wiercenia są zapisane w LBL 1 i zostają wywołane przez sterowanie z **CALL LBL**.

Promienie narzędzi są tak wybrane, iż wszystkie kroki robocze można zobaczyć w grafice testowej.

Przebieg programu

- Centrowanie
- Wiercenie
- Gwintowanie



0	BEGIN PGM TAP MM	
1	BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	; Definicja detalu
2	BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3	TOOL CALL 171 Z S5000	; Wywołanie narzędzia, nawiertak (do nakiełków)
4	L Z+100 R0 FMAX M3	; Narzędzie przemieścić na bezpieczną wysokość (programować F z wartością), sterowanie pozycjonuje po każdym cyklu na bezpieczną wysokość
5	CYCL DEF 240 NAKIELKOWANIE ~	; Definicja cyklu Centrowanie
	Q200=+2 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~	
	Q343=+1 ;WYBOR SRED./GLEBOK. ~	
	Q201=-1 ;GLEBOKOSC ~	
	Q344=-7 ;SREDNICA ~	
	Q206=+150 ;WARTOSC POSUWU WGL. ~	
	Q211=+0 ;PRZERWA CZAS. DNIE ~	
	Q203=+0 ;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~	
	Q204=+50 ;2-GA BEZPIECZNA WYS.	
6	CALL LBL 1	
7	L Z+100 R0 FMAX	; Wyjście narzędzia z materiału
8	TOOL CALL 227 Z S5000	; Wywołanie narzędzia, wiertło
9	L Z+100 R0 FMAX M3	; Przenieść narzędzie na bezpieczną wysokość (F zaprogramować z wartością)
10	CYCL DEF 200 WIERCENIE ~	; Definicja cyklu Wiercenie
	Q200=+2 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~	
	Q201=-25 ;GLEBOKOSC ~	
	Q206=+150 ;WARTOSC POSUWU WGL. ~	
	Q202=+5 ;GLEBOKOSC DOSUWU ~	
	Q210=+0 ;PRZER. CZAS.NA GORZE ~	
	Q203=+0 ;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~	
	Q204=+50 ;2-GA BEZPIECZNA WYS. ~	
	Q211=+0.2 ;PRZERWA CZAS. DNIE ~	

Q395=+0	;REFERENCJA GLEB.	
11 CALL LBL 1		
12 L Z+100 R0 FMAX		; Wyjście narzędzia z materiału
13 TOOL CALL 263 Z S200		; Wywołanie narzędzia, gwintownik
14 L Z+100 R0 FMAX M3		; Przemieszczenie narzędzia na bezpieczną wysokość
15 CYCL DEF 206 GWINTOWANIE ~		; Definicja cyklu Gwintowanie
Q200=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~	
Q201=-22	;GLEBOKOSC GWINTU ~	
Q206=+150	;WARTOSC POSUWU WGL. ~	
Q211=+0	;PRZERWA CZAS. DNIE ~	
Q203=+0	;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~	
Q204=+50	;2-GA BEZPIECZNA WYS.	
16 CALL LBL 1		
17 L Z+100 R0 FMAX		; Odsunięcie narzędzia z materiału, koniec programu
18 M30		
19 LBL 1		
20 L X+10 Y+10 R0 FMAX M99		
21 L X+40 Y+30 R0 FMAX M99		
22 L X+80 Y+30 R0 FMAX M99		
23 L X+90 Y+10 R0 FMAX M99		
24 L X+80 Y+65 R0 FMAX M99		
25 L X+90 Y+90 R0 FMAX M99		
26 L X+10 Y+90 R0 FMAX M99		
27 L X+20 Y+55 R0 FMAX M99		
28 LBL 0		
29 END PGM TAP MM		





14

**Cykle: frezowanie
wybrań / frezowanie
czopów /
frezowanie rowków**

14.1 Podstawy

Przegląd

Sterowanie udostępnia następujące cykle dla obróbki wybrań, czopów i rowków:

Softkey	Cykl	Strona
	Cykl 251 KIESZEN PROSTOKATNA <ul style="list-style-type: none"> ■ Cykl obróbki zgrubnej i wykańczającej ■ Strategia wcięcia w materiał po linii śrubowej, ruchem wahadłowym lub prostopadłe wejście w materiał 	437
	Cykl 253 FREZOWANIE KANALKA <ul style="list-style-type: none"> ■ Cykl obróbki zgrubnej i wykańczającej ■ Strategia wcięcia w materiał ruchem wahadłowym lub prostopadłe wejście w materiał 	442
	Cykl 256 CZOP PROSTOKATNY <ul style="list-style-type: none"> ■ Cykl obróbki zgrubnej i wykańczającej ■ Pozycja najazdu do wyboru 	447
	Cykl 233 FREZOWANIE PLANOWE <ul style="list-style-type: none"> ■ Cykl obróbki zgrubnej i wykańczającej ■ Strategia frezowania i kierunek frezowania do wyboru ■ Wprowadzenie ścianek bocznych 	452

14.2 Cykl 251 KIESZEN PROSTOKATNA

Zastosowanie

Przy pomocy cyklu **251** można dokonywać pełnej obróbki wybrania prostokątnego. W zależności od parametrów cyklu dostępne są następujące alternatywy obróbki:

- Pełna obróbka: obróbka zgrubna, obróbka wykańczająca dna, obróbka wykańczająca boku
- tylko obróbka zgrubna
- Tylko obróbka wykańczająca dno i obróbka wykańczająca boku
- Tylko obróbka wykańczająca dna
- Tylko obróbka na gotowo boku

Przebieg cyklu

Obróbka zgrubna

- 1 Narzędzie wcina się na środku wybrania w materiał obrabianego detalu i przesuwają się na pierwszą głębokość wcięcia.
- 2 Sterowanie obrabia wybranie od wewnątrz na zewnątrz przy uwzględnieniu współczynnika nałożenia torów (**Q370**) i naddatków na obróbkę wykańczającą (**Q368** i **Q369**)
- 3 Przy końcu operacji usuwania materiału sterowanie odsuwa narzędzie od ścianki wybrania, przemieszcza na odstęp bezpieczeństwa nad aktualną głębokość wcięcia. Stamtąd na posuwie szybkim z powrotem na środek wybrania
- 4 Ta operacja powtarza się, aż zostanie osiągnięta głębokość frezowania

Obróbka wykańczająca

- 5 O ile zdefiniowano naddatki na obróbkę wykańczającą, to sterowanie wchodzi w materiał i dosuwa do konturu. Sterowanie obrabia najpierw na gotowo ścianki wybrania, jeżeli wprowadzono w kilku wcięciach.
- 6 Następnie sterowanie obrabia na gotowo dno wybrania od wewnątrz do zewnątrz.

Wskazówki

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli podaje się w cyklu głębokość o wartości dodatniej, to sterowanie odwraca znak liczby obliczenia pozycjonowania wstępnego. Narzędzie przemieszcza się na osi narzędzia na posuwie szybkim na odstęp bezpieczeństwa **poniżej** powierzchni obrabianego przedmiotu! Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Wprowadzić głębokość ze znakiem ujemnym
- ▶ Przy pomocy parametru maszynowego **displayDepthErr** (nr 201003) nastawić, czy sterowanie ma wydawać komunikat o błędach przy podaniu dodatniej głębokości (on) czy też nie (off)

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli wywołujemy cykl z zakresem obróbki 2 (tylko obróbka na gotowo), to następuje pozycjonowanie wstępne na pierwszą głębokość wcięcia + bezpieczny odstęp na biegu szybkim. Podczas pozycjonowania na biegu szybkim istnieje niebezpieczeństwo kolizji.

- ▶ Upřednio wykonać obróbkę zgrubną
- ▶ Zapewnić, aby sterowanie mogło wypozytionować wstępnie narzędzie na posuwie szybkim, bez kolidowania z obrabianym detalem

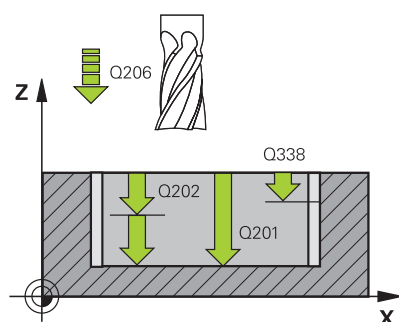
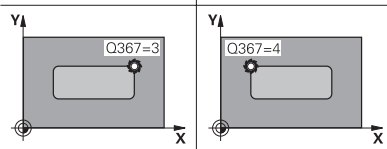
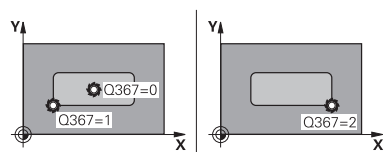
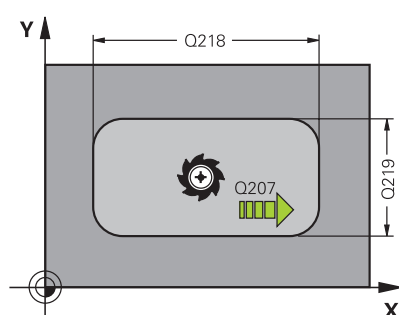
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Sterowanie pozycjonuje narzędzie na osi narzędzi automatycznie. **Q204 2-GA BEZPIECZNA WYS.** uwzględnić.
- Cykl obrabia na gotowo **Q369 NADDATEK NA DNIE** tylko jednym dosuwem. Parametr **Q338 DOSUW - OBR.WYKONCZ.** Nie ma oddziaływania na **Q369. Q338** działa przy obróbce na gotowo **Q368 NADDATEK NA STRONE**.
- Cykl ten monitoruje zdefiniowaną użyteczną długość **LU** narzędzia. Jeśli wartość **LU** jest mniejsza niż **GLEBOKOSC Q201**, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.

Wskazówki odnośnie programowania

- Wypozytionować wstępnie narzędzie na pozycję startu na płaszczyźnie obróbki z korekcją promienia **R0**. Uwzględnić parametr **Q367** (położenie).
- Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy (obróbki). Jeśli zaprogramujemy głębokość = 0, to sterowanie nie wykonuje tego cyklu.
- Tak wprowadzić odstęp bezpieczeństwa, iż narzędzie przy przemieszczeniu nie zostanie zakleszczone przez zeskrwane wióry.
- Należy uwzględnić, jeśli **Q224** położenie przy rotacji nie jest równe 0, to należy definiować wymiary detalu dostatecznie duże.

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q215 Zakres obróbki (0/1/2) ?

Określić zakres obróbki:

0: obróbka zgrubna i wykańczająca

1: tylko obróbka zgrubna

2: tylko obróbka wykańczająca

Wykańczanie boku i wykańczanie dna są wykonywane tylko, jeśli zdefiniowano odpowiedni naddatek wykańczania (**Q368, Q369**).

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

Q218 Długość pierwszego boku ?

Długość wybrania (kieszeni), równoległe do osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q219 Długość drugiego boku ?

Długość kieszeni, równoległe do osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q201 Głębokość ?

Odstęp powierzchni obrabianego detalu – dno kieszeni. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q367 Położenie kieszeni (0/1/2/3/4)?

Położenie wybrania w odniesieniu do pozycji narzędzia przy wywołaniu cyklu:

0: pozycja narzędzia = środek kieszeni

1: pozycja narzędzia = lewy dolny róg

2: pozycja narzędzia = prawy dolny róg

3: pozycja narzędzia = prawy górny róg

4: pozycja narzędzia = lewy górny róg

Dane wejściowe: **0, 1, 2, 3, 4**

Q202 Głębokość dosuwu ?

Wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte. Wprowadzić wartość większą od 0. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q207 Wartość posuwu przy frezowaniu ?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy frezowaniu w mm/min

Dane wejściowe: **0...99999.999** alternatywnie **FAUTO, FU, FZ**

Q206 Wart.posuwu wglebnego ?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy przemieszczeniu na dno w mm/min

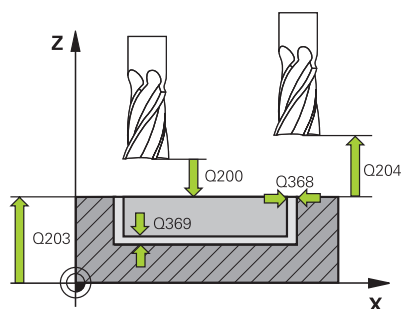
Dane wejściowe: **0...99999.999** alternatywnie **FAUTO, FU, FZ**

Q385 Posuw obróbki wykańczającej?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy obróbce wykańczającej boków i głębokości w mm/min

Dane wejściowe: **0...99999.999** alternatywnie **FAUTO, FU, FZ**

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q368 Naddatek na obr. wykan.-bok ?

Naddatek na płaszczyźnie roboczej, pozostający po rozfrezowywaniu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q369 Naddatek na obr.wykan.na dnie ?

Naddatek na głębokości, pozostający po rozfrezowywaniu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q338 Dosuw obróbka wykańczająca ?

Dosuw w osi narzędzia przy obróbce na gotowo bocznego naddatku **Q368**. Wartość działa inkrementalnie.

0: obróbka wykańczająca jednym wcięciem

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q200 Bezpieczna odległość?

Odstęp wierzchołek ostrza narzędzia – powierzchnia obrabianego detalu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q203 Współrzędne powierzchni detalu ?

Współrzędna powierzchni obrabianego detalu odnośnie aktywnego punktu zerowego. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. bezpieczna odległość?

Współrzędna osi wrzeciona, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym przedmiotem (mocowadłem). Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q351 Rodzaj frez.? wsp.=+1, przec.=-1

Rodzaj obróbki frezowaniem. Kierunek obrotu wrzeciona zostaje uwzględniany.

+1 = frezowanie współbieżne

-1 = frezowanie przeciwbieżne

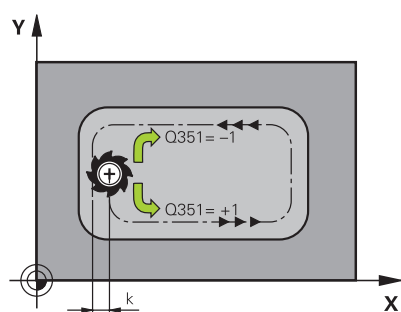
(Jeśli podasz 0, to następuje obróbka ruchem współbieżnym)

Dane wejściowe: **-1, 0, +1**

Q370 Współczynnik zachodzenia ?

Q370 x promień narzędzia daje boczny dosuw wcięcia k.

Dane wejściowe: **0.0001...1.41**



Przykład

11 CYCL DEF 251 KIESZEN PROSTOKATNA ~	
Q215=+0	;RODZAJ OBROBKI ~
Q218=+60	;DLUG. 1-SZEJ STRONY ~
Q219=+20	;DLUG. 2-GIEJ STRONY ~
Q201=-20	;GLEBOKOSC ~
Q367=+0	;POLOZENIE KIESZENI ~
Q202=+5	;GLEBOKOSC DOSUWU ~
Q207=+500	;POSUW FREZOWANIA ~
Q206=+150	;WARTOSC POSUWU WGL. ~
Q385=+500	;POSUW OBR. WYKAN. ~
Q368=+0	;NADDATEK NA STRONE ~
Q369=+0	;NADDATEK NA DNIE ~
Q338=+0	;DOSUW - OBR. WYKONCZ. ~
Q200=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q203=+0	;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~
Q204=+50	;2-GA BEZPIECZNA WYS. ~
Q351=+1	;RODZAJ FREZOWANIA ~
Q370=+1	;ZACHODZENIE TOROW
12 L X+50 R0 FMAX	
13 L Y+50 R0 FMAX M99	

14.3 Cykl 253 FREZOWANIE KANALKA

Zastosowanie

Przy pomocy cyklu **253** można dokonywać pełnej obróbki rowka na sterowaniu odcinkowym. W zależności od parametrów cyklu dostępne są następujące alternatywy obróbki:

- Pełna obróbka: obróbka zgrubna, obróbka wykańczająca
- Tylko obróbka zgrubna
- tylko obróbka wykańczająca

Przebieg cyklu

Obróbka zgrubna

- 1 Narzędzie wcina się w materiał z **WARTOSC POSUWU WGL. Q206** na pierwszą głębokość wcięcia w materiał **Q202**. Rowek, powstający w ten sposób, odpowiada przy obróbce zgrubnej dokładnie średnicy narzędzia. Przy obróbce zgrubnej sterowanie przemieszcza narzędzie tylko w osi narzędzia i wzdłuż długości rowka **Q218**. Jeśli szerokość rowka jest większa niż średnica narzędzia, to należy następnie zaprogramować operację obróbki wykańczającej.
- 2 Sterowanie wykonuje rozfrezowywanie rowka przy uwzględnieniu parametrów **Q351** i **Q352**.
- 3 W zależności od parametru **Q352** następuje wcięcie w materiał wahadłowo (dwukierunkowo) lub zawsze z tej samej strony (jednokierunkowo).
 - Dwukierunkowo: następuje przejście skrawaniem a następnie wcięcie w materiał z tej strony, z której znajduje się narzędzie w tym momencie.
 - Jednokierunkowo: następuje przejście skrawaniem, następnie sterowanie odsuwa narzędzie o odstęp bezpieczny **Q200** z powrotem i pozycjonuje ponownie na pozycję startu, gdzie następuje następne wcięcie w materiał. To wcięcie zostaje wykonane zawsze z tej samej strony.
- 4 Ta operacja powtarza się, aż zostanie osiągnięta programowana głębokość rowka
- 5 Na koniec sterowanie odsuwa narzędzie na bezpieczny odstęp **Q200**, przemieszcza je na środek rowka i a następnie na 2. bezpieczny odstęp **Q204**.

Obróbka wykańczająca

- 6 O ile zdefiniowano naddatek na obróbkę wykańczającą przy obróbce wstępnej, to sterowanie obrabia na gotowo najpierw ścianki rowka, jeśli wprowadzono kilkoma wcięciami. Ścianka rowka zostaje przy tym najechana tangencjalnie w lewym okręgu rowka
- 7 Następnie sterowanie obrabia na gotowo dno rowka od wewnątrz do zewnątrz.

Wskazówki

WSKAZÓWKA**Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!**

Jeśli położenie rowka zdefiniowano nierównym 0, to sterowanie pozycjonuje narzędzie tylko w osi narzędzia na 2. bezpieczny odstęp. To oznacza, że pozycja przy końcu cyklu nie musi być zgodna z pozycją na początku cyklu! Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Nie należy programować po cyklu **żadnych** wymiarów inkrementalnych
- ▶ Należy zaprogramować po cyklu absolutną pozycję w wszystkich osiach głównych

WSKAZÓWKA**Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!**

Jeśli podaje się w cyklu głębokość o wartości dodatniej, to sterowanie odwraca znak liczby obliczenia pozycjonowania wstępnego. Narzędzie przemieszcza się na osi narzędzia na posuwie szybkim na odstęp bezpieczeństwa **poniżej** powierzchni obrabianego przedmiotu! Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Wprowadzić głębokość ze znakiem ujemnym
- ▶ Przy pomocy parametru maszynowego **displayDepthErr** (nr 201003) nastawić, czy sterowanie ma wydawać komunikat o błędach przy podaniu dodatniej głębokości (on) czy też nie (off)

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Sterowanie pozycjonuje narzędzie na osi narzędzi automatycznie. **Q204 2-GA BEZPIECZNA WYS.** uwzględnić.
- Cykl obrabia na gotowo **Q369 NADDATEK NA DNIE** tylko jednym dosuwem. Parametr **Q338 DOSUW - OBR. WYKONCZ.** Nie ma oddziaływania na **Q369. Q338** działa przy obróbce na gotowo **Q368 NADDATEK NA STRONE**.
- Sterowanie redukuje głębokość wcięcia na zdefiniowaną w tabeli narzędzi długość ostrzy **LCUTS**, jeśli długość ostrza jest mniejsza niż podana w cyklu głębokość wcięcia w materiał **Q202**.
- Cykl ten monitoruje zdefiniowaną użyteczną długość **LU** narzędzia. Jeśli wartość **LU** jest mniejsza niż **GLEBOKOSC Q201**, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.
- Należy uwzględnić, iż po operacji obróbki zgrubnej rowek posiada tylko szerokość średnicy narzędzia, niezależnie od parametru **Q219**.

Wskazówki odnośnie programowania

- Wypozycjonować wstępnie narzędzie na pozycję startu na płaszczyźnie obróbki z korekcją promienia **R0**. Uwzględnić parametr **Q367** (położenie).
- Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy (obróbki). Jeśli zaprogramujemy głębokość = 0, to sterowanie nie wykonuje tego cyklu.
- Tak wprowadzić odstęp bezpieczeństwa, iż narzędzie przy przemieszczeniu nie zostanie zakleszczone przez zeskrwane wióry.

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy

Parametry

Q215 Zakres obróbki (0/1/2) ?

Określić zakres obróbki:

0: obróbka zgrubna i wykańczająca

1: : tylko obróbka zgrubna

2: tylko obróbka wykańczająca

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

Q218 Długość rowka?

Podać położenie rowka. Jest ono równoległe do osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa inkrementalnie.

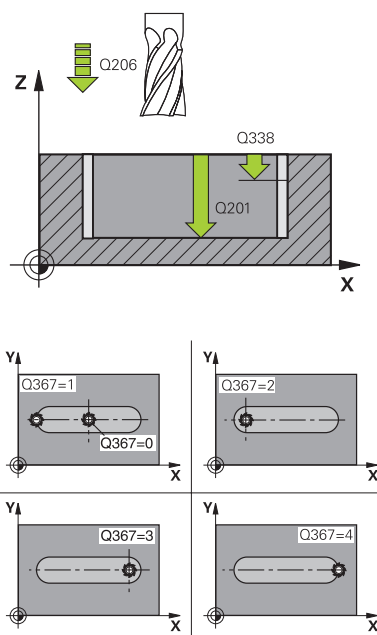
Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q219 Szerokość rowka?

Podać szerokość rowka, równoległe do osi pomocniczej płaszczyzny roboczej. Po operacji obróbki zgrubnej rowek posiada tylko szerokość średnicy narzędzia, niezależnie od parametru **Q219!** Maksymalna szerokość rowka przy obróbce wykańczającej: podwójna średnica narzędzia. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q201 Głębokość ?

Odstęp powierzchni obrabianego detalu – dno rowka. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q374 Kierunek rowka?

Należy podać, czy rowek jest obracany poniżej 90 stopni (zapis: 1) lub poniżej 0 stopni (zapis 0). Środek obrotu leży na środku.

Dane wejściowe: **0, 1**

Q367 Położenie rowka (0/1/2/3/4)?

Położenie figury w odniesieniu do pozycji narzędzia przy wywołaniu cyklu:

- 0:** pozycja narzędzia = środek figury
- 1:** pozycja narzędzia = lewy koniec figury
- 2:** pozycja narzędzia = centrum lewego okręgu figury
- 3:** pozycja narzędzia = centrum prawego okręgu figury
- 4:** pozycja narzędzia = prawy koniec figury

Dane wejściowe: **0, 1, 2, 3, 4**

Q202 Głębokość dosuwu ?

Wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte. Wprowadzić wartość większą od 0. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q207 Wartość posuwu przy frezowaniu ?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy frezowaniu w mm/min

Dane wejściowe: **0...99999.999** alternatywnie **FAUTO, FU, FZ**

Q206 Wart.posuwu wglebnego ?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy przemieszczeniu na dno w mm/min

Dane wejściowe: **0...99999.999** alternatywnie **FAUTO, FU, FZ**

Q385 Posuw obróbki wykańczającej?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy obróbce wykańczającej boków i głębokości w mm/min

Dane wejściowe: **0...99999.999** alternatywnie **FAUTO, FU, FZ**

Q338 Dosuw obróbka wykańczająca?

Dosuw w osi narzędzia przy obróbce na gotowo bocznego naddatku **Q368**. Wartość działa inkrementalnie.

0: obróbka wykańczająca jednym wcięciem

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q200 Bezpieczna odległość?

Odstęp wierzchołek ostrza narzędzia – powierzchnia obrabianego detalu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q203 Współrzędne powierzchni detalu ?

Współrzędna powierzchni obrabianego detalu odnośnie aktywnego punktu zerowego. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Rysunek pomocniczy

Parametry

Q204 2. bezpieczna odległość?

Współrzędna osi wrzeciona, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym przedmiotem (mocowadłem). Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q351 Rodzaj frez.? wsp.=+1, przec.=-1

Rodzaj obróbki frezowaniem. Kierunek obrotu wrzeciona zostaje uwzględniany:

+1 = frezowanie współbieżne

-1 = frezowanie przeciwbieżne

(Jeśli podaje się 0, to następuje obróbka ruchem współbieżnym)

Dane wejściowe: **-1, 0, +1**

Q352 Pozycja wcięcia?

Określić, na jakiej pozycji wzdłuż osi głównej narzędzie ma wcinąć w materiał:

+1: pozycja wcięcia zawsze prawy koniec rowka

-1: pozycja narzędzia zawsze lewy koniec rowka

0: wcinanie ruchem wahadłowym

Dane wejściowe: **-1, 0, +1**

Przykład

11 CYCL DEF 253 FREZOWANIE KANALKA ~
Q215=+0 ;RODZAJ OBROBKI ~
Q218=+60 ;DLUGOSC ROWKA ~
Q219=+10 ;SZEROKOSC ROWKA ~
Q201=-20 ;GLEBOKOSC ~
Q374=+0 ;KIERUNEK ROWKA ~
Q367=+0 ;POLOZENIE ROWKA ~
Q202=+5 ;GLEBOKOSC DOSUWU ~
Q207=+500 ;POSUW FREZOWANIA ~
Q206=+150 ;WARTOSC POSUWU WGL. ~
Q385=+500 ;POSUW OBR. WYKAN. ~
Q338=+0 ;DOSUW - OBR. WYKONCZ. ~
Q200=+2 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q203=+0 ;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~
Q204=+50 ;2-GA BEZPIECZNA WYS. ~
Q351=+1 ;RODZAJ FREZOWANIA ~
Q352=+0 ;POZYCJA WCIECIA
12 L X+50 R0 FMAX
13 L Y+50 R0 FMAX M99

14.4 Cykl 256 CZOP PROSTOKATNY

Zastosowanie

Przy pomocy cyklu **256** można dokonywać obróbki czopu prostokątnego. Jeśli wymiary detalu są większe niż maksymalnie możliwe boczne wcięcie, to sterowanie przeprowadza kilka bocznych wcięć aż do osiągnięcia przewidzianego wymiaru końcowego.

Przebieg cyklu

- 1 Narzędzie przemieszcza się z pozycji startu czopu (środek czopu) w kierunku ujemnym X na pozycję startu obróbki czopu. Pozycja startu leży o odstęp bezpieczeństwa + promień narzędzia przesunięta z lewej obok półwyrobu czopu
- 2 Jeśli narzędzie znajduje się na 2-giej bezpiecznej wysokości, to sterowanie przemieszcza się na posuwie szybkim **FMAX** na bezpieczny odstęp i stąd z posuwem wcięcia na głębokość na pierwszą głębokość wcięcia
- 3 Następnie narzędzie przemieszcza się linearnie do konturu czopu i frezuje potem po obwodzie
- 4 Jeśli wymiar gotowy nie może być osiągnięty jednym przejściem po obwodzie, to sterowanie wcina narzędziem od aktualnej głębokości bocznie i frezuje ponownie po obwodzie. Sterowanie uwzględnia przy tym wymiary detalu, wymiar gotowy i dozwolone boczne wcięcie. Ta operacja powtarza się, aż zostanie osiągnięty zdefiniowany gotowy wymiar
- 5 Jeśli dalsze wcięcia na głębokości są konieczne, to narzędzie przemieszcza się od konturu z powrotem do punktu startu obróbki czopu
- 6 Następnie sterowanie przemieszcza narzędzie na następną głębokość wcięcia i obrabia czop na tej głębokości
- 7 Ta operacja powtarza się, aż zostanie osiągnięta głębokość czopu

Wskazówki

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli podaje się w cyklu głębokość o wartości dodatniej, to sterowanie odwraca znak liczby obliczenia pozycjonowania wstępnego. Narzędzie przemieszcza się na osi narzędzia na posuwie szybkim na odstęp bezpieczeństwa **poniżej** powierzchni obrabianego przedmiotu! Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Wprowadzić głębokość ze znakiem ujemnym
- ▶ Przy pomocy parametru maszynowego **displayDepthErr** (nr 201003) nastawić, czy sterowanie ma wydawać komunikat o błędach przy podaniu dodatniej głębokości (on) czy też nie (off)

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli miejsce dla najazdu nie jest wystarczające obok czopu, to istnieje niebezpieczeństwo kolizji.

- ▶ W zależności od pozycji najazdu **Q439** sterowanie wymaga dostatecznego miejsca dla najazdu
- ▶ Obok czopu należy pozostawić dostatecznie dużo miejsca dla ruchu najazdowego
- ▶ Minimalnie średnica narzędzia + 2mm
- ▶ Sterowanie pozycjonuje narzędzie przy końcu z powrotem na bezpieczny odstęp, jeśli podano to na drugi bezpieczny odstęp. Pozycja końcowa narzędzia po wykonaniu cyklu nie jest zgodna z pozycją startu.

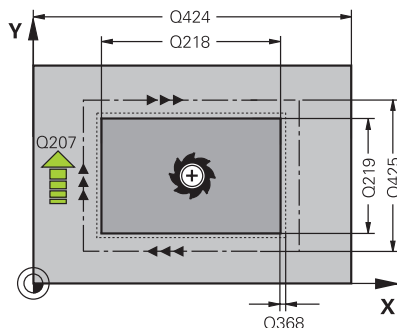
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Sterowanie pozycjonuje narzędzie na osi narzędzi automatycznie. **Q204 2-GA BEZPIECZNA WYS.** uwzględnić.
- Cykl obrabia na gotowo **Q369 NADDATEK NA DNIE** tylko jednym dosuwem. Parametr **Q338 DOSUW - OBR.WYKONCZ.** Nie ma oddziaływania na **Q369**. **Q338** działa przy obróbce na gotowo **Q368 NADDATEK NA STRONE**.
- Sterowanie redukuje głębokość wcięcia na zdefiniowaną w tabeli narzędzi długość ostrzy **LCUTS**, jeśli długość ostrza jest mniejsza niż podana w cyklu głębokość wcięcia w materiał **Q202**.
- Cykl ten monitoruje zdefiniowaną użyteczną długość **LU** narzędzia. Jeśli wartość **LU** jest mniejsza niż **GLEBOKOSC Q201**, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.

Wskazówki odnośnie programowania

- Wypozycjonować wstępnie narzędzie na pozycję startu na płaszczyźnie obróbki z korekcją promienia **RO**. Uwzględnić parametr **Q367** (położenie).
- Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy (obróbki). Jeśli zaprogramujemy głębokość = 0, to sterowanie nie wykonuje tego cyklu.

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q218 Długość pierwszego boku ?

Długość czopu, równoległe do osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q424 Wymiary półwyrobu dług.boku 1?

Długość detalu czopu, równoległe do osi głównej płaszczyzny obróbki. **Wymiar półwyrobu długość boku 1** zapisać większą niż **1. długość boku**. Sterowanie wykonuje kilka bocznych wcięć, jeśli różnica pomiędzy wymiarem detalu 1 i wymiarem gotowym 1 jest większa niż dozwolone wcięcie boczne (promień narzędzia razy nałożenie torów **Q370**). Sterowanie oblicza zawsze stałe boczne wcięcie. Wartość działa inkrementalnie.

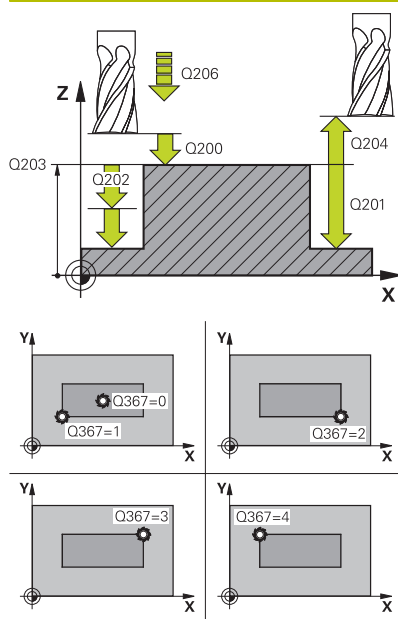
Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q219 Długość drugiego boku ?

Długość czopu, równoległe do osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. **Wymiar detalu długość boku 2** zapisać większą niż **2. długość boku**. Sterowanie wykonuje kilka bocznych wcięć, jeśli różnica pomiędzy wymiarem detalu 2 i wymiarem gotowym 2 jest większa niż dozwolone wcięcie boczne (promień narzędzia razy nałożenie torów **Q370**). Sterowanie oblicza zawsze stałe boczne wcięcie. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q425 Wymiary półwyrobu dług.boku 2?

Długość detalu czopu, równoległe do osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q201 Głębokość ?

Odstęp powierzchni obrabianego detalu – dno czopu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q367 Położenie czopu (0/1/2/3/4)?

Położenie czopu odniesieniu do pozycji narzędzia przy wywołaniu cyklu:

0: pozycja narzędzia = środek czopu

1: pozycja narzędzia = lewy dolny róg

2: pozycja narzędzia = prawy dolny róg

3: pozycja narzędzia = prawy górny róg

4: pozycja narzędzia = lewy górny róg

Dane wejściowe: **0, 1, 2, 3, 4**

Q202 Głębokość dosuwu ?

Wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte. Wprowadzić wartość większą od 0. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q207 Wartość posuwu przy frezowaniu ?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy frezowaniu w mm/min

Dane wejściowe: **0...99999.999** alternatywnie **FAUTO, FU, FZ**

Q206 Wart.posuwu wglebnego ?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy przemieszczeniu na dno w mm/min

Dane wejściowe: **0...99999.999** alternatywnie **FAUTO, FMAX, FU, FZ**

Q368 Naddatek na obr. wykan.-bok ?

Naddatek na płaszczyźnie roboczej, pozostający po rozfrezowaniu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q200 Bezpieczna odległość?

Odstęp wierzchołek ostrza narzędzia – powierzchnia obrabianego detalu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q203 Współrzędne powierzchni detalu ?

Współrzędna powierzchni obrabianego detalu odnośnie aktywnego punktu zerowego. Wartość działa absolutnie.

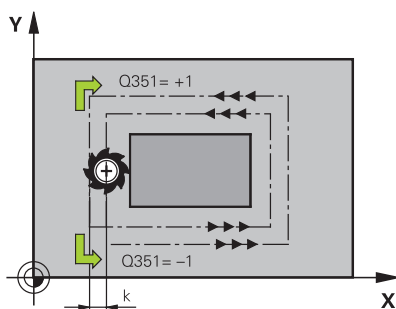
Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. bezpieczna odległość?

Współrzędna osi wrzeciona, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym przedmiotem (mocowadłem). Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q351 Rodzaj frez.? wsp.=+1, przec.=-1

Rodzaj obróbki frezowaniem. Kierunek obrotu wrzeciona zostaje uwzględniany.

+1 = frezowanie współbieżne

-1 = frezowanie przeciwbieżne

(Jeśli podasz 0, to następuje obróbka ruchem współbieżnym)

Dane wejściowe: **-1, 0, +1**

Q370 Współczynnik zachodzenia ?

Q370 x promień narzędzia daje boczny dosuw k. Zachodzenie jest traktowane jako maksymalne zachodzenie. Aby uniknąć sytuacji, kiedy na narożach pozostaje reszta materiału, może nastąpić redukcja zachodzenia.

Dane wejściowe: **0.1...1999**

Przykład

11 CYCL DEF 256 CZOP PROSTOKATNY ~	
Q215=+1	;RODZAJ OBROBKI ~
Q218=+60	;DLUG. 1-SZEJ STRONY ~
Q424=+75	;WYMIAR POLWYROBU 1 ~
Q219=+20	;DLUG. 2-GIEJ STRONY ~
Q425=+60	;WYMIAR POLWYROBU 2 ~
Q201=-20	;GLEBOKOSC ~
Q367=+0	;POLOZENIE CZOPU ~
Q202=+5	;GLEBOKOSC DOSUWU ~
Q207=+500	;POSUW FREZOWANIA ~
Q206=+3000	;WARTOSC POSUWU WGL. ~
Q385=+500	;POSUW OBR.WYKAN. ~
Q368=+0	;NADDATEK NA STRONE ~
Q369=+0	;NADDATEK NA DNIE ~
Q338=+0	;DOSUW - OBR.WYKONCZ. ~
Q200=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q203=+0	;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~
Q204=+50	;2-GA BEZPIECZNA WYS. ~
Q351=+1	;RODZAJ FREZOWANIA ~
Q370=+1	;ZACHODZENIE TOROW
12 L X+50 R0 FMAX	
13 L Y+50 R0 FMAX M99	

14.5 Cykl 233 FREZOWANIE PLANOWE

Zastosowanie

Przy pomocy cyklu **233** można frezować równą powierzchnię kilkoma wcięciami i przy uwzględnieniu naddatku na obróbkę wykańczającą. Dodatkowo można w cyklu definiować także ścianki boczne, które zostają uwzględniane przy obróbce powierzchni planowej. W cyklu dostępne są różne strategie obróbki:

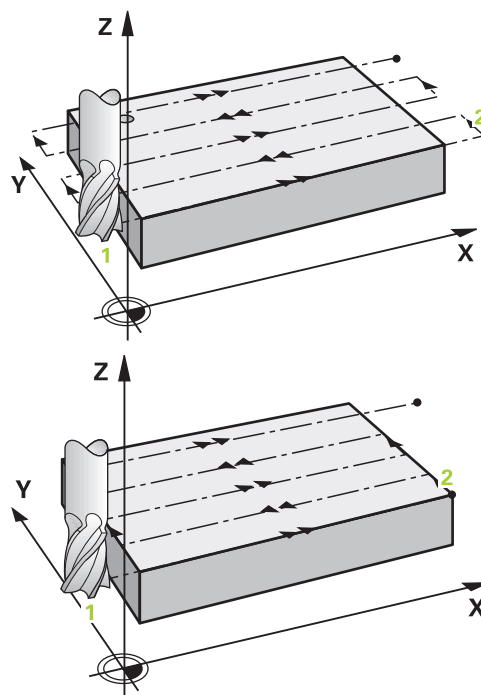
- **Strategia Q389=0:** obróbka meandrowa, boczny dosuw poza obrabianą powierzchnią
- **Strategia Q389=1:** obróbka meandrowa, boczne wcięcie na krawędzi obrabianej powierzchni
- **Strategia Q389=2:** obróbka wierszami z wybiegiem, boczne wcięcie po powrocie na biegu szybkim
- **Strategia Q389=3:** obróbka wierszami bez wybiegu, boczne wcięcie po powrocie na biegu szybkim
- **Strategia Q389=4:** obróbka spiralnie z zewnątrz do wewnątrz

Strategie Q389=0 oraz Q389 =1

Strategie **Q389=0** i **Q389=1** różnią się wybiegiem przy frezowaniu planowym. Dla **Q389=0** punkt końcowy leży poza powierzchnią, dla **Q389=1** na krawędzi powierzchni. Sterowanie oblicza punkt końcowy **2** z długości bocznej i bocznej bezpiecznej odległości. W przypadku strategii **Q389=0** sterowanie przemieszcza narzędzie dodatkowo o promień narzędzia poza powierzchnię planową.

Przebieg cyklu

- 1 Sterownik pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim **FMAX** z aktualnej pozycji na płaszczyźnie obróbki do punktu startu **1**: punkt startu na płaszczyźnie obróbki leży z przesunięciem o promień narzędzia i boczny bezpieczny odstęp obok obrabianego detalu.
- 2 Następnie sterownik pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim **FMAX** w osi wrzeciona na bezpieczny odstęp.
- 3 Następnie narzędzie przemieszcza się z posuwem frezowania **Q207** na osi wrzeciona na obliczoną przez sterowanie pierwszą głębokość wcięcia.
- 4 Następnie sterowanie przemieszcza narzędzie z zaprogramowanym posuwem frezowania do punktu końcowego **2..**
- 5 Następnie sterowanie przemieszcza narzędzie ponownie z posuwem pozycjonowania wstępnego diagonalnie do punktu startu następnego wiersza. Sterowanie oblicza dyslokację z zaprogramowanej szerokości, promienia narzędzia i maksymalnego współczynnika zachodzenia torów kształtowych oraz bocznej bezpiecznej odległości.
- 6 Na koniec sterowanie przemieszcza narzędzie z posuwem frezowania w kierunku przeciwnym z powrotem.
- 7 Operacja ta powtarza się, aż wprowadzona powierzchnia zostanie w pełni obrobiona.
- 8 Następnie sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim **FMAX** z powrotem do punktu startu **1**.
- 9 Jeśli koniecznych jest kilka wcięć, to sterowanie przemieszcza narzędzie z posuwem pozycjonowania na osi wrzeciona na następną głębokość wcięcia.
- 10 Operacja powtarza się, aż wszystkie wcięcia zostaną wykonane. Przy ostatnim wcięciu zostaje wyfrezowany tylko podany naddatek na obróbkę wykańczającą z posuwem obróbki na gotowo.
- 11 Na koniec sterowanie przemieszcza narzędzie z **FMAX** z powrotem na **2. bezpieczny odstęp**.

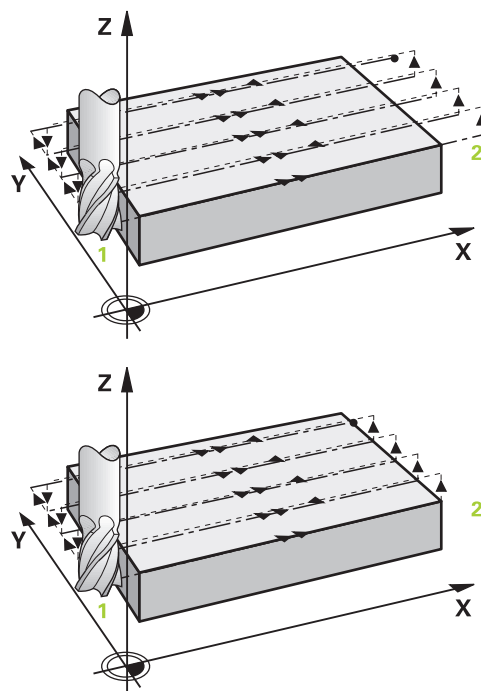


Strategie Q389=2 oraz Q389 =3

Strategie **Q389=2** i **Q389=3** różnią się wybiegiem przy frezowaniu planowym. Dla **Q389=2** punkt końcowy leży poza powierzchnią, dla **Q389=3** na krawędzi powierzchni. Sterowanie oblicza punkt końcowy **2** z długości bocznej i bocznej bezpiecznej odległości. W przypadku strategii **Q389=2** sterowanie przemieszcza narzędzie dodatkowo o promień narzędzia poza powierzchnię planową.

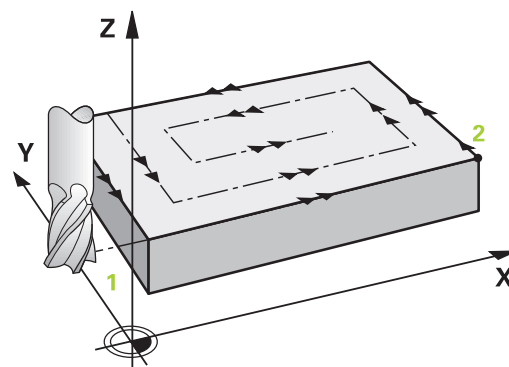
Przebieg cyklu

- 1 Sterownik pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim **FMAX** z aktualnej pozycji na płaszczyźnie obróbki do punktu startu **1**: punkt startu na płaszczyźnie obróbki leży z przesunięciem o promień narzędzia i boczny bezpieczny odstęp obok obrabianego detalu.
- 2 Następnie sterownik pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim **FMAX** w osi wrzeciona na bezpieczny odstęp.
- 3 Następnie narzędzie przemieszcza się z posuwem frezowania **Q207** na osi wrzeciona na obliczoną przez sterowanie pierwszą głębokość wcięcia.
- 4 Następnie narzędzie przemieszcza się z zaprogramowanym posuwem frezowania **Q207** do punktu końcowego **2**.
- 5 Sterownik przemieszcza narzędzie na osi wrzeciona na bezpieczną wysokość nad aktualną głębokość wcięcia oraz z **FMAX** równoległe do osi z powrotem do punktu startu następnego wiersza. Sterownik oblicza dyslokację z zaprogramowanej szerokości, promienia narzędzia, maksymalnego współczynnika zachodzenia torów **Q370** i boczny bezpieczny odstęp **Q357**.
- 6 Następnie narzędzie przemieszcza się na aktualną głębokość wcięcia i potem ponownie w kierunku punktu końcowego **2**.
- 7 Operacja ta powtarza się, aż wprowadzona powierzchnia zostanie w pełni obrabiona. Na końcu ostatniego toru sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim **FMAX** z powrotem do punktu startu **1**.
- 8 Jeśli koniecznych jest kilka wcięć, to sterowanie przemieszcza narzędzie z posuwem pozycjonowania na osi wrzeciona na następną głębokość wcięcia.
- 9 Operacja powtarza się, aż wszystkie wcięcia zostaną wykonane. Przy ostatnim wcięciu zostaje wyfrezowany tylko podany naddatek na obróbkę wykańczającą z posuwem obróbki na gotowo.
- 10 Na koniec sterowanie przemieszcza narzędzie z **FMAX** z powrotem na **2. bezpieczny odstęp**.

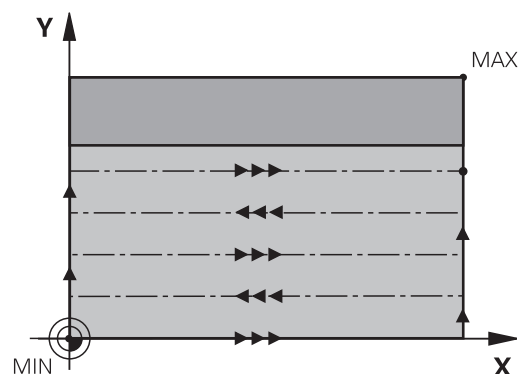


Strategia Q389=4**Przebieg cyklu**

- 1 Sterownik pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim **FMAX** z aktualnej pozycji na płaszczyźnie obróbki do punktu startu **1**: punkt startu na płaszczyźnie obróbki leży z przesunięciem o promień narzędzia i boczny bezpieczny odstęp obok obrabianego detalu.
- 2 Następnie sterownik pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim **FMAX** w osi wrzeciona na bezpieczny odstęp.
- 3 Następnie narzędzie przemieszcza się z posuwem frezowania **Q207** na osi wrzeciona na obliczoną przez sterowanie pierwszą głębokość wcięcia.
- 4 Następnie narzędzie przemieszcza się z zaprogramowanym **Posuw frezowania** ruchem linearnym tangencjalnym do punktu początkowego toru frezowania.
- 5 Sterowanie obrabia powierzchnię planową z posuwem frezowania z zewnątrz do wewnątrz z coraz krótszymi torami frezowania. Poprzez stałe boczne wcięcie narzędzie jest stałe w ruchu wcinania.
- 6 Operacja ta powtarza się, aż wprowadzona powierzchnia zostanie w pełni obrobiona. Na końcu ostatniego toru sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim **FMAX** z powrotem do punktu startu **1**.
- 7 Jeśli koniecznych jest kilka wcięć, to sterowanie przemieszcza narzędzie z posuwem pozycjonowania na osi wrzeciona na następną głębokość wcięcia.
- 8 Operacja powtarza się, aż wszystkie wcięcia zostaną wykonane. Przy ostatnim wcięciu zostaje wyfrezowany tylko podany naddatek na obróbkę wykańczającą z posuwem obróbki na gotowo.
- 9 Na koniec sterowanie przemieszcza narzędzie z **FMAX** z powrotem na **2. bezpieczny odstęp**.

**Limit**

Przy pomocy limitów można dokonać ograniczenia w obróbce powierzchni planowej, aby na przykład uwzględnić ścianki boczne lub stopnie przy obróbce. Zdefiniowana przy pomocy limitowania ścianka boczna zostaje obrabiana na wymiar, wynikający z punktu startu i długości bocznych powierzchni planowej. Przy obróbce zgrubej sterowanie uwzględnia naddatek z boku - przy obróbce wykańczającej naddatek dla pozycjonowania wstępnego narzędzia.



Wskazówki

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli podaje się w cyklu głębokość o wartości dodatniej, to sterowanie odwraca znak liczby obliczenia pozycjonowania wstępnego. Narzędzie przemieszcza się na osi narzędzia na posuwie szybkim na odstęp bezpieczeństwa **poniżej** powierzchni obrabianego przedmiotu! Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Wprowadzić głębokość ze znakiem ujemnym
- ▶ Przy pomocy parametru maszynowego **displayDepthErr** (nr 201003) nastawić, czy sterowanie ma wydawać komunikat o błędach przy podaniu dodatniej głębokości (on) czy też nie (off)

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Sterowanie pozycjonuje narzędzie na osi narzędzi automatycznie. **Q204 2-GA BEZPIECZNA WYS.** uwzględnić.
- Sterowanie redukuje głębokość wcięcia na zdefiniowaną w tabeli narzędzi długość ostrzy **LCUTS**, jeśli długość ostrza jest mniejsza niż podana w cyklu głębokość wcięcia w materiał **Q202**.
- Cykl **233** monitoruje wpis długości narzędzia bądź ostrza **LCUTS** w tablicy narzędzi. Jeśli długość narzędzia bądź ostrzy nie jest wystarczająca dla obróbki wykańczającej, to sterowanie dzieli obróbkę na kilka zabiegów obróbkowych.
- Cykl ten monitoruje zdefiniowaną użyteczną długość **LU** narzędzia. Jeśli jest ona mniejsza niż głębokość obróbki, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.
- Cykl obrabia na gotowo **Q369 NADDATEK NA DNIE** tylko jednym dosuwem. Parametr **Q338 DOSUW - OBR. WYKONCZ.** Nie ma oddziaływania na **Q369. Q338** działa przy obróbce na gotowo **Q368 NADDATEK NA STRONE**.

Wskazówki odnośnie programowania

- Wypozycjonować wstępnie narzędzie na pozycję startu na płaszczyźnie obróbki z korekcją promienia R0. Proszę zwrócić uwagę na kierunek obróbki.
- Jeśli **Q227 PKT.STARTU 3CIEJ OSI** oraz **Q386 PUNKT KONCOWY 3. OSI** są podane takie same, to sterowanie nie wykonuje tego cyklu (głębokość = 0 zaprogramowana).
- Jeśli definiowane jest **Q370 ZACHODZENIE TOROW >1**, to już od pierwszego toru obróbki zostaje uwzględniany zaprogramowany współczynnik zachodzenia.
- Jeśli limit (**Q347, Q348** lub **Q349**) jest zaprogramowany w kierunku obróbki **Q350**, to cykl wydłuża kontur w kierunku wcięcia o promień naroża **Q220**. Podana płaszczyzna jest kompletnie obrabiana.

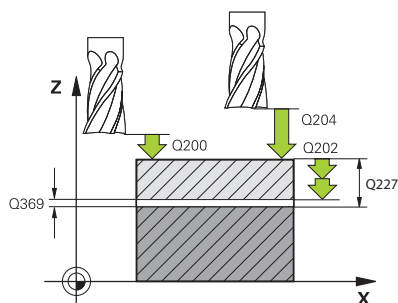


Q204 2-GA BEZPIECZNA WYS. tak zapisać, aby nie mogło dojść do kolizji z detalem lub mocowadłami.

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy	Parametry
	<p>Q215 Zakres obróbki (0/1/2) ?</p> <p>Określić zakres obróbki:</p> <p>0: obróbka zgrubna i wykańczająca</p> <p>1: tylko obróbka zgrubna</p> <p>2: tylko obróbka wykańczająca</p> <p>Wykańczanie boku i wykańczanie dna są wykonywane tylko, jeśli zdefiniowano odpowiedni naddatek wykańczania (Q368, Q369) .</p> <p>Dane wejściowe: 0, 1, 2</p>
	<p>Q389 Strategia obróbki (0-4)?</p> <p>Określić, jak sterowanie ma obrabiać powierzchnię:</p> <p>0: obrabiać meandrowo, boczny dosuw z posuwem pozycjonowania poza obrabianą powierzchnią</p> <p>1: obrabiać meandrowo, boczny dosuw z posuwem frezowania na krawędzi obrabianej powierzchni</p> <p>2: obrabiać wierszami, powrót i boczny dosuw z posuwem pozycjonowania poza obrabianą powierzchnią</p> <p>3: obrabiać wierszami, powrót i boczny dosuw z posuwem pozycjonowania na krawędzi obrabianej powierzchni</p> <p>4: obrabiać spiralnie, równomierny dosuw od zewnątrz do wewnątrz</p> <p>Dane wejściowe: 0, 1, 2, 3, 4</p>
	<p>Q350 Kierunek frezowania?</p> <p>Oś płaszczyzny obróbki, według której ma być justowany układ obróbki:</p> <p>1: oś główna = kierunek obróbki</p> <p>2: oś pomocnicza = kierunek obróbki</p> <p>Dane wejściowe: 1, 2</p>
	<p>Q218 Długość pierwszego boku ?</p> <p>Długość obrabianej powierzchni w osi głównej płaszczyzny obróbki, w odniesieniu do punktu startu 1. osi. Wartość działa inkrementalnie.</p> <p>Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q219 Długość drugiego boku ?</p> <p>długość obrabianej powierzchni na osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Poprzez znak liczby można określić kierunek pierwszego wcięcia poprzecznego odnośnie PKT.STARTU 2GIEJ OSI. Wartość działa inkrementalnie.</p> <p>Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999</p>

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q227 Punkt startu w 3-ciej osi ?

Współrzędna powierzchni obrabianego detalu, wychodząc z której mają zostać obliczone dosuwy wcięcia. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q386 Punkt końcowy 3-ciej osi?

Współrzędna osi wrzeciona, na której ma być frezowana powierzchnia. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q369 Naddatek na obr.wykan.na dnie ?

Naddatek na głębokości, pozostający po rozfrezowywaniu
Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q202 Maksymalna głębokość dosuwu?

Wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte. Wprowadzić wartość większą od 0 i inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q370 Współczynnik zachodzenia ?

Maksymalny boczny dosuw wcięcia k. Sterowanie tak oblicza rzeczywisty boczny dosuw z 2. długości boku (**Q219**) i Promień narz., iż realizowany jest stały boczny dosuw wcięcia.

Dane wejściowe: **0.0001...1.9999**

Q207 Wartość posuwu przy frezowaniu ?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy frezowaniu w mm/min

Dane wejściowe: **0...99999.999** alternatywnie **FAUTO, FU, FZ**

Q385 Posuw obróbki wykańczającej?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy frezowaniu ostatniego dosuwu w mm/min

Dane wejściowe: **0...99999.999** alternatywnie **FAUTO, FU, FZ**

Q253 Posuw przy pozycj. wstępnym?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy najeździe pozycji startu i przy przemieszczeniu do następnego wiersza w mm/min, jeśli przemieszczasz w materiale diagonalnie (**Q389=1**), to sterowanie wykonuje ten dosuw poprzeczny z posuwem frezowania **Q207**.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **FMAX, FAUTO**

Q357 Odstęp bezpieczeństwa z boku?

Parametr **Q357** wpływa na następujące sytuacje:

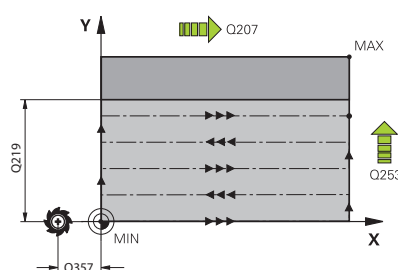
Najazd pierwszej głębokości wcięcia: **Q357** to boczny odstęp narzędzia od detalu.

Obróbka zgrubna ze strategiami frezowania Q389=0-3: Obrabiana powierzchnia zostaje powiększona w **Q350 KIERUNEK FREZOWANIA** o wartość z **Q357**, o ile nie nastawiono ograniczenia w tym kierunku.

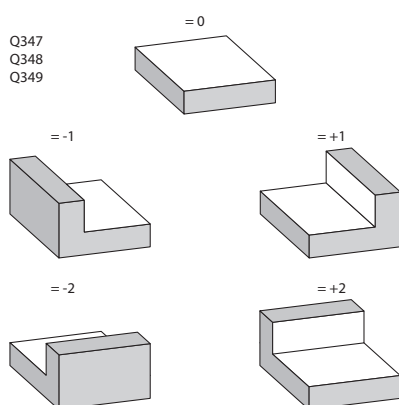
Wykańczanie boku: tory zostają wydłużone o **Q357** w **Q350 KIERUNEK FREZOWANIA**.

Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**



Rysunek pomocniczy



Parametry

Q200 Bezpieczna odległość?

Odstęp wierzchołek ostrza narzędzia – powierzchnia obrabianego detalu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q204 2. bezpieczna odległość?

Współrzędna osi wrzeciona, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym przedmiotem (mocowadłem). Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q347 1.limit?

Wybrać bok obrabianego przedmiotu, z którego powierzchnia planowa zostaje ograniczona ścianką. W zależności od położenia ścianki bocznej sterowanie ogranicza obróbkę powierzchni planowej do odpowiedniej współrzędnej punktu startu lub długości bocznej:

0: bez ograniczenia

-1: ograniczenie w ujemnej osi głównej

+1: ograniczenie w dodatniej osi głównej

-2: ograniczenie w ujemnej osi pomocniczej

+2: ograniczenie w dodatniej osi pomocniczej

Dane wejściowe: **-2, -1, 0, +1, +2**

Q348 2.limit?

Patrz parametr 1. limit **Q347**

Dane wejściowe: **-2, -1, 0, +1, +2**

Q349 3.limit?

Patrz parametr 1. limit **Q347**

Dane wejściowe: **-2, -1, 0, +1, +2**

Q368 Naddatek na obr. wykon.-bok ?

Naddatek na płaszczyźnie roboczej, pozostający po rozfrezowywaniu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q338 Dosuw obróbka wykańczająca?

Dosuw w osi narzędzia przy obróbce na gotowo bocznego naddatku **Q368**. Wartość działa inkrementalnie.

0: obróbka wykańczająca jednym wcięciem

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Rysunek pomocniczy**Parametry****Q367 Położ.powierz. (-1/0/1/2/3/4)?**

Położenie powierzchni w odniesieniu do pozycji narzędzia przy wywołaniu cyklu:

-1: pozycja narzędzia = aktualna pozycja

0: pozycja narzędzia = środek czopu

1: pozycja narzędzia = lewy dolny róg

2: pozycja narzędzia = prawy dolny róg

3: pozycja narzędzia = prawy górny róg

4: pozycja narzędzia = lewy górny róg

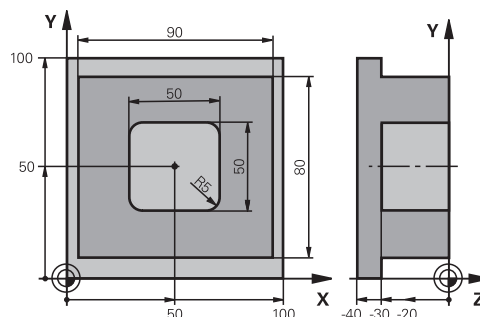
Dane wejściowe: **-1, 0, +1, +2, +3, +4**

Przykład

11 CYCL DEF 233 FREZOW.PLANOWE ~
Q215=+0 ;RODZAJ OBROBKI ~
Q389=+2 ;STRATEGIA FREZOWANIA ~
Q350=+1 ;KIERUNEK FREZOWANIA ~
Q218=+60 ;DLUG. 1-SZEJ STRONY ~
Q219=+20 ;DLUG. 2-GIEJ STRONY ~
Q227=+0 ;PKT.STARTU 3CIEJ OSI ~
Q386=+0 ;PUNKT KONCOWY 3. OSI ~
Q369=+0 ;NADDATEK NA DNIE ~
Q202=+5 ;MAX. GLEB. DOSUWU ~
Q370=+1 ;ZACHODZENIE TOROW ~
Q207=+500 ;POSUW FREZOWANIA ~
Q385=+500 ;POSUW OBR.WYKAN. ~
Q253=+750 ;PREDK. POS. ZAGLEB. ~
Q357=+2 ;ODST. BEZP. Z BOKU ~
Q200=+2 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q204=+50 ;2-GA BEZPIECZNA WYS. ~
Q347=+0 ;1.LIMIT ~
Q348=+0 ;2.LIMIT ~
Q349=+0 ;3.LIMIT ~
Q368=+0 ;NADDATEK NA STRONE ~
Q338=+0 ;DOSUW - OBR.WYKONCZ. ~
Q367=-1 ;POLOZENIE POWIERZ.
12 L X+50 R0 FMAX
13 L Y+50 R0 FMAX M99

14.6 Przykłady programowania

Przykład: wybranie, czopy frezować



0 BEGINN PGM C210 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Definicja półwyrobu
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3500	Wywołanie narzędzia obróbka zgrubna/obróbka wykańczająca
4 Z+250 R0 FMAX	Wyjście narzędzia z materiału
5 CYCL DEF 256 CZOP PROSTOKATNY	Definicja cyklu Obróbka zewnętrzna
Q218=90 ;DLUG. 1-SZEJ STRONY	
Q424=100 ;WYMIAR POLWYROBU 1	
Q219=80 ;DLUG. 2-GIEJ STRONY	
Q425=100 ;WYMIAR POLWYROBU 2	
Q201=-30 ;GLEBOKOSC	
Q367=0 ;POLOZENIE CZOPU	
Q202=5 ;GLEBOKOSC DOSUWU	
Q207=250 ;POSUW FREZOWANIA	
Q206=250 ;WARTOSC POSUWU WGL.	
Q385=750 ;POSUW OBR.WYKAN.	
Q368=0 ;NADDATEK NA STRONE	
Q369=0.1 ;NADDATEK NA DNIE	
Q338=5 ;DOSUW - OBR.WYKONCZ.	
Q200=2 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC	
Q203=+0 ;WSPOLRZEDNE POWIERZ.	
Q204=20 ;2-GA BEZPIECZNA WYS.	
Q351=+1 ;RODZAJ FREZOWANIA	
Q370=1 ;ZACHODZENIE TOROW	
6 X+50 R0	Obróbka zewnętrzna
7 Y+50 R0 M3 M99	Wywołanie cyklu Obróbka zewnętrzna
8 CYCL DEF 252 KIESZEN PROSTOKATNA	Definicja cyklu Wybranie prostokątne
Q215=0 ;RODZAJ OBROBKI	
Q218=50 ;DLUG. 1-SZEJ STRONY	

Q219=50	;DLUG. 2-GIEJ STRONY	
Q201=-30	;GLEBOKOSC	
Q367=+0	;POLOZENIE KIESZENI	
Q202=5	;GLEBOKOSC DOSUWU	
Q207=500	;POSUW FREZOWANIA	
Q206=150	;WARTOSC POSUWU WGL.	
Q385=750	;POSUW OBR.WYKAN.	
Q368=0.2	;NADDATEK NA STRONE	
Q369=0.1	;NADDATEK NA DNIE	
Q338=5	;DOSUW - OBR.WYKONCZ.	
Q200=2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC	
Q203=+0	;WSPOLRZEDNE POWIERZ.	
Q204=50	;2-GA BEZPIECZNA WYS.	
Q351=+1	;RODZAJ FREZOWANIA	
Q370=1	;ZACHODZENIE TOROW	
9 X+50 R0 FMAX		
10 Y+50 R0 FMAX M99		Wywołanie cyklu
11 Z+250 R0 FMAX M30		
12 END PGM C210 MM		






15

**Cykle:
przekształcenia
współrzędnych**

15.1 Podstawy

Przegląd

Przy pomocy funkcji przeliczania współrzędnych sterowanie może wykonać raz zaprogramowany kontur w różnych miejscach obrabianego detalu ze zmienionym położeniem i wielkością. Sterowanie oddaje do dyspozycji następujące cykle przeliczania współrzędnych:

Softkey	Cykl	Strona
	Cykl 7 PUNKT BAZOWY <ul style="list-style-type: none"> Przesuwanie konturów bezpośrednio w programie NC Albo przesuwanie konturów przy użyciu tablic punktów zerowych 	465
	Cykl 8 ODBICIE LUSTRZANE <ul style="list-style-type: none"> Odbicie lustrzane konturów 	470
	Cykl 11 WSPOLCZYNNIK SKALI <ul style="list-style-type: none"> Zmniejszanie lub powiększanie konturów 	471
	Cykl 26 OSIOWO-SPEC.SKALA <ul style="list-style-type: none"> Poosiowe zmniejszanie lub powiększanie konturów 	472
	Cykl 247 USTAWIENIE PKT.BAZ <ul style="list-style-type: none"> Wyznaczenie punktu odniesienia podczas przebiegu programu 	468

Skuteczność działania przeliczania współrzędnych

Początek działania: przeliczanie współrzędnych zadziała od jego definicji – to znaczy nie zostaje wywołane. Działa ono tak długo, aż zostanie wycofane lub na nowo zdefiniowane.

Zresetować przeliczanie współrzędnych:

- Na nowo zdefiniować cykl z wartościami dla funkcjonowania podstawowego, np. współczynnik skalowania 1.0
- Wykonać funkcje dodatkowe M2, M30 lub blok NC END PGM (te funkcje M są zależne od parametrów maszynowych)
- Wybór nowego programu NC

15.2 Cykl 7 PUNKT BAZOWY

Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

Przy pomocy przesunięcia punktu zerowego można powtarzać przejścia obróbkowe w dowolnych miejscach przedmiotu. W obrębie programu NC można zaprogramować punkty zerowe bezpośrednio w definicji cyklu a także wywoływać je z tabeli punktów zerowych.

Tablice punktów zerowych należy stosować:

- Przy częstym użyciu tych samych przesunięć punktów zerowych
- Przy powtarzających się zabiegach obróbkowych na różnych pozycjach detalu
- Przy powtarzających się przejściach obróbkowych przy różnych pozycjach detalu

Po zdefiniowaniu cyklu Przesunięcie punktu zerowego wszystkie wprowadzane dane o współrzędnych odnoszą się do nowego punktu zerowego. Przesunięcie w każdej osi sterowanie pokazuje w dodatkowym odczycie statusu. Wprowadzenie osi obrotu jest tu także dozwolone.

Resetowanie

- Przesunięcie do współrzędnych $X=0$; $Y=0$ itd. programować poprzez ponowne definiowanie cyklu
- Z tabeli punktów zerowych wywołać przesunięcie do współrzędnych $X=0$; $Y=0$ etc

Odczyt statusu

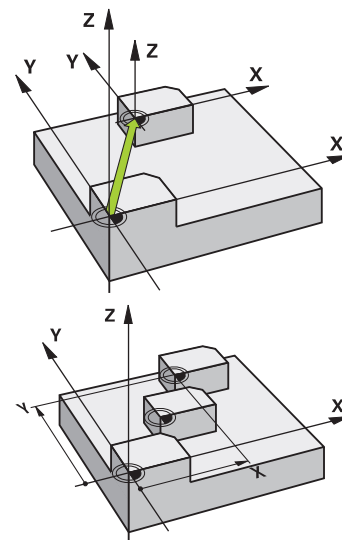
W dodatkowym odczycie statusu **TRANS** wyświetlane są następujące dane:

- Współrzędne z przesunięcia punktu zerowego
- Nazwa i ścieżka aktywnej tabeli punktów zerowych
- Aktywny numer punktu zerowego w tablicach punktów zerowych
- Komentarz ze szpalty **DOC** aktywnego numeru punktu zerowego zerowych

Spokrewnione tematy

- Przesunięcie punktu zerowego poprzez **TRANS DATUM**

Dalsze informacje: "Przesunięcie punktu zerowego z TRANS DATUM", Strona 306



Wskazówki

- Ten cykl można wykonać w trybach obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Oś główna, oś pomocnicza i oś narzędzia działają w układzie współrzędnych W-CS bądź WPL-CS . Osie obrotu i osie równoległe działają w M-CS.

Wskazówka w połączeniu z parametrami maszynowymi

- Przy pomocy parametru maszynowego **CfgDisplayCoordSys** (nr 127501) producent obrabiarki określa, w jakim układzie współrzędnych wskazanie statusu pokazuje aktywne przesunięcie punktu zerowego.

Dodatkowo przy przesunięciu punktu zerowego przy użyciu tablic punktów zerowych:

- Punkty zerowe tablicy punktów zerowych odnoszą się **zawsze i wyłącznie** do aktualnego punktu odniesienia.
- Jeżeli stosujemy przesunięcia punktów zerowych przy pomocy tabeli punktów zerowych, to proszę korzystać z funkcji **SEL TABLE**, dla aktywowania żądanej tabeli punktów zerowych z programu NC.
- Jeśli pracujemy bez **SEL TABLE** , to należy aktywować pożądaną tabelę punktów zerowych przed testem programu lub przebiegiem programu (to obowiązuje także dla grafiki programowania):
 - Wybrać żądaną tabelę dla testu programu w rodzaju pracy **Test programu** korzystając z menedżera plików: tabela otrzymuje status S
 - Wybrać wymaganą tabelę dla przebiegu programu w trybach pracy **Wykonanie progr., pojedynczy blok** i **Wykonanie programu, automatycz.** korzystając z menedżera plików: tabela otrzymuje status M
- Wartości współrzędnych z tabeli punktów zerowych działają wyłącznie w postaci wartości absolutnych.

Parametry cyklu

Przesunięcie punktu zerowego bez tablicy punktów zerowych

Rysunek pomocniczy

Parametry

Przesunięcie ?

Wpisać współrzędne nowego punktu zerowego. Zapisane absolutne wartości odnoszą się do punktu zerowego obrabianego detalu, określonego poprzez wyznaczenie punktu odniesienia. Wartości inkrementalne odnoszą się zawsze do ostatnio obowiązującego punktu zerowego - ten może być już przesunięty. Możliwych do 6 osi NC łącznie.

Dane wejściowe: **-999999999...+999999999**

Przykład

```
11 CYCL DEF 7.0 PUNKT BAZOWY
```

```
12 CYCL DEF 7.1 X+60
```

```
13 CYCL DEF 7.2 Y+40
```

```
14 CYCL DEF 7.3 Z+5
```

Przesunięcie punktu zerowego przy użyciu tablicy punktów zerowych

Rysunek pomocniczy

Parametry

Przesunięcie ?

Podać numer punktu zerowego z tablicy punktów zerowych lub parametr Q. Jeśli wprowadzisz parametr Q, to sterowanie aktywuje numer punktu zerowego, który znajduje się w tym parametrze Q.

Dane wejściowe: **0...9999**

Przykład

```
11 CYCL DEF 7.0 PUNKT BAZOWY
```

```
12 CYCL DEF 7.1 #5
```

15.3 Cykl 247 USTAWIENIE PKT.BAZ

Zastosowanie

Przy pomocy cyklu **247 USTAWIENIE PKT.BAZ** można aktywować zdefiniowany w tabeli punktów odniesienia punkt jako nowy punkt odniesienia.

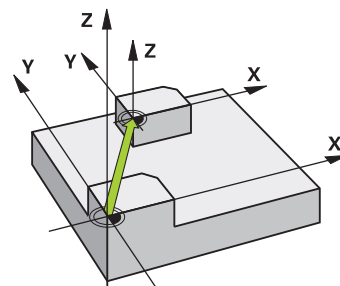
Po definicji cyklu wszystkie wprowadzone dane o współrzędnych i przesunięcia punktów zerowych (absolutne i inkrementalne) odnoszą się do nowego punktu odniesienia.

Wskazanie statusu

W odczycie statusu sterowanie pokazuje aktywny numer punktu odniesienia za symbolem punktu odniesienia.

Spokrewnione tematy

- Aktywacja punktu odniesienia
Dalsze informacje: "Aktywować punkt odniesienia", Strona 314
- Kopiowanie punktu odniesienia
Dalsze informacje: "Kopiowanie punktu odniesienia", Strona 316
- Korygowanie punktu odniesienia
Dalsze informacje: "Korygować punkt odniesienia", Strona 317
- Ustawienie i aktywacja punktów odniesienia
Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika
Konfigurowanie, testowanie i odpracowywanie programów NC



Wskazówki

WSKAZÓWKA

Uwaga, niebezpieczeństwo znacznych szkód!

Nie zdefiniowane pola w tabeli punktów odniesienia zachowują się inaczej niż zdefiniowane z wartością **0** pola: z **0** definiowane pola nadpisują przy aktywowaniu poprzednią wartość, dla niezdefiniowanych pól pozostaje zachowana poprzednia wartość. Jeżeli poprzednia wartość pozostaje niezmienna, to istnieje zagrożenie kolizji!

- ▶ Przed aktywowaniem punktu odniesienia sprawdzić, czy wszystkie kolumny są wypełnione wartościami
- ▶ W nie zdefiniowanych kolumnach wprowadzić wartości, np. **0**
- ▶ Alternatywnie zlecić producentowi maszyn zdefiniowanie **0** jako wartości domyślnej dla kolumn

- Ten cykl można wykonać w trybach obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Przy aktywowaniu punktu odniesienia z tabeli punktów odniesienia sterowanie resetuje przesunięcie punktu zerowego, odbicie lustrzane, współczynnik skalowania i poosiowy współczynnik skalowania.
- Jeśli aktywujemy numer punktu odniesienia 0 (wiersz 0), to aktywujemy punkt odniesienia, który został uprzednio wyznaczony w trybie pracy **Praca ręczna** bądź **Elektroniczne kółko ręczne**.
- Cykl **247** działa także w trybie pracy Test programu.

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy

Parametry

Numer dla punktu bazowego?

Podać numer pożądanego punktu odniesienia z tabeli punktów odniesienia. Alternatywnie można także poprzez softkey **WYBOR** bezpośrednio z tablicy punktów odniesienia.

Dane wejściowe: **0...65535**

Przykład

```
11 CYCL DEF 247 USTAWIENIE PKT.BAZ ~
```

```
Q339=+4 ;NR PKT BAZOWEGO
```

15.4 Cykl 8 ODBICIE LUSTRZANE

Zastosowanie

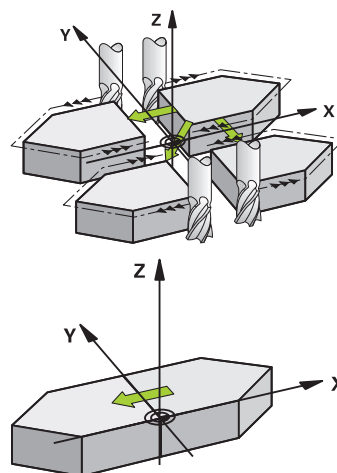
Sterowanie może wypełniać obróbkę na płaszczyźnie obróbki z odbiciem lustrzanym.

Odbicie lustrzane działa od jego zdefiniowania w programie NC. Działa ono także w trybie pracy **Pozycjonow. z ręcznym wprowadz.** Sterowanie pokazuje w dodatkowym odczycie stanu aktywne osie odbicia lustrzanego.

- Jeśli tylko jedna oś ma być poddana odbiciu lustrzanemu, zmienia się kierunek obrotu narzędzia
- Jeśli dwie osie zostają poddane odbiciu lustrzanemu, kierunek obrotu narzędzia pozostaje niezmienny.

Rezultat odbicia lustrzanego zależy od położenia punktu zerowego:

- Punkt zerowy leży na poddawanej odbiciu konturze: element zostaje poddany odbiciu lustrzanemu bezpośrednio w punkcie zerowym
- Punkt zerowy leży poza konturem: element przesuwa się dodatkowo;



Resetowanie

Cykl 8 ODBICIE LUSTRZANE ponownie programować z **NO ENT**.

Spokrewnione tematy

- Odbicie lustrzane z **TRANS MIRROR**

Dalsze informacje: "Odbicie lustrzane z TRANS MIRROR", Strona 308

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy

Parametry

Odbicie lustrzane w osiach ?

Tu należy podać osie, które mają być poddane odbiciu lustrzanemu. Odbicie lustrzane można wykonać dla wszystkich osi – łącznie z osiami obrotu – za wyjątkiem osi wrzeciona i przynależnej do niej osi pomocniczej. Dozwolone jest wprowadzenie maksymalnie trzech osi NC.

Dane wejściowe: **X, Y, Z, U, V, W, A, B, C**

Przykład

11 CYCL DEF 8.0 ODBICIE LUSTRZANE

12 CYCL DEF 8.1 X Y Z

15.5 Cykl 11 WSPOLCZYNNIK SKALI

Zastosowanie

Sterowanie może w obrębie programu NC powiększać lub zmniejszać kontury. W ten sposób można np. uwzględnić współczynniki kurczenia i nadwymiarowości.

Współczynnik skalowania działa od jego definicji w programie NC. Działa ona także w trybie pracy **Pozycjonow. z ręcznym wprowadz.** Sterowanie pokazuje aktywny współczynnik wymiarowy w dodatkowym odczycie statusu.

Współczynnik wymiarowy działa:

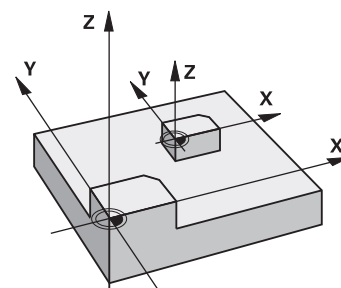
- na wszystkich trzech osiach współrzędnych jednocześnie
- na dane o wymiarach w cyklach

Warunek

Przed powiększeniem lub zmniejszeniem punkt zerowych powinien zostać przesunięty na naroże lub krawędź.

Powiększyć: SCL większy niż 1 do 99,999 999

Zmniejszyć: SCL mniejszy od 1 do 0,000 001



Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.

Resetowanie

Cykl 11 WSPOLCZYNNIK SKALI programować ponownie z wartością 1.

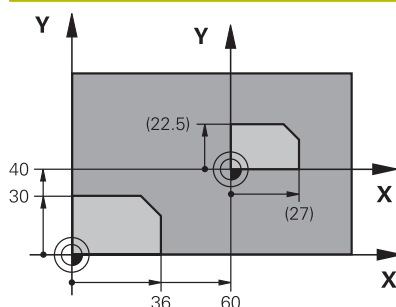
Spokrewnione tematy

- Skalowanie z **TRANS SCALE**

Dalsze informacje: "Skalowanie z TRANS SCALE", Strona 310

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Współczynnik skali ?

Podać faktor SCL (angl.: scaling). Sterowanie mnoży współrzędne i promienie przez SCL.

Dane wejściowe: **0.000001...99.999999**

Przykład

```
11 CYCL DEF 11.0 WSPOLCZYNNIK SKALI
```

```
12 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75
```

15.6 Cykl 26 OSIOWO-SPEC.SKALA

Zastosowanie

Używając cyklu **26** można uwzględnić współczynniki skurczania i nadwymiarowości poosiowo.

Faktor skalowania działa od jego definicji w programie NC. Działa ona także w trybie pracy **Pozycjonow. z ręcznym wprowadz.**

Sterowanie pokazuje aktywny współczynnik wymiarowy w dodatkowym odczycie statusu.

Resetowanie

Cykl **11 WSPOLCZYNNIK SKALI** programować ponownie z wartością 1 dla odpowiedniej osi.

Wskazówki

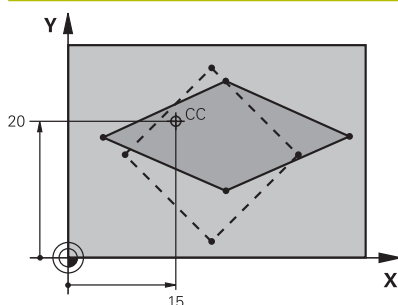
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Kontur zostaje wydłużony od centrum na zewnątrz lub spiętrzony w kierunku centrum, to znaczy niekoniecznie od i do aktualnego punktu zerowego – jak w przypadku cyklu **11 WSPOLCZYNNIK SKALI**.

Wskazówki odnośnie programowania

- Dla każdej osi współrzędnych można wprowadzić własny, specyficzny dla danej osi współczynnik wymiarowy.
- Dodatkowo możliwe jest programowanie współrzędnych jednego centrum dla wszystkich współczynników wymiarowych.

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Oś i faktor?

Wybrać oś (osie) współrzędnych z softkey. Podać faktor(y) poosiowego wydłużenia lub skrócenia.

Dane wejściowe: **0.000001...99.999999**

Współrzędne centrum rozciąganie?

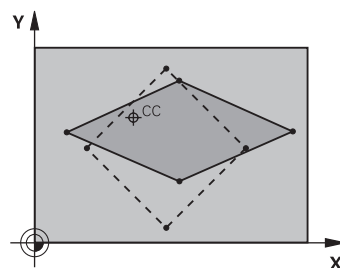
Centrum specyficznego dla osi rozciągania lub skrócenia

Dane wejściowe: **-999999999...+999999999**

Przykład

```
11 CYCL DEF 26.0 OSIOWO-SPEC.SKALA
```

```
12 CYCL DEF 26.1 X1.4 Y0.6 CCX+15 CCY+20
```

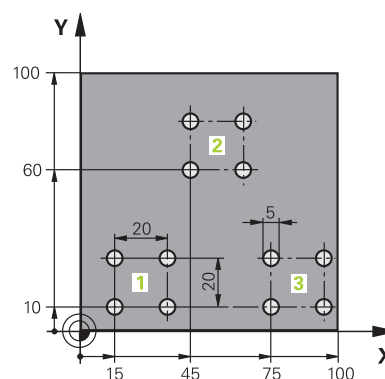


15.7 Przykłady programowania

Przykład: Grupy odwiertów

Przebieg programu:

- Najechać na punkt startu dla grupy odwiertów w programie głównym
- Wywołanie grupy wierceń (podprogram 1) w programie głównym
- Grupę odwiertów zaprogramować tylko raz w podprogramie 1



0 BEGIN PGM UP2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3000	Wywołanie narzędzia
4 Z+250 R0 FMAX M3	
5 CYCL DEF 200 WIERCENIE	Definicja cyklu Wiercenie
Q200=+2 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC	
Q201=-20 ;GLEBOKOSC	
Q206=+150 ;WARTOSC POSUWU WGL.	
Q202=+5 ;GLEBOKOSC DOSUWU	
Q210=+0 ;PRZER. CZAS.NA GORZE	
Q203=+0 ;WSPOLRZEDNE POWIERZ.	
Q204=+50 ;2-GA BEZPIECZNA WYS.	
Q211=+0 ;PRZERWA CZAS. DNI	
Q395=+0 ;REFERENCJA GLEB.	
6 CYCL DEF 7.0 PUNKT BAZOWY	Przesunięcie punktu zerowego
7 CYCL DEF 7.1 X+15	
8 CYCL DEF 7.2 Y+10	
9 CALL LBL 1	
10 CYCL DEF 7.0 PUNKT BAZOWY	Przesunięcie punktu zerowego
11 CYCL DEF 7.1 X+75	
12 CYCL DEF 7.2 Y+10	
13 CALL LBL 1	
14 CYCL DEF 7.0 PUNKT BAZOWY	Przesunięcie punktu zerowego
15 CYCL DEF 7.1 X+45	
16 CYCL DEF 7.2 Y+60	
17 CALL LBL 1	
18 CYCL DEF 7.0 PUNKT BAZOWY	
19 CYCL DEF 7.1 X+0	

20 CYCL DEF 7.2 Y+0	
21 Z+100 R0 FMAX M30	
22 LBL 1	
23 X+0 R0 FMAX	
24 Y+0 R0 FMAX M99	Dosunąć narzędzie do odwiertu 1, wywołanie cyklu
25 X+20 R0 FMAX M99	Dosunąć narzędzie do odwiertu 2, wywołanie cyklu
26 Y+20 R0 FMAX M99	Dosunąć narzędzie do odwiertu 3, wywołanie cyklu
27 X-20 R0 FMAX M99	Dosunąć narzędzie do odwiertu 4, wywołanie cyklu
28 LBL 0	
29 END PGM UP2 MM	




16

**Cykle:
funkcje specjalne**

16.1 Podstawy

Przegląd

Sterowanie oddaje do dyspozycji następujące cykle dla specjalnych aplikacji:

Softkey	Cykl	Strona
	Cykl 9 PRZERWA CZASOWA ■ Przebieg programu zostaje zatrzymany na okres czasu zatrzymania.	477
	Cykl 12 PGM CALL ■ Wywołanie dowolnego programu NC	478
	Cykl 13 ORIENTACJA WRZEC. ■ Wrzeciono obracać na określony kąt	480

16.2 Cykl 9 PRZERWA CZASOWA

Zastosowanie



Ten cykl można wykonać w trybach obróbki **FUNCTION MODE MILL**.

Przebieg programu zostaje zatrzymany na okres trwania **PRZERWA CZASOWA**. Czas przerwy może służyć np. dla łamania wióra.

Cykl ten działa od jego definicji w programie NC. Modalnie działające (pozostające niezmiennymi) stany nie ulegną zmianom jak np. obrót wrzeciona.

Spokrewnione tematy

- Czas przerywania/zatrzymania **FUNCTION FEED DWELL**
Dalsze informacje: "Czas zatrzymania FUNCTION FEED DWELL",
 Strona 300
- Czas przerywania/zatrzymania z **FUNCTION DWELL**
Dalsze informacje: "Czas zatrzymania FUNCTION DWELL",
 Strona 335

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy

Parametry

Czas przerwy w sekundach

Wprowadzić czas przerwy w sekundach.

Dane wejściowe: **0...3 600s** (1 godzina) z inkrementacją 0,001 s

Przykład

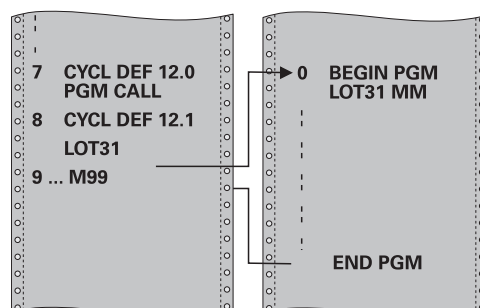
```
89 CYCL DEF 9.0 PRZERWA CZASOWA
```

```
90 CYCL DEF 9.1 P.CZAS 1.5
```

16.3 Cykl 12 PGM CALL

Zastosowanie

Dowolne programy NC, jak np. specjalne cykle wiercenia lub moduły geometrii można zrównać z cyklem obróbki. Ten program NC jest wówczas wywoływany jak cykl.



Spokrewnione tematy

- Wywołanie zewnętrznych programów NC

Dalsze informacje: "Wywołanie zewnętrznego programu NC", Strona 181

Wskazówki

- Ten cykl można wykonać w trybach obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Parametry Q działają przy wywołaniu programu z cyklem **12** zasadniczo globalnie. Należy dlatego też uwzględnić, iż zmiany parametrów Q w wywołanym programie NC oddziałują ewentualnie na wywołujący program NC.

Wskazówki odnośnie programowania

- Wywołany program NC musi znajdować się w wewnętrznej pamięci sterowania.
- Jeśli podawana jest tylko nazwa programu, to zadeklarowany jako cykl program NC musi znajdować się w tym samym folderze jak wywołujący program NC.
- Jeśli zadeklarowany jako cykl program NC nie znajduje się w tym samym folderze jak wywołujący program NC, to należy podać pełną nazwę ścieżki, np. **TNC:\KLAR35\FK1\50.H**.

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy	Parametry
	<p>Nazwa programu</p> <p>Wpisać nazwę wywoływanego NC- programu w określonym przypadku ze ścieżką.</p> <p>Poprzez softkey Wybierz aktywuj dialog File-Select. Wybrać przewidywany do wywołania program NC.</p> <p>Przy pomocy softkey SYNTAX można podać ścieżki w podwójnym cudzysłowie. Podwójny cudzysłów definiuje początek i koniec ścieżki. W ten sposób sterowanie rozpoznaje możliwe znaki specjalne jako składową ścieżki.</p> <p>Jeśli kompletna ścieżka znajduje się w obrębie podwójnego cudzysłowu, to możesz używać zarówno \ jak i / jako rozdzielania dla folderów i plików.</p>

Program NC wywoływany jest z:

- **CYCL CALL** (oddzielny blok NC) lub
- M99 (blokami) lub
- M89 (zostaje wykonany po każdym bloku pozycjonowania)

Zadeklarować program NC Stempel_stamp-h jako cykl i wywołać z M99

```
11 CYCL DEF 12.0 PGM CALL
```

```
12 CYCL DEF 12.1 PGM TNC:\nc_prog\demo\Stempel_stamp.h
```

```
13 L X+20 FMAX
```

```
14 L Y+50 FMAX M99
```

16.4 Cykl 13 ORIENTACJA WRZEC.

Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Maszyna i sterowanie muszą być przygotowane przez producenta maszyn.

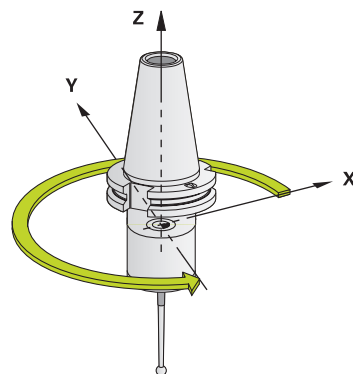
Sterowanie może sterować wrzecionem głównym obrabiarki i obracać je do określonej przez kąt pozycji.

Orientacja wrzeciona jest np. konieczna:

- w systemach zmiany narzędzia z określoną pozycją zmiany dla narzędzia
- dla ustawienia okna wysyłania i przyjmowania z 3D-sond impulsowych z przesyłaniem informacji na podczerwieni

Zdefiniowane w cyklu położenie kąta sterowanie pozycjonuje poprzez programowanie **M19** lub **M20** (w zależności od rodzaju maszyny).

Jeśli programowane są **M19** lub **M20**, bez uprzedniego zdefiniowania cyklu **13**, to sterowanie pozycjonuje wrzeciono główne na wartość kąta, wyznaczonego w producenta obrabiarek.



Wskazówki

- Ten cykl można wykonać w trybach obróbki **FUNCTION MODE** **MILL**.

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy

Parametry

Kąt orientacji

Podać kąt w odniesieniu do osi bazowej kąta płaszczyzny roboczej:
Dane wejściowe: **0...360**

Przykład

11 CYCL DEF 13.0 ORIENTACJA WRZEC.

12 CYCL DEF 13.1 KAT180

17

**cykle sondy
pomiarowej**

17.1 Informacje ogólne o cyklach układu pomiarowego



Sterowanie musi być przygotowane przez producenta obrabiarek dla zastosowania sondy impulsowej.

Jeśli stosowane są układy pomiarowe HEIDENHAIN z interfejsem EnDat, to opcja software Funkcje sondy pomiarowej (opcja #17) jest dostępna automatycznie.

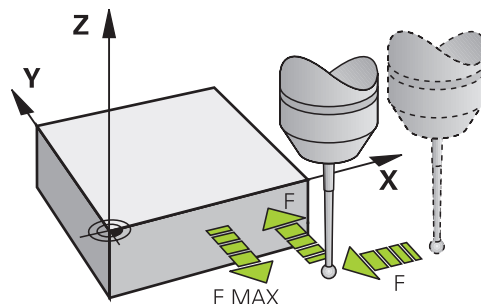


Firma HEIDENHAIN przejmuje tylko gwarancję dla funkcji cykli próbkowania, jeśli zostały zastosowane układy pomiarowe firmy HEIDENHAIN

Sposób funkcjonowania



- Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
- Sterowanie musi być przygotowane przez producenta obrabiarek dla zastosowania sondy impulsowej.
- Firma HEIDENHAIN przejmuje tylko gwarancję dla funkcji cykli próbkowania, jeśli zostały zastosowane układy pomiarowe firmy HEIDENHAIN
- Cykle sondy pomiarowej są dostępne tylko wraz z opcją software #17. Jeśli stosowane są układy pomiarowe HEIDENHAIN, to ta opcja jest dostępna automatycznie.
- Pełny zakres funkcji sterowania jest dostępny wyłącznie przy użyciu osi narzędzia **Z**.
- Możliwe jest także stosowanie osi narzędzi narzędzi **X** i **Y** jednakże z ograniczeniami i po uprzednim przygotowaniu oraz ich konfiguracji przez producenta obrabiarki.



Jeśli sterowanie odpracowuje cykl sondy pomiarowej, to 3D-sonda pomiarowa przemieszcza się równoległe do osi w kierunku obrabianego detalu. Producent maszyn określa posuw próbkowania w parametrze maszynowym.

Dalsze informacje: "Zanim rozpoczniemy pracę z cyklami sondy pomiarowej!", Strona 484

Jeśli trzpień sondy dotknie obrabianego przedmiotu,

- to 3D-sonda pomiarowa wysyła sygnał do sterowania: współrzędne wypróbkowanej pozycji zostają zapisane do pamięci
- zatrzymuje sondę 3D
- przemieszcza się z posuwem szybkim do pozycji startu operacji próbkowania

Jeśli na określonym odcinku trzpień sondy nie zostanie wychylony, to sterowanie wydaje komunikat o błędach (odcinek: **DYST** z tabeli sondy pomiarowej).

Cykle sondy pomiarowej w rodzajach pracy Obsługa ręczna i El. kółko ręczne

Sterowanie udostępnia w trybach pracy **Praca ręczna** i **Elektroniczne kółko ręczne** cykle sondy pomiarowej, przy pomocy których:

- kalibrujemy sondę pomiarową
- Określenie punktów odniesienia

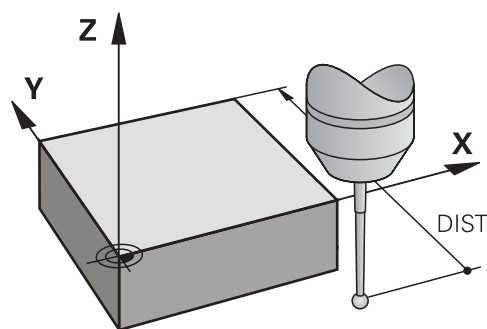
17.2 Zanim rozpoczniemy pracę z cyklami sondy pomiarowej!

Aby móc wypełnić jak największy zakres zastosowania zadań pomiarowych, znajdują się do dyspozycji opcje ustawienia, określające zasadnicze funkcjonalne możliwości wszystkich cykli sondy pomiarowej.

Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika
Konfigurowanie, testowanie i odpracowanie programów NC

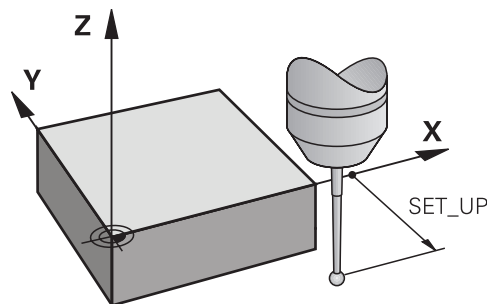
Maksymalny odcinek przemieszczenia do punktu próbkowania: **DIST** w tabeli układów pomiarowych

Jeśli trzpień nie zostanie wychylony na określonym w **DYST** odcinku, to sterowanie wyduje komunikat o błędach.



Odstęp bezpieczeństwa do punktu próbkowania: **SET_UP** w tabeli układów pomiarowych

W **SET_UP** określamy, jak daleko sterowanie ma pozycjonować sondę od zdefiniowanego – lub obliczonego przez cykl – punktu próbkowania. Im mniejsza jest zapisywana wartość, tym dokładniej należy definiować pozycje próbkowania. W wielu cyklach sondy pomiarowej można zdefiniować dodatkowo odstęp bezpieczeństwa, który działa addytywnie do **SET_UP**.



Ustawić sondę z promieniowaniem podczerwonym w zaprogramowanym kierunku próbkowania: **TRACK** w tabeli układów pomiarowych

Aby zwiększyć dokładność pomiaru, można osiągnąć poprzez **TRACK = ON**, iż sonda promieniowania podczerwonego przed każdą operacją próbkowania ustawi się w kierunku zaprogramowanego kierunku próbkowania. W ten sposób trzpień sondy zostaje wychylony zawsze w tym samym kierunku.



Jeśli dokonujemy zmiany **TRACK = ON**, to należy na nowo kalibrować sondę pomiarową.

Impulsowa sonda pomiarowa, posuw próbkowania: F w tabeli układów pomiarowych

W **F** określamy posuw, z którym sterowanie ma próbować obrabiany detal.

F nie może być większym, niż ustawiono w opcjonalnym parametrze maszynowym **maxTouchFeed** (nr 122602).

W cyklach sondy dotykowej potencjometr posuwu może zadziałać. Konieczne ustawienia określa producent obrabiarek. (parametr **overrideForMeasure** (nr 122604), musi być odpowiednio skonfigurowany.)

Impulsowa sonda pomiarowa, bieg szybki dla przemieszczeń pozycjonowania: FMAX

W **FMAX** określamy posuw, z którym sterowanie pozycjonuje wstępnie sondę pomiarową, albo pozycjonuje między punktami pomiarowymi.

Impulsowa sonda pomiarowa, bieg szybki dla przemieszczeń pozycjonowania: F_PREPOS w tabeli układów pomiarowych

W **F_PREPOS** określamy, czy sterowanie ma pozycjonować sondę pomiarową z posuwem zdefiniowanym w **FMAX**, czy też na biegu szybkim maszyny.

- Wartość wprowadzenia = **FMAX_PROBE**: pozycjonować z posuwem z **FMAX**.
- Wartość zapisu = **FMAX_MACHINE**: pozycjonować wstępnie na biegu szybkim maszyny

Odpracowywanie cykli układu pomiarowego

Wszystkie cykle sondy pomiarowej są DEF-aktywne. Sterowanie odpracowuje cykl automatycznie, kiedy tylko w przebiegu programu zostaje odczytana definicja cyklu przez sterowanie.

Wskazówki

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy wykonywaniu cykli sondy pomiarowej **400** do **499** nie mogą być aktywne cykle do przeliczania współrzędnych. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Następujące cykle nie należy aktywować przed wykorzystaniem cykli sondy pomiarowej: cykl **7 PUNKT BAZOWY**, cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **11 WSPÓLCZYNNIK SKALI** i cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**.
- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować wcześniej

Wskazówki dotyczące programowania i wykonania

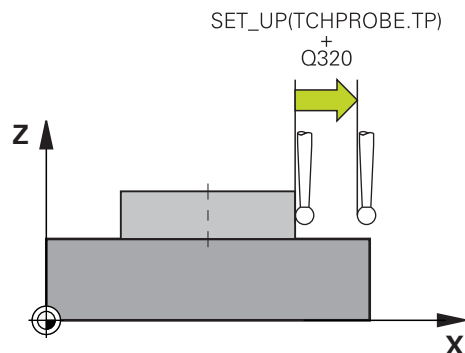
Prepozycja

Przed każdą operacją pomiaru sterownik pozycjonuje wstępnie sondę.

Pozycjonowanie wstępne odbywa się w kierunku przeciwnym do właściwego kierunku pomiaru.

Odstęp między punktem pomiaru i prepozycją jest utworzony z następujących wartości:

- Promień kulki sondy **R**
- **SET_UP** z tabeli sondy
- **Q320 BEZPIECZNY ODSZTAP**

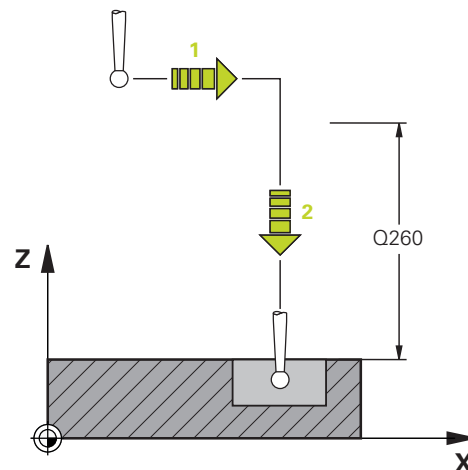


Logika pozycjonowania

Cykle sondy dotykowej z numerami od **400** do **499** pozycjonują wstępnie sondę z następującą logiką pozycjonowania:

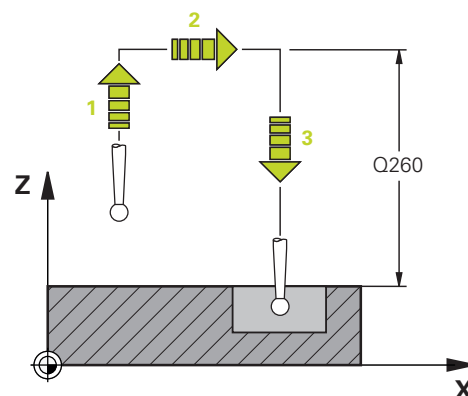
Aktualna pozycja > Q260 BEZPIECZNA WYSOKOSC

- 1 Sterownik pozycjonuje sondę z **FMAX** na prepozycję na płaszczyźnie roboczej.
Dalsze informacje: "Prepozycja ", Strona 486
- 2 Następnie sterownik pozycjonuje sondę z **FMAX** na osi narzędzia bezpośrednio na wysokość pomiaru.



Aktualna pozycja < Q260 BEZPIECZNA WYSOKOSC

- 1 Sterownik pozycjonuje sondę z **FMAX** auf **Q260 BEZPIECZNA WYSOKOSC**.
- 2 Sterownik pozycjonuje sondę z **FMAX** na prepozycję na płaszczyźnie roboczej.
Dalsze informacje: "Prepozycja ", Strona 486
- 3 Następnie sterownik pozycjonuje sondę z **FMAX** na osi narzędzia bezpośrednio na wysokość pomiaru.



17.3 Podstawy

Przegląd



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

W przeciwnym wypadku nie znajdują się w dyspozycji operatora na maszynie wszystkie tu opisane cykle i funkcje.

Konieczna jest opcja #17.

Maszyna i sterowanie muszą być przygotowane przez producenta maszyn.








Wskazówki dotyczące obsługi

- Przy wykonaniu cyklu sondy cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **11 WSPOLCZYNNIK SKALI** i cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA** nie mogą być aktywne
- Firma HEIDENHAIN przejmuje tylko gwarancję dla funkcji cykli próbkowania, jeśli zostały zastosowane układy pomiarowe firmy HEIDENHAIN

Przy pomocy narzędziowej sondy pomiarowej i cykli pomiarowych dla narzędzi sterowania można dokonywać automatycznego pomiaru narzędzia: wartości korekcji dla długości i promienia zostają zapisywane przez sterowanie w centralnej tabeli narzędzi i automatycznie uwzględniane w obliczeniach przy końcu cyklu próbkowania. Następujące rodzaje pomiaru znajdują się do dyspozycji:

- Wymiarowanie narzędzia przy nieobrcającym (niepracującym) narzędziu
- Wymiarowanie narzędzia przy obracającym się narzędziu
- Wymiarowanie pojedynczych ostrzy

Cykle dla pomiaru narzędzia programujemy w trybie pracy **Programowanie** klawiszem **CYCL DEF**. Następujące cykle znajdują się do dyspozycji:

Softkey	Cykl	Strona
	Cykl 480 KALIBRACJA TT (opcja #17) ■ Kalibrowanie sondy pomiarowej narzędzia	496
	Cykl 481 DLUGOSC NARZEDZIA (opcja #17) ■ Pomiar długości narzędzia	502
	Cykl 482 PROMIEN NARZEDZIA (opcja #17) ■ Pomiar promienia narzędzia	505
	Cykl 483 POMIAR NARZEDZIA (opcja #17) ■ Pomiar długości i promienia narzędzia	509
	Cykl 484 KALIBROWANIE IR TT (opcja #17) ■ Kalibrowanie sondy pomiarowej narzędzia np. sondą narzędziową na podczerwieni	498



Wskazówki dotyczące obsługi:

- Cykle pomiarowe sondy pracują tylko przy aktywnej centralnej pamięci narzędzi TOOL.T.
- Zanim rozpoczniemy pracę z cyklami pomiarowymi sondy, należy zapisać wszystkie konieczne dla pomiaru dane w centralnej pamięci narzędzi i wywołać przeznaczone do pomiaru narzędzie przy pomocy **TOOL CALL**.

Pomiar narzędzia o długości 0



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi maszyny!
W opcjonalnym parametrze maszynowym **maxToolLengthTT** (nr 122607) producent maszyn definiuje maksymalną długość cykli pomiaru narzędzia.



HEIDENHAIN zaleca, jeśli to możliwe, definiowanie narzędzi zawsze z ich rzeczywistą długością.

Używając cykli pomiaru narzędzia wykonujesz pomiar narzędzia automatycznie. Możesz także dokonać pomiaru narzędzi, które są zdefiniowane w tabeli narzędzi z długością **L** wynoszącą 0. W tym celu producent maszyn musi w opcjonalnym parametrze maszynowym **maxToolLengthTT** (nr 122607) zdefiniować wartość dla maksymalnej długości narzędzia. Sterownik uruchamia operację wyszukiwania, przy której zostaje określona zgrubna rzeczywista długość narzędzia na pierwszym etapie. Następnie wykonywany jest dokładny pomiar.

Przebieg cyklu

- 1 Narzędzie przemieszcza się na bezpiecznej wysokości na środek nad sondą pomiarową.
Bezpieczna wysokość odpowiada wartości opcjonalnego parametru maszynowego **maxToolLengthTT** (nr 122607).
- 2 Sterownik wykonuje zgrubny pomiar przy stojącym wrzecionie.
Sterowanie używa dla pomiaru z zatrzymanym wrzecionem posuwu próbkowania z parametru maszynowego **probingFeed** (nr 122709).
- 3 Sterownik zapisuje tę zmierzoną zgrubnie długość do pamięci.
- 4 Sterownik przeprowadza dokładny pomiar na podstawie wartości z cyklu pomiaru narzędzia.

Wskazówki

WSKAZÓWKA**Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!**

Jeżeli producent maszyn nie definiuje opcjonalnego parametru maszynowego **maxToolLengthTT** (nr 122607) to operacja szukania narzędzia nie jest wykonywana. Sterownik pozycjonuje wstępnie narzędzie o długości 0. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Należy uwzględnić wartość parametru maszynowego w instrukcji obsługi maszyny.
- ▶ Definiowanie narzędzi o rzeczywistej długości **L**

WSKAZÓWKA**Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!**

Jeżeli narzędzie jest dłuższe niż wartość opcjonalnego parametru maszynowego **maxToolLengthTT** (nr 122607), to istnieje zagrożenie kolizji!

- ▶ Należy uwzględnić wartość parametru maszynowego w instrukcji obsługi maszyny

Ustawienie parametrów maszynowych



- Cykle sondy nastolnej **480, 481, 482, 483, 484** mogą zostać skryte przy pomocy opcjonalnego parametru maszynowego **hideMeasureTT** (nr 128901).



Wskazówki dotyczące programowania i obsługi:

- Przed rozpoczęciem pracy z cyklami wymiarowania, sprawdzić wszystkie parametry maszynowe, zdefiniowane pod **ProbeSettings > CfgTT** (nr 122700) i **CfgTTRoundStylus** (nr 114200) lub **CfgTTRectStylus** (nr 114300).
- Sterowanie używa dla pomiaru z zatrzymanym wrzecionem posuwu próbkowania z parametru maszynowego **probingFeed** (nr 122709).

Ustawienie prędkości obrotowej/obrotów wrzeciona

Przy pomiarze z obracającym się narzędziem, sterowanie oblicza prędkość obrotową wrzeciona i posuw próbkowania automatycznie.

Prędkość obrotowa wrzeciona zostaje obliczona w następujący sposób:

$$n = \frac{\text{maxPeriphSpeedMeas}}{r \cdot 0,0063} \text{ z}$$

Skrót	Definicja
n	Prędkość obrotowa wrzeciona [obr/min]
maxPeriphSpeedMeas	Maksymalnie dopuszczalna prędkość obiegowa [m/min]
r	Aktywny promień narzędzia [mm]

Ustawienie posuwu

Posuw próbkowania obliczany jest z:

$$v = \text{tolerancja pomiaru} \cdot n$$

Skrót	Definicja
v	Posuw próbkowania [mm/min]
Tolerancja pomiaru	Tolerancja pomiaru [mm], w zależności od maxPeriphSpeedMeas
n	Prędkość obrotowa wrzeciona [obr/min]

Z **probingFeedCalc** (nr 122710) nastawiasz obliczenie posuwu pomiarowego. Następujące opcje ustawienia oferuje sterownik:

- **ConstantTolerance**
- **VariableTolerance**
- **ConstantFeed**

ConstantTolerance:

Tolerancja pomiaru pozostaje stała – niezależnie od promienia narzędzia. W przypadku bardzo dużych narzędzi, posuw próbkowania redukuje się do zera. Ten efekt pojawia się tym szybciej, im mniejszą wybiera się prędkość obiegową (**maxPeriphSpeedMeas** nr 122712) i dopuszczalną tolerancję (**measureTolerance1** nr 122715).

VariableTolerance:

Tolerancja pomiaru zmienia się ze zwiększającym się promieniem narzędzia. To zapewnia nawet w przypadku dużych promieni narzędzia wystarczający posuw próbkowania. Sterowanie zmienia tolerancję pomiaru zgodnie z następującą tabelą:

Promień narzędzia	Tolerancja pomiaru
Do 30 mm	measureTolerance1
30 do 60 mm	2 • measureTolerance1
60 do 90 mm	3 • measureTolerance1
90 do 120 mm	4 • measureTolerance1

ConstantFeed:

Posuw próbkowania pozostaje stały, błąd pomiaru rośnie jednakże liniowo ze zwiększającym się promieniem narzędzia:

Tolerancja pomiaru = $(r \cdot \text{measureTolerance1}) / 5 \text{ mm}$ z

Skrót	Definicja
r	Aktywny promień narzędzia [mm]
measureTolerance1	Maksymalnie dopuszczalny błąd pomiaru

Ustawienie do uwzględnienia osi równoległych i zmian kinematyki

Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

W opcjonalnym parametrze maszynowym **calPosType** (nr 122606) producent maszyn definiuje, czy sterownik uwzględnia pozycję osi równoległych jak i zmiany w kinematyce przy kalibrowaniu i pomiarze. Zmiana kinematyki to może być np. zamiana głowicy na inną.

Niezależnie od ustawienia opcjonalnego parametru maszynowego **calPosType** (nr 122606) nie możesz dokonywać pomiaru używając osi pomocniczej bądź równoległej.

Po zmianie ustawienia opcjonalnego parametru przez producenta maszyn, należy ponownie wykonać kalibrowanie sondy narzędziowej.

Wpisy w tabeli narzędzi dla narzędzi frezarskich

Skrót	Wpisy	Dialog
CUT	Liczba krawędzi tnących narzędzia dla automatycznego wymiarowania narzędzia lub obliczenia danych skrawania (maks. 20 ostrzy)	Liczba ostrzy narzędzia ?
LTOL	Dopuszczalne odchylenie długości narzędzia przy aktywnym rozpoznawaniu zużycia dla automatycznego wymiarowania narzędzia. Jeśli wprowadzona wartość zostanie przekroczona, to sterowanie blokuje narzędzie w kolumnie TL (status L). Dane wejściowe: 0.0000...5.0000	Wart.toler.zużycia: długość ?
RTOL	Dopuszczalne odchylenie promienia narzędzia przy aktywnym rozpoznawaniu zużycia dla automatycznego wymiarowania narzędzia. Jeśli wprowadzona wartość zostanie przekroczona, to sterowanie blokuje narzędzie w kolumnie TL (status L). Dane wejściowe: 0.0000...5.0000	Wartość toler.zużycia: promień ?
DIRECT.	Kierunek skrawania narzędzia dla automatycznego wymiarowania przy obracającym się narzędziu. Dane wejściowe: -, +	Kierunek skrawania (M3 = -)?
R-OFFS	Pozycja narzędzia przy wymiarowaniu długości, offset między środkiem sondy pomiarowej narzędzia i środkiem narzędzia dla automatycznego wymiarowania narzędzia. Nastawienie wstępne: brak zapisanej wartości (przesunięcie = promień narzędzia) Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999	Korekcja narzędzia: promień?
L-OFFS	Pozycja narzędzia przy wymiarowaniu promienia, odstęp między górną krawędzią sondy pomiarowej narzędzia i wierzchołkiem narzędzia dla automatycznego wymiarowania narzędzia. Działa addytywnie do parametru maszynowego offsetToolAxis (nr. 122707). Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999	Korekcja narzędzia: długość?
LBREAK	Dopuszczalne odchylenie długości narzędzia przy rozpoznaniu złamania dla automatycznego wymiarowania narzędzia. Jeśli wprowadzona wartość zostanie przekroczona, to sterowanie blokuje narzędzie w kolumnie TL (status L). Dane wejściowe: 0.0000...9.0000	Toler. złamania narz. : długość?
RBREAK	Dopuszczalne odchylenie promienia narzędzia przy rozpoznaniu złamania dla automatycznego wymiarowania narzędzia. Jeśli wprowadzona wartość zostanie przekroczona, to sterowanie blokuje narzędzie w kolumnie TL (status L). Dane wejściowe: 0.0000...9.0000	Toler. złaman. narz.: promień ?

Przykłady dla standardowych typów narzędzi

typu narzędzia	CUT	R-OFFS	L-OFFS
Wiertło	Bez funkcji	0: offset nie jest konieczny, ponieważ ma zostać zmierzony wierzchołek wiertła.	
Frez trzpieniowy	4: cztery ostrza	R: offset jest konieczny, ponieważ średnica narzędzia jest większa niż średnica talerza TT.	0: dodatkowe przesunięcie przy pomiarze promienia nie jest konieczne. Offset jest wykorzystywany z offsetToolAxis (nr 122707).
Frez kulkowy o średnicy np. 10 mm	4: cztery ostrza	0: offset nie jest konieczny, ponieważ ma zostać zmierzony południowy biegun kulki.	5: w przypadku średnicy wynoszącej 10 mm promień narzędzia jest definiowany jako offset. Jeśli to nie ma miejsca, to średnica frezu kulkowego jest mierzona zbyt daleko u dołu. Średnica narzędzia nie jest właściwa.

17.4 Cykl 480 KALIBRACJA TT (opcja #17)

Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi maszyny!

TT jest kalibrowane przy pomocy cyklu sondy **480**. Proces kalibracji przebiega automatycznie. Sterowanie ustala także automatycznie przesunięcie współosiowości narzędzia kalibrującego. W tym celu sterowanie obraca wrzeciono po dokonaniu połowy cyklu kalibrowania o 180°.

TT kalibrujesz przy pomocy cyklu sondy **480**.

Sonda

Jako układ próbkowania należy stosować okrągłego elementu próbkowania.

Narzędzie kalibracyjne

Jako narzędzie kalibracyjne można zastosować dokładnie cylindryczną część, np. kołek cylindryczny. Sterowanie zapisuje wartości kalibrowania do pamięci i uwzględnia je przy następnych pomiarach narzędzi.

Przebieg cyklu

- 1 Zamontowanie narzędzia kalibrującego. Jako narzędzie kalibracyjne można zastosować dokładnie cylindryczną część, np. kołek cylindryczny
- 2 Narzędzie kalibracyjne pozycjonować na płaszczyźnie obróbki manualnie nad centrum TT
- 3 Narzędzie kalibracyjne pozycjonować na osi narzędzia ok. 15 mm + bezpieczny odstęp nad TT
- 4 Pierwsze przemieszczenie sterowania następuje wzdłuż osi narzędzia. Narzędzie zostaje przemieszczone najpierw na bezpieczną wysokość wynoszącą 15 mm + bezpieczny odstęp
- 5 Rozpoczyna się operacja kalibrowania wzdłuż osi narzędzia
- 6 Następnie następuje kalibrowanie na płaszczyźnie obróbki
- 7 Sterowanie pozycjonuje narzędzie kalibrujące najpierw na płaszczyźnie obróbki na wartość 11 mm + promień TT + bezpieczny odstęp
- 8 Następnie sterowanie przemieszcza narzędzie wzdłuż osi narzędzia w dół i operacja kalibrowania jest uruchamiana
- 9 Podczas operacji próbkowania sterowanie wykonuje kwadratowy układ przemieszczeń
- 10 Sterowanie zapisuje wartości kalibrowania do pamięci i uwzględnia je przy następnych pomiarach narzędzi
- 11 Na koniec sterowanie odsuwa trzpień wzdłuż osi narzędzia na bezpieczny odstęp i przemieszcza na środek TT

Wskazówki

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Zanim obsługujący zacznie kalibrować, musi zapisać dokładny promień i dokładną długość narzędzia kalibrującego w tabeli narzędzi TOOL.T

Wskazówka w połączeniu z parametrami maszynowymi

- Przy pomocy parametru maszynowego **CfgTTRoundStylus** (nr 114200) lub **CfgTTRectStylus** (nr 114300) definiujesz sposób działania cyklu kalibrowania. Proszę zwrócić uwagę na instrukcję obsługi maszyny.
 - W parametrach maszynowych **centerPos** określane jest położenie TT w przestrzeni roboczej maszyny.
- Jeśli dokonasz modyfikacji pozycji TT na stole i/lub parametru maszynowego **centerPos**, to należy ponownie kalibrować TT.
- Przy pomocy parametru maszynowego **probingCapability** (nr 122723) producent obrabiarki definiuje sposób działania cyklu. Przy pomocy tego parametru można zezwolić między innymi na wymiarowanie długości narzędzia przy stojącym wrzecionie i jednocześnie zablokować wymiarowanie promienia narzędzia i wymiarowanie pojedynczych ostrzy.

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy

Parametry

Q260 Bezpieczna wysokość ?

Wprowadzić pozycję osi wrzeciona, na której wykluczona jest kolizja z obrabianymi przedmiotami lub mocowadłami. Bezpieczna wysokość odnosi się do aktywnego punktu odniesienia (bazy) obrabianego przedmiotu. Jeśli wprowadzona bezpieczna wysokość jest taka niewielka, iż ostrze narzędzia leżałoby poniżej górnej krawędzi talerza, to sterowanie pozycjonuje narzędzie kalibrujące automatycznie nad talerzem (strefa ochronna z **safetyDistToolAx** (nr 114203)).

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Przykładowy format

11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 480 KALIBRACJA TT ~
Q260=+100 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC

17.5 Cykl 484 KALIBROWANIE IR TT (opcja #17)

Zastosowanie

Przy pomocy cyklu **484** kalibrujemy bezprzewodowy układ pomiaru narzędzia, np. nastolną sondę na podczerwieni TT 460. Ten cykl może być wykonywany z lub bez ręcznej interwencji.

- **Z ręczną interwencją:** jeśli definiujesz **Q536** równy 0, to sterowanie zatrzymuje operację kalibrowania. Następnie należy pozycjonować narzędzie odręcznie nad centrum sondy narzędziowej.
- **Bez ręcznej interwencji:** jeśli definiujesz **Q536** równy 1, to sterowanie wykonuje cykl automatycznie. W razie konieczności można zaprogramować pozycjonowanie wstępne. Jest to zależne od wartości parametru **Q523 POZYCJA TT**.

Przebieg cyklu



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Producent obrabiarek definiuje sposób funkcjonowania cyklu.

Dla kalibrowania sondy pomiaru narzędzia programowany jest cykl pomiaru **484**. W wejściowym parametrze **Q536** możesz nastawić, czy cykl wykonywany jest z lub bez ręcznej interwencji.

Sonda

Jako układ próbkowania należy stosować okrągły element próbkowania.

Narzędzie kalibracyjne:

Jako narzędzie kalibracyjne można zastosować dokładnie cylindryczną część, np. kołek cylindryczny. Należy wprowadzić dokładny promień i dokładną długość narzędzia kalibrującego do tabeli narzędzi TOOL.T. Po operacji kalibrowania sterowanie zapisuje wartości kalibrowania do pamięci i uwzględnia je przy następnych pomiarach narzędzi. Narzędzie kalibrujące powinno mieć średnicę większą od 15 mm a ok. 50 mm powinno wystawać z uchwytu mocującego.

Q536=0: z ręczną interwencją przed operacją kalibrowania

Proszę postąpić następująco:

- ▶ Zamontowanie narzędzia kalibrującego
- ▶ Uruchomić cykl kalibrowania
- > Sterowanie przerywa cykl kalibrowania i otwiera dialog w nowym oknie.
- ▶ Narzędzie kalibracyjne odręcznie pozycjonować nad centrum sondy narzędziowej.



Zwrócić uwagę, aby narzędzie kalibrujące znajdowało się na powierzchni pomiarową elementu próbkowania.

- ▶ Kontynuować cykl z **NC-Start**
- > Jeśli zaprogramowano **Q523** równe **2**, to sterowanie zapisuje wykalibrowaną pozycję do parametru maszynowego **centerPos** (nr 114200)

Q536=1: bez ręcznej interwencji przed operacją kalibrowania

Proszę postąpić następująco:

- ▶ Zamontowanie narzędzia kalibrującego
- ▶ Narzędzie kalibracyjne przed startem pozycjonować nad centrum sondy narzędziowej.



- Zwrócić uwagę, aby narzędzie kalibrujące znajdowało się na powierzchni pomiarową elementu próbkowania.
- Przy operacji kalibrowania bez ręcznej interwencji narzędzie nie musi być pozycjonowane nad centrum sondy narzędziowej. Cykl przejmuje pozycję z parametrów maszynowych i najeżdża automatycznie tę pozycję.

- ▶ Uruchomić cykl kalibrowania
- > Cykl kalibrowania przebiega bez zatrzymywania (bez stop).
- > Jeśli zaprogramowano **Q523** równe **2**, to sterowanie zapisuje wykalibrowaną pozycję do parametru maszynowego **centerPos** (nr 114200).

Wskazówki

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli programujesz **Q536=1**, to należy wypozycjonować wstępnie narzędzie przed wywołaniem cyklu! Sterowanie ustala także przy operacji kalibrowania przesunięcie współosiowości narzędzia kalibrującego. W tym celu sterowanie obraca wrzeciono po dokonaniu połowy cyklu kalibrowania o 180°. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Określić, czy przed początkiem cyklu ma nastąpić stop, czy też cykl ma przebiegać automatycznie bez stop.

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Narzędzie kalibrujące powinno mieć średnicę większą od 15 mm a ok. 50 mm powinno wystawać z uchwytu mocującego. Jeśli stosowany jest sztyft cylindra z tymi wymiarami, to powstaje tylko przegięcie wynoszące 0.1 µm na 1 N siły próbkowania. Przy stosowaniu narzędzia kalibrującego, posiadającego zbyt małą średnicę i/lub wystającego zbyt daleko z uchwytu, mogą powstać większe niedokładności.
- Zanim obsługujący zacznie kalibrować, musi zapisać dokładny promień i dokładną długość narzędzia kalibrującego w tabeli narzędzi TOOL.T
- Jeśli położenie TT na stole zostanie zmienione, to należy na nowo kalibrować.

Wskazówka w połączeniu z parametrami maszynowymi

- Przy pomocy parametru maszynowego **probingCapability** (nr 122723) producent obrabiarki definiuje sposób działania cyklu. Przy pomocy tego parametru można zezwolić między innymi na wymiarowanie długości narzędzia przy stojącym wrzecionie i jednocześnie zablokować wymiarowanie promienia narzędzia i wymiarowanie pojedynczych ostrzy.

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy

Parametry

Q536 Stop przed wykonaniem (0=stop)?

Określić, czy przed początkiem cyklu ma nastąpić stop, czy też cykl ma przebiegać automatycznie bez stop:

0: stop przed operacją kalibrowania. Użytkownik otrzymuje w dialogu żądanie, pozycjonowania narzędzia odręcznie nad sondą narzędziową. Kiedy zostanie osiągnięta przybliżona pozycja nad sondą narzędzia, można kontynuować obróbkę z **NC-Start** bądź z softkey **PRZERWANY** przerwać.

1: bez stop przed operacją kalibrowania. Sterowanie rozpoczyna operację kalibrowania w zależności od **Q523**. Ewentualnie należy przed cyklem **484** przemieścić narzędzie nad sondę narzędziową.

Dane wejściowe: **0, 1**

Q523 Pozycja czujnika nastoln.(0-2)?

Pozycja sondy pomiarowej narzędzia:

0: aktualna pozycja narzędzia kalibrującego Sonda narzędziowa znajduje się poniżej aktualnej pozycji narzędzia. Jeśli **Q536=0**, to pozycjonujesz narzędzie kalibrujące podczas cyklu odręcznie nad centrum sondy narzędziowej. Jeśli **Q536=1**, to należy pozycjonować narzędzie przed rozpoczęciem cyklu nad centrum sondy narzędziowej.

1: skonfigurowana pozycji sondy narzędzia. Sterowanie przejmuje pozycję z parametru maszynowego **centerPos** (nr 114201). Narzędzie nie musi być pozycjonowane wstępnie. Narzędzie kalibracyjne najeżdża automatycznie na pozycję.

2: aktualna pozycja narzędzia kalibrującego Patrz **Q523=0. 0**. Dodatkowo sterowanie zapisuje po kalibracji ustaloną pozycję do parametru maszynowego **centerPos** (nr 114201).

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

17.6 Cykl 481 DŁUGOSC NARZEDZIA (opcja #17)

Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi maszyny!

Do wykonania pomiaru długości narzędzia programujesz cykl sondy **482**. Poprzez parametry wprowadzenia można długość narzędzia określać na trzy różne sposoby:

- Jeśli średnica narzędzia jest większa od średnicy powierzchni pomiaru TT, to dokonujemy pomiaru przy obracającym się narzędziu
- Jeśli średnica narzędzia jest mniejsza od powierzchni pomiaru TT lub jeśli określamy długość wiertel albo frezów kształtowych, to dokonujemy pomiaru przy nie obracającym się narzędziu
- Jeśli średnica narzędzia jest większa niż średnica powierzchni pomiaru TT, to przeprowadzamy pomiar pojedynczych ostrzy z nie obracającym się narzędziem

Przebieg pomiaru „Pomiar przy obracającym się narzędziu”

Dla ustalenia najdłuższego ostrza, mierzone narzędzie zostaje przesunięte do punktu środkowego sondy pomiarowej i następnie obracające się narzędzie zostaje dosunięte do powierzchni pomiaru TT. Offset należy programować w tablicy narzędzi pod offsetem narzędzi: promień (**R-OFFS**).

Przebieg pomiaru „Pomiar przy nie obracającym się narzędziu” (np. dla wiertel)

Przeznaczone do pomiaru narzędzie zostaje przesunięte po środku nad powierzchnią pomiaru. Następnie dosuwa się ono przy nie obracającym się wrzecionie do powierzchni pomiaru TT. Dla tego pomiaru należy podać offset narzędzia: promień (**R-OFFS**) w tablicy narzędzi z „0”.

Przebieg „wymiarowania pojedynczych ostrzy”

Sterowanie pozycjonuje przeznaczone do pomiaru narzędzie z boku głowicy sondy. Powierzchnia czołowa narzędzia znajduje się przy tym poniżej górnej krawędzi głowicy sondy, jak to określono w **offsetToolAxis** (nr 122707). W tablicy narzędzi można pod offsetem narzędzia: długość (**L-OFFS**) określić dodatkowy offset. Sterowanie dokonuje próbkowania z obracającym się narzędziem radialnie, aby określić kąt startu dla pomiaru pojedynczych ostrzy. Następnie dokonuje ono pomiaru długości wszystkich ostrzy poprzez zmianę orientacji wrzeciona.

Wskazówki

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli zostanie ustawione **stopOnCheck** (nr 122717) na **FALSE**, to sterowanie nie uwzględni parametru wyniku **Q199**. Program NC nie zostaje zatrzymany przy przekraczaniu tolerancji na pęknięcie. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Należy ustawić **stopOnCheck** (nr 122717) na **TRUE**
- ▶ Należy zapewnić w razie potrzeby, iż przy przekroczeniu tolerancji na złamanie program NC zostanie zatrzymany przez użytkownika

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Zanim dokonamy pierwszego pomiaru narzędzi, należy wprowadzić przybliżony promień, przybliżoną długość, liczbę ostrzy i kierunek skrawania każdego narzędzia do tablicy narzędzi **TOOL.T**.
- Pomiar pojedynczych ostrzy można przeprowadzić dla narzędzi z **20 ostrzami włącznie**.
- Cykle **31** i **481** nie działają z narzędziami tokarskimi, obciążaczami a także z sondami pomiarowymi.

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy

Parametry

Q340 Tryb wymiar.narzędzia (0-2)?

Określić, czy i jak dane mają zostać zapisane do tabeli narzędzi.

0: zmierzona długość narzędzia zostaje zapisana do tabeli narzędzi TOOL.T w kolumnie L a korekcja narzędzia ustawiona na DL=0. Jeśli w TOOL.T narzędzi są już zachowane wartości, to zostaną one nadpisane.

1: zmierzona długość narzędzia zostaje porównana z długością narzędzia L z TOOL.T. Sterowanie oblicza odchylenie i zapisuje je jako wartość delta DL w TOOL.T. Dodatkowo dostępne jest to odchylenie także w parametrze Q **Q115**. Jeśli wartość delta jest większa niż dopuszczalna tolerancja na zużycie lub pęknięcie dla długości narzędzia, to sterowanie blokuje to narzędzie (status L w TOOL.T)

2: zmierzona długość narzędzia zostaje porównana z długością narzędzia L z TOOL.T. Sterowanie oblicza odchylenie i zapisuje tę wartość do parametru **Q115**. Nie następuje zapis w tabeli narzędzi pod L lub DL.

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

Q260 Bezpieczna wysokosc ?

Wprowadzić pozycję w osi wrzeciona, na której wykluczona jest kolizja z obrabianymi przedmiotami lub mocowadłami. Bezpieczna wysokość odnosi się do aktywnego punktu odniesienia przedmiotu obrabianego. Jeśli wprowadzona bezpieczna wysokość jest taka niewielka, iż ostrze narzędzia leżałoby poniżej górnej krawędzi talerza, to sterowanie pozycjonuje narzędzie automatycznie nad talerzem (strefa ochronna z **safetyDistStylus**)

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q341 Pomiar poj.ostrzy ? 0=nie/1=tak

Określić, czy ma zostać przeprowadzony pomiar pojedynczych ostrzy narzędzia (maksymalnie można zmierzyć 20 ostrzy)

Dane wejściowe: **0, 1**

Przykład

11 TOOL CALL 12 Z	
12 TCH PROBE 481 DŁUGOSC NARZEDZIA ~	
Q340=+1	;SPRAWDZIC ~
Q260=+100	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q341=+1	;POMIAR OSTRZY

17.7 Cykl 482 PROMIEN NARZEDZIA (opcja #17)

Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi maszyny!

Do pomiaru promienia narzędzia należy programować cykl sondy **482**. Poprzez parametry wejściowe można promień narzędzia określać na dwa różne sposoby:

- Pomiar przy obracającym się narzędziu
- Pomiar przy obracającym się narzędziu i następnie wymierzanie pojedynczych ostrzy

Sterowanie pozycjonuje przeznaczone do pomiaru narzędzie z boku głowicy sondy. Powierzchnia czołowa frezu znajduje się przy tym poniżej górnej krawędzi głowicy sondy, jak to określono w **offsetToolAxis** (nr 122707). Sterowanie dokonuje próbkowania przy obracającym się narzędziu radialnie.

Jeśli dodatkowo ma zostać przeprowadzony pomiar pojedynczych ostrzy, to promienie wszystkich ostrzy zostają zmierzone przy pomocy orientacji wrzeciona.

Dalsze informacje: "Wskazówki dotyczące pomiaru pojedynczych osi Q341=1", Strona 507

Wskazówki

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli zostanie ustawione **stopOnCheck** (nr 122717) na **FALSE**, to sterowanie nie uwzględni parametru wyniku **Q199**. Program NC nie zostaje zatrzymany przy przekraczaniu tolerancji na pęknięcie. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Należy ustawić **stopOnCheck** (nr 122717) na **TRUE**
- ▶ Należy zapewnić w razie potrzeby, iż przy przekroczeniu tolerancji na złamanie program NC zostanie zatrzymany przez użytkownika

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Zanim dokonamy pierwszego pomiaru narzędzi, należy wprowadzić przybliżony promień, przybliżoną długość, liczbę ostrzy i kierunek skrawania każdego narzędzia do tablicy narzędzi **TOOL.T**.
- Cykle **32** i **482** nie działają z narzędziami tokarskimi, obciążaczami a także z sondami pomiarowymi.

Wskazówka w połączeniu z parametrami maszynowymi

- Przy pomocy parametru maszynowego **probingCapability** (nr 122723) producent obrabiarki definiuje sposób działania cyklu. Przy pomocy tego parametru można zezwolić między innymi na wymiarowanie długości narzędzia przy stojącym wrzecionie i jednocześnie zablokować wymiarowanie promienia narzędzia i wymiarowanie pojedynczych ostrzy.
- Narzędzia w formie cylindra z diamentową powierzchnią można mierzyć przy nie obracającym się wrzecionie. W tym celu należy w tabeli narzędzi zdefiniować liczbę ostrzy **CUT** z 0 i dopasować parametr maszynowy **CfgTT**. Proszę zwrócić uwagę na instrukcję obsługi maszyny.

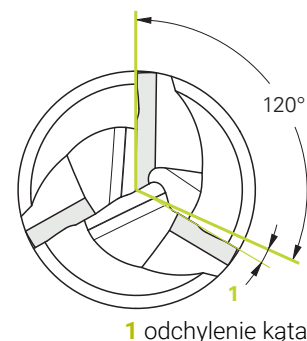
Wskazówki dotyczące pomiaru pojedynczych osi Q341=1

WSKAZÓWKA

Uwaga, niebezpieczeństwo dla obrabianego przedmiotu i narzędzia!

Pomiar pojedynczych ostrzy w przypadku narzędzi o dużym kącie pochylenia wzniosu linii śrubowej może doprowadzić do sytuacji, kiedy sterownik nie rozpozna ewentualnie pęknięcia bądź zużycia. W takich przypadkach może dojść do uszkodzenia narzędzia bądź detalu w następnych wykonywanych zabiegach obróbkowych.

- ▶ Należy sprawdzić wymiary detalu, np. używając sondy pomiarowej dla detali
- ▶ Możesz sprawdzić optycznie narzędzie, aby wykluczyć pęknięcie/złamanie narzędzia



Gdy górna granica kąta pochylenia wzniosu linii śrubowej jest przekroczona, to nie należy przeprowadzać pomiaru pojedynczych ostrzy.

W przypadku narzędzi z równomiernym układem ostrzy, górną granicę kąta pochylenia wzniosu linii śrubowej możesz określić w następujący sposób:

$$\varepsilon = 90 - \arctan \left(\frac{h \cdot \tan \alpha}{R \cdot \sin \frac{2\pi}{x}} \right)$$

Skrót	Definicja
ε	Górna granica kąta pochylenia wzniosu linii śrubowej
$h[tt]$	Wysokość elementu pomiaru sondy narzędziowej
R	Promień narzędzia
x	Liczba zębów narzędzia

i W przypadku narzędzi z nierównomiernym układem ostrzy nie jest dostępna formuła obliczenia górnej granicy kąta pochylenia wzniosu linii śrubowej. Aby wykluczyć pęknięcia/złamania, należy skontrolować optycznie narzędzia. Zużycie możesz określić pośrednio, dokonując pomiaru detalu.

WSKAZÓWKA

Uwaga, możliwe szkody materiałowe!

Pomiar pojedynczych ostrzy w narzędziach z nierównomiernym układem ostrzy może doprowadzić do sytuacji, kiedy sterownik rozpoznaje nie występujące zużycie. Im większe odchylenie kąta i im większy promień narzędzia, tym bardziej prawdopodobna jest taka reakcja sterownika. Jeżeli sterownik niewłaściwie koryguje narzędzie po pomiarze pojedynczych ostrzy, to może to doprowadzić do wybrakowania detalu.

- ▶ Sprawdzać wymiary detalu w następnych zabiegach obróbki

Pomiar pojedynczych ostrzy w narzędziach z nierównomiernym układem ostrzy może doprowadzić do sytuacji narzędzia, kiedy sterownik rozpoznaje nie występujące pęknięcie/złamanie i zablokuje narzędzie.

Im większe odchylenie kąta **1** i im większy promień narzędzia, tym bardziej prawdopodobna jest taka reakcja sterownika.

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy

Parametry

Q340 Tryb wymiar.narzędzia (0-2)?

Określić, czy i jak dane mają zostać zapisane do tabeli narzędzi.

0: zmierzony promień narzędzia zostaje zapisana do tabeli narzędzi TOOL.T w kolumnie R a korekcja narzędzia ustawiona na DR=0. Jeśli w TOOL.T narzędzi są już zachowane wartości, to zostaną one nadpisane.

1: zmierzony promień narzędzia zostaje porównany z promieniem narzędzia R z TOOL.T. Sterowanie oblicza odchylenie i zapisuje je jako wartość delta DR w TOOL.T. Dodatkowo dostępne jest to odchylenie także w parametrze Q **Q116**. Jeśli wartość delta jest większa niż dopuszczalna tolerancja na zużycie lub pęknięcie dla długości narzędzia, to sterowanie blokuje to narzędzie (status L w TOOL.T)

2: zmierzony promień narzędzia zostaje porównany z promieniem narzędzia z TOOL.T. Sterowanie oblicza odchylenie i zapisuje tę wartość do parametru Q **Q116**. Nie następuje zapis w tabeli narzędzi pod R lub DR.

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

Q260 Bezpieczna wysokość ?

Wprowadzić pozycję w osi wrzeciona, na której wykluczona jest kolizja z obrabianymi przedmiotami lub mocowadłami. Bezpieczna wysokość odnosi się do aktywnego punktu odniesienia przedmiotu obrabianego. Jeśli wprowadzona bezpieczna wysokość jest taka niewielka, iż ostrze narzędzia leżałoby poniżej górnej krawędzi talerza, to sterowanie pozycjonuje narzędzie automatycznie nad talerzem (strefa ochronna z **safetyDistStylus**)

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q341 Pomiar poj.ostrzy ? 0=nie/1=tak

Określić, czy ma zostać przeprowadzony pomiar pojedynczych ostrzy narzędzia (maksymalnie można zmierzyć 20 ostrzy)

Dane wejściowe: **0, 1**

Przykład

11 TOOL CALL 12 Z	
12 TCH PROBE 482 PROMIEN NARZEDZIA ~	
Q340=+1	;SPRAWDZIC ~
Q260=+100	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q341=+1	;POMIAR OSTRZY

17.8 Cykl 483 POMIAR NARZEDZIA (opcja #17)

Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi maszyny!

Dla pomiaru kompletnego narzędzia (długość i promień) programujesz cykl pomiaru sondy **483**. Ten cykl przeznaczony jest szczególnie dla pierwszego pomiaru narzędzi, ponieważ – w porównaniu z pojedynczym pomiarem długości i promienia – znacznie zostaje zaoszczędzony czas. Poprzez parametry wprowadzenia można dokonać pomiaru narzędzia na dwa różne sposoby:

- Pomiar przy obracającym się narzędziu
- Pomiar przy obracającym się narzędziu i następnie wymierzanie pojedynczych ostrzy

Pomiar z obracającym się narzędziem:

Sterowanie wymierza narzędzie według ściśle programowanej kolejności. Najpierw wykonywany jest (o ile to możliwe) pomiar długości narzędzia a następnie promienia narzędzia.

Pomiar metodą pomiaru pojedynczego ostrza:

Sterowanie wymierza narzędzie według ściśle programowanej kolejności. Najpierw mierzony jest promień narzędzia, a następnie jego długość. Przebieg pomiaru odpowiada kolejności w cyklu sondy **481** i **482**.

Dalsze informacje: "Wskazówki dotyczące pomiaru pojedynczych osi promienia Q341=1", Strona 511

Wskazówki

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli zostanie ustawione **stopOnCheck** (nr 122717) na **FALSE**, to sterowanie nie uwzględni parametru wyniku **Q199**. Program NC nie zostaje zatrzymany przy przekraczaniu tolerancji na pęknięcie. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Należy ustawić **stopOnCheck** (nr 122717) na **TRUE**
- ▶ Należy zapewnić w razie potrzeby, iż przy przekroczeniu tolerancji na złamanie program NC zostanie zatrzymany przez użytkownika

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Zanim dokonamy pierwszego pomiaru narzędzi, należy wprowadzić przybliżony promień, przybliżoną długość, liczbę ostrzy i kierunek skrawania każdego narzędzia do tablicy narzędzi **TOOL.T**.
- Cykle **33** i **483** nie działają z narzędziami tokarskimi, obciążaczami a także z sondami pomiarowymi.

Wskazówka w połączeniu z parametrami maszynowymi

- Przy pomocy parametru maszynowego **probingCapability** (nr 122723) producent obrabiarki definiuje sposób działania cyklu. Przy pomocy tego parametru można zezwolić między innymi na wymiarowanie długości narzędzia przy stojącym wrzecionie i jednocześnie zablokować wymiarowanie promienia narzędzia i wymiarowanie pojedynczych ostrzy.
- Narzędzia w formie cylindra z diamentową powierzchnią można mierzyć przy nie obracającym się wrzecionie. W tym celu należy w tabeli narzędzi zdefiniować liczbę ostrzy **CUT** z 0 i dopasować parametr maszynowy **CfgTT**. Proszę zwrócić uwagę na instrukcję obsługi maszyny.

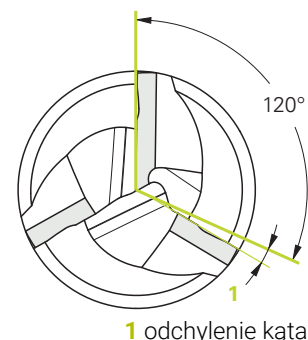
Wskazówki dotyczące pomiaru pojedynczych osi promienia Q341=1

WSKAZÓWKA

Uwaga, niebezpieczeństwo dla obrabianego przedmiotu i narzędzia!

Pomiar pojedynczych ostrzy w przypadku narzędzi o dużym kącie pochylenia wzniosu linii śrubowej może doprowadzić do sytuacji, kiedy sterownik nie rozpozna ewentualnie pęknięcia bądź zużycia. W takich przypadkach może dojść do uszkodzenia narzędzia bądź detalu w następujących wykonywanych zabiegach obróbkowych.

- ▶ Należy sprawdzić wymiary detalu, np. używając sondy pomiarowej dla detali
- ▶ Możesz sprawdzić optycznie narzędzie, aby wykluczyć pęknięcie/złamanie narzędzia



Gdy górna granica kąta pochylenia wzniosu linii śrubowej jest przekroczona, to nie należy przeprowadzać pomiaru pojedynczych ostrzy.

W przypadku narzędzi z równomiernym układem ostrzy, górną granicę kąta pochylenia wzniosu linii śrubowej możesz określić w następujący sposób:

$$\varepsilon = 90 - \arctan \left(\frac{h[tt]}{R \cdot \frac{2\pi}{x}} \right)$$

Skrót	Definicja
ε	Górna granica kąta pochylenia wzniosu linii śrubowej
$h[tt]$	Wysokość elementu pomiaru sondy narzędziowej
R	Promień narzędzia
x	Liczba zębów narzędzia

i W przypadku narzędzi z nierównomiernym układem ostrzy nie jest dostępna formuła obliczenia górnej granicy kąta pochylenia wzniosu linii śrubowej. Aby wykluczyć pęknięcia/złamania, należy skontrolować optycznie narzędzia. Zużycie możesz określić pośrednio, dokonując pomiaru detalu.

WSKAZÓWKA

Uwaga, możliwe szkody materiałowe!

Pomiar pojedynczych ostrzy w narzędziach z nierównomiernym układem ostrzy może doprowadzić do sytuacji, kiedy sterownik rozpoznaje nie występujące zużycie. Im większe odchylenie kąta i im większy promień narzędzia, tym bardziej prawdopodobna jest taka reakcja sterownika. Jeżeli sterownik niewłaściwie koryguje narzędzie po pomiarze pojedynczych ostrzy, to może to doprowadzić do wybrakowania detalu.

- ▶ Sprawdzać wymiary detalu w następujących zabiegach obróbki

Pomiar pojedynczych ostrzy w narzędziach z nierównomiernym układem ostrzy może doprowadzić do sytuacji narzędzia, kiedy sterownik rozpoznaje nie występujące pęknięcie/złamanie i zablokuje narzędzie.

Im większe odchylenie kąta **1** i im większy promień narzędzia, tym bardziej prawdopodobna jest taka reakcja sterownika.

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy

Parametry

Q340 Tryb wymiar.narzędzia (0-2)?

Określić, czy i jak dane mają zostać zapisane do tabeli narzędzi.

0: zmierzona długość narzędzia i zmierzony promień zostają zapisane do tabeli narzędzi TOOL.T w kolumnie L oraz R a korekcja narzędzia ustawiona na DL=0 i DR=0. Jeśli w TOOL.T narzędzi są już zachowane wartości, to zostaną one nadpisane.

1: zmierzona długość narzędzia i zmierzony promień narzędzia zostają porównane z długością narzędzia L i z promieniem narzędzia R z TOOL.T. Sterowanie oblicza odchylenie i zapisuje je jako wartość delta DL oraz DR w TOOL.T. Dodatkowo to odchylenie dostępne jest także w parametrze Q **Q115** i **Q116**. Jeśli wartość delta jest większa niż dopuszczalna tolerancja na zużycie lub pęknięcie dla długości i promienia narzędzia, to sterowanie blokuje to narzędzie (status L w TOOL.T)

2: zmierzona długość narzędzia i zmierzony promień narzędzia zostają porównane z długością narzędzia L i z promieniem narzędzia R z TOOL.T. Sterowanie oblicza odchylenie i zapisuje tę wartość do parametru Q **Q115** bądź **Q116**. Nie następuje zapis w tabeli narzędzi pod L, R lub DL, DR.

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

Q260 Bezpieczna wysokosc ?

Wprowadzić pozycję w osi wrzeciona, na której wykluczona jest kolizja z obrabianymi przedmiotami lub mocowadłami. Bezpieczna wysokość odnosi się do aktywnego punktu odniesienia przedmiotu obrabianego. Jeśli wprowadzona bezpieczna wysokość jest taka niewielka, iż ostrze narzędzia leżałoby poniżej górnej krawędzi talerza, to sterowanie pozycjonuje narzędzie automatycznie nad talerzem (strefa ochronna z **safetyDistStylus**)

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q341 Pomiar poj.ostrzy ? 0=nie/1=tak

Określić, czy ma zostać przeprowadzony pomiar pojedynczych ostrzy narzędzia (maksymalnie można zmierzyć 20 ostrzy)

Dane wejściowe: **0, 1**

Przykład

11 TOOL CALL 12 Z

12 TCH PROBE 483 POMIAR NARZEDZIA ~

Q340=+1 ;SPRAWDZIC ~

Q260=+100 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~

Q341=+1 ;POMIAR OSTRZY

18

**Tabele i przeglądy
ważniejszych
informacji**

18.1 Dane systemowe

Lista funkcji FN 18

Za pomocą funkcji **FN 18: SYSREAD** możesz odczytać numeryczne dane systemowe i zapisywać wartości do parametru Q, QL bądź QR, np. **FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3**.



Odczytane wartości funkcji **FN 18: SYSREAD** sterowanie wydaje niezależnie od jednostki programu NC zawsze **metrycznie**.

Dalsze informacje: "FN 18: SYS-DATUM READ – czytanie danych systemowych", Strona 239

Za pomocą funkcji **SYSSTR** możesz odczytać alfanumeryczne dane systemowe i zapisywać wartości do parametrów QS **QS25 = SYSSTR(ID 10950 NR1)**.

Dalsze informacje: "Odczytywanie danych systemowych", Strona 249

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
Informacja o programie				
	10	3	-	Numer aktywnego cyklu obróbki
		6	-	Numer ostatniego wykonanego cyklu próbkowania -1 = żaden
		7	-	Typ wywołującego programu NC: -1 = żaden 0 = widoczny program NC 1 = cykl / makro, program główny jest widoczny 2 = cykl / makro, program główny nie jest widoczny
		8	1	Jednostka miary bezpośrednio wywołującego programu NC (to może być także cykl). Wartości zwrotne: 0 = mm 1 = cale -1 = brak odpowiedniego programu
			2	Jednostka miary widocznego w odczycie bloków programu NC, z którego bezpośrednio lub pośrednio był wywołany cykl. Wartości zwrotne: 0 = mm 1 = cale -1 = brak odpowiedniego programu
		9	-	W obrębie makra funkcji M: numer funkcji M. Inne -1
			-	W obrębie makra funkcji M: numer funkcji M. Inne -1
		10	-	Licznik powtórzenia: po raz który aktualne miejsce kodu jest osiągnięte od wywołania aktualnego programu NC
		103	Numer parametru Q	Ważny w obrębie cykli NC; dla pobrania informacji, czy ukazany pod IDX parametr Q został podany w przynależnym CYCLE DEF dokładnie.
		110	Numer parametru QS	Plik o nazwie QS(IDX) dostępny? 0 = nie, 1 = tak Funkcja rozszyfrowuje względne ścieżki plików.
		111	Numer parametru QS	Katalog o nazwie QS(IDX) dostępny? 0 = nie, 1 = tak Tylko bezwzględne (absolutne) ścieżki folderów możliwe.

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
Adresy skoku systemu				
	13	1	-	Numer label lub nazwa label (string lub QS), do którego następuje skok przy M2/M30, zamiast zakończenia aktualnego programu NC. Wartość = 0: M2/M30 działa normalnie
		2	-	Numer labela lub nazwa labela (string lub QS), do którego następuje skok przy FN 14: ERROR z reakcją NC-CANCEL zamiast anulowania programu NC z meldunkiem o błędzie. Zaprogramowany w poleceniu FN 14 -numer błędu może zostać odczytany pod ID992 NR14. Wartość = 0: FN 14 działa normalnie.
		3	-	Numer labela lub nazwa labela (string lub QS), do którego następuje skok w przypadku wewnętrznego błędu serwera (SQL, PLC, CFG) lub w przypadku błędnych operacji pliku (FUNCTION FILECOPY, FUNCTION FILEMOVE lub FUNCTION FILEDELETE), zamiast przerwania programu wskutek błędu. Wartość = 0: błąd działa normalnie.
Indeksowany dostęp do parametrów Q				
	15	11	Nr parametru Q	Odczytuje Q(IDX)
		12	Parametr QL nr	Odczytuje QL(IDX)
		13	Parametr QR nr	Odczytuje QR(IDX)
Stan maszyny				
	20	1	-	Aktywny numer narzędzia
		2	-	Przygotowany numer narzędzia
		3	-	Aktywna oś narzędzia 0 = X 6 = U 1 = Y 7 = V 2 = Z 8 = W
		4	-	Zaprogramowana prędkość obrotowa wrzeciona
		5	-	Aktywny stan wrzeciona -1 = stan wrzeciona niezdefiniowany 0 = M3 aktywna 1 = M4 aktywna 2 = M5 po M3 aktywna 3 = M5 po M4 aktywna
		7	-	Aktywny stopień przekładni
		8	-	Aktywny stan chłodziwa 0 = off, 1 = on
		9	-	Aktywny posuw

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
		10	-	Indeks przygotowanego narzędzia
		11	-	Indeks aktywnego narzędzia
		14	-	Numer aktywnego wrzeciona
		20	-	Zaprogramowana szybkość skrawania w trybie toczenia
		21	-	Tryb wrzeciona przy toczeniu: 0 = stała prędkość obr. 1 = stała prędkość skrawania
		22	-	Stan chłodziwa M7: 0 = nieaktywne, 1 = aktywne
		23	-	Stan chłodziwa M8: 0 = nieaktywne, 1 = aktywne

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
Dane kanału				
	25	1	-	Numer kanału
Parametr cyklu				
	30	1	-	Odstęp bezpieczeństwa
		2	-	Głębokość wiercenia / głębokość frezowania
		3	-	Głębokość wcięcia
		4	-	Posuw wcięcia wgłębnego
		5	-	Pierwsza długość boku wybrania
		6	-	Druga długość boku wybrania
		7	-	Pierwsza długość boku rowka
		8	-	Druga długość boku rowka
		9	-	Promień kieszeni okrągłej
		10	-	Posuw frezowania
		11	-	Kierunek obiegu toru frezowania
		12	-	Czas zatrzymania
		13	-	Skok gwintu cykl 17 i 18
		14	-	Naddatek na obróbkę wykańczającą
		15	-	Kąt przeciągania
	21	-	Kąt próbkowania	
	22	-	Droga próbkowania	
	23	-	Posuw próbkowania	
	48	-	Tolerancja	
	49	-	Tryb HSC (cykl 32 tolerancja)	
	50	-	Tolerancja osi obrotu (cykl 32 tolerancja)	
	52	Numer parametru Q		Rodzaj parametru przekazu w cyklach użytkownika: -1: parametr cyklu w CYCL DEF nie zaprogramowany 0: parametr cyklu w CYCL DEF numerycznie zaprogramowany (parametr Q) 1: parametr cyklu w CYCL DEF zaprogramowany jako string (parametr Q)
	60	-		Bezpieczna wysokość (cykle próbkowania 30 do 33)
	61	-		Sprawdzanie (cykle próbkowania 30 do 33)
	62	-		Wymiarowanie ostrzy (cykle próbkowania 30 do 33)
	63	-		Numer parametru Q dla wyniku (cykle próbkowania 30 do 33)

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
		64	-	Typ parametru Q dla wyniku (cykle próbkowania 30 do 33) 1 = Q, 2 = QL, 3 = QR
		70	-	Mnożnik dla posuwu (cykl 17 i 18)

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
Stan modalny				
	35	1	-	Wymiarowanie: 0 = absolutne (G90) 1 = inkrementalne (G91)
		2	-	Korekcja promienia: 0 = R0 1 = RR/RL 10 = Face Milling 11 = Peripheral Milling
Dane dotyczące tabel SQL				
	40	1	-	Kod wyniku do ostatniego rozkazu SQL. Jeśli ostatni kod wyniku to 1 (= błąd) to jako wartość zwrotna zostaje przekazany kod błędu.
Dane z tabeli narzędzi				
	50	1	Narzędzie nr	Długość narzędzia L
		2	Narzędzie nr	Promień narzędzia R
		3	Narzędzie nr	Promień narzędzia R2
		4	Narzędzie nr	Naddatek długości narzędzia DL
		5	Narzędzie nr	Naddatek promienia narzędzia DR
		6	Narzędzie nr	Naddatek promienia narzędzia DR2
		7	Narzędzie nr	Narzędzie zablokowane TL 0 = niezablokowane, 1 = zablokowane
		8	Narzędzie nr	Numer narzędzia zamiennego RT
		9	Narzędzie nr	Maksymalny okres trwałości narzędzia TIME1
		10	Narzędzie nr	Maksymalny okres trwałości narzędzia TIME2
		11	Narzędzie nr	Aktualny okres trwałości narzędzia CUR.TIME
		12	Narzędzie nr	PLC-stan
		13	Narzędzie nr	Maksymalna długość ostrza LCUTS
		14	Narzędzie nr	Maksymalny kąt wejścia w materiał ANGLE
		15	Narzędzie nr	TT: liczba ostrzy CUT
		16	Narzędzie nr	TT: tolerancja zużycia na długość LTOL
		17	Narzędzie nr	TT: tolerancja zużycia promienia RTOL
		18	Narzędzie nr	TT: kierunek obrotu DIRECT 0 = Dodatni, -1 = Ujemny
		19	Narzędzie nr	TT: offset płaszczyzny R-OFFS R = 99999,9999
		20	Narzędzie nr	TT: długość przesunięcia L-OFFS
		21	Narzędzie nr	TT: tolerancja na złamanie-długość LBREAK
		22	Narzędzie nr	TT: tolerancja na złamanie-promień RBREAK
		28	Narzędzie nr	Maksymalna prędkość obrotowa NMAX
		32	Narzędzie nr	Kąt wierzchołkowy TANGLE

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
		34	Narzędzie nr	Wznoszenie dozwolone LIFTOFF (0 = nie, 1 = tak)
		35	Narzędzie nr	Tolerancja zużycia promienia R2TOL
		36	Narzędzie nr	Typ narzędzie TYPE (frez = 0, narzędzie ściernie = 1, ... Sonda impulsowa = 21)
		37	Narzędzie nr	Przynależny wiersz w tabeli sondy pomiarowej
		38	Narzędzie nr	Znacznik czasu ostatniego zastosowania
		40	Narzędzie nr	Skok dla cykli gwintowania
		44	Narzędzie nr	Przekroczenie okresu trwałości narzędzia
		45	Narzędzie nr	Szerokość czołowa płytki wielopółżeniowej (RCUTS)
		46	Narzędzie nr	Użyteczna długość frezu (LU)
		47	Narzędzie nr	Promień szyjki frezu (RN)

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
Dane z tabeli miejsca				
	51	1	Numer miejsca	Numer narzędzia
		2	Numer miejsca	0 = nie narzędzie specjalne 1 = narzędzie specjalne
		3	Numer miejsca	0 = nie miejsce stałe 1 = miejsce stałe
		4	Numer miejsca	0 = nie zablokowane miejsce 1 = zablokowane miejsce
		5	Numer miejsca	PLC-stan
Określenie miejsca narzędzia				
	52	1	Narzędzie nr	Numer miejsca
		2	Narzędzie nr	Numer w magazynie narzędzi
Informacja o pliku				
	56	1	-	Liczba wierszy tabeli narzędzi
		2	-	Liczba wierszy aktywnej tabeli punktów zerowych
		4	-	Liczba wierszy dowolnie definiowalnej tabeli, które została otwarta z FN 26: TABOPEN
Dane narzędziowe dla impulsu bramkującego T oraz S				
	57	1	Kod T	Numer narzędzia IDX0 = T0-bramka (NARZ wymontować), IDX1 = T1-bramka (NARZ zamontować), IDX2 = T2-bramka (NARZ przygotować)
		2	Kod T	Indeks narzędzia IDX0 = T0-bramka (NARZ wymontować), IDX1 = T1-bramka (NARZ zamontować), IDX2 = T2-bramka (NARZ przygotować)
		5	-	Prędkość obrotowa wrzeciona IDX0 = T0-bramka (NARZ wymontować), IDX1 = T1-bramka (NARZ zamontować), IDX2 = T2-bramka (NARZ przygotować)
Zaprogramowane w TOOL CALL wartości				
	60	1	-	Numer narzędzia T
		2	-	Aktywna oś narzędzia 0 = X 1 = Y 2 = Z 6 = U 7 = V 8 = W
		3	-	Prędkość obrotowa wrzeciona S
		4	-	Naddatek długości narzędzia DL
		5	-	Naddatek promienia narzędzia DR
		6	-	Automatyczny TOOL CALL 0 = Tak, 1 = Nie

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
		7	-	Naddatek promienia narzędzia DR2
		8	-	Indeks narzędzi
		9	-	Aktywny posuw
		10	-	Prędkość skrawania w [mm/min]
Zaprogramowane w TOOL DEF wartości				
	61	0	Narzędzie nr	Odczytywanie numer sekwencji zmiany narzędzia: 0 = narzędzie już we wrzecionie, 1 = zmiana dwóch zewnętrznych narzędzi, 2 = zmiana wewnętrznego na zewnętrzne narzędzie, 3 = zmiana narzędzia specjalnego na zewnętrzne narzędzie, 4 = zamontowanie zewnętrznego narzędzia, 5 = zmiana z zewnętrznego na wewnętrzne narzędzie, 6 = zmiana z wewnętrznego na wewnętrzne narzędzie, 7 = zmiana z narzędzia specjalnego na wewnętrzne narzędzie, 8 = zamontowanie wewnętrznego narzędzia, 9 = zmiana z zewnętrznego narzędzia na narzędzie specjalne, 10 = zmiana z narzędzia specjalnego na wewnętrzne narzędzie, 11 = zmiana z narzędzia specjalnego na narzędzie specjalne, 12 = zamontowanie narzędzia specjalnego, 13 = wymiana zewnętrznego narzędzia, 14 = wymiana wewnętrznego narzędzia, 15 = wymiana specjalnego narzędzia
		1	-	Numer narzędzia T
		2	-	Długość
		3	-	Promień
		4	-	Indeks
		5	-	Dane narzędzia zaprogramowane w TOOL DEF 1 = tak, 0 = nie

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
Informacje o cyklach HEIDENHAIN				
	71	0	2	Określona za pomocą przejścia określenia masy LAC całkowita bezwładność w [kgm ²] (dla osi obrotowych A/B/C) bądź całkowita masa w [kg] (dla osi linearych X/Y/Z)
		1	0	Cykl 957 wyjścia z gwintu
Wolny dostępny obszar pamięci dla cykli producenta				
	72	0-39	0 do 30	Wolny dostępny obszar pamięci dla cykli producenta. Wartości są resetowane przez TNC tylko w przypadku rebootowania sterowania (= 0). Przy anulowaniu wartości nie są resetowane na poziom jak w momencie wykonania. Do włącznie 597110-11: tylko NR 0-9 i IDX 0-9 Począwszy od 597110-12: NR 0-39 i IDX 0-30
Wolny dostępny obszar pamięci dla cykli użytkownika				
	73	0-39	0 do 30	Wolny dostępny obszar pamięci dla cykli użytkownika. Wartości są resetowane przez TNC tylko w przypadku rebootowania sterowania (= 0). Przy anulowaniu wartości nie są resetowane na poziom jak w momencie wykonania. Do włącznie 597110-11: tylko NR 0-9 i IDX 0-9 Począwszy od 597110-12: NR 0-39 i IDX 0-30
Czytanie minimalnej i maksymalnej prędkości obrotowej wrzeciona				
	90	1	ID wrzeciona	Minimalna prędkość obrotowa najniższego stopnia przekładni. Jeśli nie skonfigurowano żadnych stopni przekładni to CfgFeedLimits/minFeedrotowa pierwszego rekordu parametrów jest ewaluowana. Indeks 99 = aktywne wrzeciono
		2	ID wrzeciona	Maksymalna prędkość obrotowa wrzeciona najwyższego stopnia przekładni. Jeśli nie skonfigurowano żadnych stopni przekładni to CfgFeedLimits/maxFeed pierwszego rekordu parametrów jest ewaluowana. Indeks 99 = aktywne wrzeciono
Korekcje narzędzia				
	200	1	1 = bez naddatku 2 = z naddatkiem 3 = z naddatkiem i naddatkiem z TOOL CALL	Aktywny promień
		2	1 = bez naddatku 2 = z naddatkiem 3 = z naddat-	Aktywna długość

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
				kiem i nad- tek z TOOL CALL
		3	1 = bez naddatku 2 = z naddatkiem 3 = z naddat- kiem i nad- tek z TOOL CALL	Promień zaokrąglenia R2
		6	Narzędzie nr	Długość narzędzia Indeks 0 = aktywne narzędzie
Przekształcanie współrzędnych				
	210	1	-	Rotacja podstawowa (manualnie)
		2	-	Zaprogramowana rotacja
		3	-	Aktywna oś odbicia lustrzanego Bit#0 do 2 i 6 do 8: Oś X, Y, Z i U, V, W
		4	oś	Aktywny współczynnik skalowania Indeks: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		5	Oś rotacji	3D-ROT Indeks: 1 - 3 (A, B, C)
		6	-	Nachylenie płaszczyzny obróbki w trybach pracy przebiegu programu 0 = nie aktywne -1 = aktywne
		7	-	Nachylenie płaszczyzny obróbki w manualny- ch trybach pracy 0 = nie aktywne -1 = aktywne
		8	Parametr QL nr	Kąt skreću pomiędzy wrzecionem i nachylo- nym układem współrzędnych. Dokonyje projekcji zachowanego w parame- trze QL kąta z podawanego układu współrzęd- nych na układ współrzędnych narzędzia. Jeśli IDX zostaje uwolnione, to projekcja kąta 0.
		10	-	Rodzaj definicji aktywnego nachylenia: 0 = bez nachylenia - jest zwracany, jeśli zarów- no w trybie Praca ręczna jak i w trybach automatyki nachylenie nie jest aktywne. 1 = osiowo 2 = kąt przestrzenny
		11	-	Układ współrzędnych dla odręcznych przemieszczeń: 0 = układ współrzędnych maszyny M-CS 1 = układ współrzędnych płaszczyzny obróbki

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
				WPL-CS 2 = układ współrzędnych narzędzia T-CS 4 = układ współrzędnych detalu W-CS
		12	Oś	Korekta w układzie współrzędnych płaszczyzny obróbki WPL-CS (FUNCTION TURNDATA CORR WPL bądź FUNCTION CORRDATA WPL) Indeks: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
Aktywny układ współrzędnych				
	211	-	-	1 = wejściowy układ (domyślny) 2 = REF-układ 3 = układ zmiany narzędzia
Transformacje specjalne w trybie toczenia				
	215	1	-	Kąt dla precesji układu wejściowego na płaszczyźnie XY przy toczeniu. Aby zresetować transformację, należy podać dla kąta wartość 0. Ta transformacja jest wykorzystywana w ramach cyklu 800 (parametr Q497).
		3	1-3	Odczytanie zapisanych z NR2 kątów przestrzennych. Indeks: 1 - 3 (rotA, rotB, rotC)
Aktywne przesunięcie punktu zerowego				
	220	2	Oś	Aktualne przesunięcie punktu zerowego w [mm] Indeks: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	Oś	Odczytanie różnicy między punktem referencyjnym i punktem odniesienia. Indeks: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		4	Oś	Wartości dla offsetu OEM czytać. Indeks: 1 - 9 (X_OFFSETS, Y_OFFSETS, Z_OFFSETS,...)
Zakres przemieszczenia				
	230	2	Oś	Ujemne wyłączniki krańcowe software Indeks: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	Oś	Dodatnie wyłączniki krańcowe software Indeks: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		5	-	Wyłączniki krańcowe włączone lub wyłączone: 0 = on, 1 = off Dla osi modulo należy określić górną i dolną granicę lub nie określać granicy.
Odczytanie pozycji zadanej w układzie REF				
	240	1	Oś	Aktualna pozycja zadana w układzie REF
Odczytanie pozycji zadanej w układzie REF włącznie z offsetami (kółko ręczne itd.)				
	241	1	Oś	Aktualna pozycja zadana w układzie REF
Pozycje zadane fizykalnych osi w systemie REF				
	245	1	Oś	Aktualne pozycje zadane fizykalnych osi w systemie REF
Odczytanie aktualnej pozycji w aktywnym układzie współrzędnych				
	270	1	Oś	Aktualna pozycja zadana w systemie wejściowym Funkcja podaje przy wywołaniu z aktywną korekcją promienia narzędzia nieskorygowane pozycje dla osi głównych X, Y i Z. Jeśli funkcja jest wywoływana z aktywną korekcją promie-

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
				nia narzędzia dla osi obrotowej, to wydawany jest komunikat o błędach. Indeks: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
Odczytanie aktualnej pozycji w aktywnym układzie współrzędnych włącznie z offsetami (kółko ręczne itd.)				
	271	1	Oś	Aktualna pozycja zadana w układzie wejściowym
Odczytanie informacji do M128				
	280	1	-	M128 aktywna: -1 = tak, 0 = nie
		3	-	Stan TCPM po Q-nr: Q-nr + 0: TCPM aktywny, 0 = nie, 1 = tak Q-nr + 1: AXIS, 0 = POS, 1 = SPAT Q-nr + 2: PATHCTRL, 0 = AXIS, 1 = VECTOR Q-Nr. + 3: posuw, 0 = F TCP, 1 = F CONT
Kinematyka maszyny				
	290	5	-	0: kompensacja temperatury nie aktywna 1: kompensacja temperatury aktywna
		10	-	Indeks zaprogramowanej w FUNCTION MODE MILL bądź FUNCTION MODE TURN kinematyki maszyny z Channels/ChannelSettings/CfgKinList/kinCompositeModels -1 = nie zaprogramowany
Odczytywanie danych kinematyki maszyny				
	295	1	Numer parametru QS	Odczytanie nazwy osi aktywnej kinematyki trzyosiowej. Nazwy osi są zapisywane po QS(IDX), QS(IDX+1) i QS(IDX+2). 0 = operacja udana
		2	0	Funkcja FACING HEAD POS aktywna? 1 = tak, 0 = nie
		4	Oś obrotu	Odczytać, czy podana oś obrotu jest uwzględniona w obliczeniach kinematycznych. 1 = tak, 0 = nie (Oś obrotu może zostać wykluczona z M138 z obliczenia kinematycznego.) Indeks: 4, 5, 6 (A, B, C)
		5	Oś pomocnicza	Odczytanie, czy podana oś pomocnicza jest używana w kinematyce. -1 = oś nie w kinematyce 0 = oś nie wchodzi w obliczenia kinematyczne:
		6	Oś	Głowica kątowna: wektor przesunięcia w bazowym układzie współrzędnych B-CS poprzez głowicę kątowną Indeks: 1, 2, 3 (X, Y, Z)
		7	Oś	Głowica kątowna: wektor kierunku w bazowym układzie współrzędnych B-CS Indeks: 1, 2, 3 (X, Y, Z)

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
		10	Oś	Określenie programowalnych osi Do podanego indeksu osi określić przynależny ID osi (indeks z CfgAxis/axisList). Indeks: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		11	ID osi	Określenie programowalnych osi Do podanego ID osi określić indeks osi (X = 1, Y = 2, ...). Indeks: ID osi (indeks z CfgAxis/axisList)

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
Modyfikowanie zachowania geometrycznego				
	310	20	Oś	Programowanie średnicy: -1 = on, 0 = off
		126	-	M126: -1 = włącz, 0 = wyłącz
Aktualny czas systemowy				
	320	1	0	Czas systemowy w sekundach, przebiegły od 01.01.1970, 00:00:00 godziny (czas rzeczywisty).
			1	Czas systemowy w sekundach, przebiegły od 01.01.1970, 00:00:00 godziny (obliczenie z wyprzedzeniem).
		3	-	Czas obróbki aktualnego programu NC czytać.
Formatowanie czasu systemowego				
	321	0	0	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (czas rzeczywisty) Format: DD.MM.RRRR hh:mm:ss
			1	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (obliczenie z wyprzedzeniem) Format: DD.MM.RRRR hh:mm:ss
		1	0	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (czas rzeczywisty) Format: D.MM.RRRR h:mm:ss
			1	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (obliczenie z wyprzedzeniem) Format: D.MM.RRRR h:mm:ss
		2	0	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (czas rzeczywisty) Format: D.MM.RRRR h:mm
			1	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (obliczenie z wyprzedzeniem) Format: D.MM.RRRR h:mm
		3	0	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (czas rzeczywisty) Format: D.MM.RR h:mm
			1	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (obliczenie z wyprzedzeniem) Format: D.MM.RR h:mm

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
		4	0	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (czas rzeczywisty) Format: RRRR-MM-DD hh:mm:ss
			1	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (obliczenie z wyprzedzeniem) Format: RRRR-MM-DD hh:mm:ss
		5	0	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (czas rzeczywisty) Format: RRRR-MM-DD hh:mm
			1	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (obliczenie z wyprzedzeniem) Format: RRRR-MM-DD hh:mm
		6	0	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (czas rzeczywisty) Format: RRRR-MM-DD h:mm
			1	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (obliczenie z wyprzedzeniem) Format: RRRR-MM-DD h:mm
		7	0	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (czas rzeczywisty) Format: RR-MM-DD h:mm
			1	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (obliczenie z wyprzedzeniem) Format: RR-MM-DD h:mm
		8	0	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (czas rzeczywisty) Format: DD.MM.RRRR
			1	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (obliczenie z wyprzedzeniem) Format: DD.MM.RRRR
		9	0	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (czas rzeczywisty) Format: D.MM.RRRR
			1	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (obliczenie z wyprzedzeniem) Format: D.MM.RRRR

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
		10	0	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (czas rzeczywisty) Format: D.MM.RR
			1	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (obliczenie z wyprzedzeniem) Format: D.MM.RR
		11	0	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (czas rzeczywisty) Format: RRRR-MM-DD
			1	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (obliczenie z wyprzedzeniem) Format: RRRR-MM-DD
		12	0	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (czas rzeczywisty) Format: RR-MM-DD
			1	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (obliczenie z wyprzedzeniem) Format: RR-MM-DD
		13	0	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (czas rzeczywisty) Format: hh:mm:ss
			1	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (obliczenie z wyprzedzeniem) Format: hh:mm:ss
		14	0	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (czas rzeczywisty) Format: h:mm:ss
			1	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (obliczenie z wyprzedzeniem) Format: h:mm:ss
		15	0	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (czas rzeczywisty) Format: h:mm
			1	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (obliczenie z wyprzedzeniem) Format: h:mm

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
		16	0	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (czas rzeczywisty) Format: DD.MM.RRRR hh:mm
			1	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (obliczenie z wyprzedzeniem) Format: DD.MM.RRRR hh:mm
		20	0	Aktualny tydzień kalendarzowy według ISO 8601 (czas rzeczywisty)
			1	Aktualny tydzień kalendarzowy według ISO 8601 (obliczenie z wyprzedzeniem)

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
Globalne ustawienia programowe GPS: stan aktywizacji globalnie				
	330	0	-	0 = Globalne ustawienia programowe GPS nie są aktywne 1 = dowolne ustawienie GPS aktywne
Globalne ustawienia programowe GPS: stan aktywizacji pojedynczo				
	331	0	-	0 = Globalne ustawienia programowe GPS nie są aktywne 1 = dowolne ustawienie GPS aktywne
		1	-	GPS: rotacja podstawowa 0 = off, 1 = on
		3	Oś	GPS: odbicie lustrzane 0 = off, 1 = on Indeks: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	-	GPS: przesunięcie w zmodyfikowanym układzie detalu 0 = off, 1 = on
		5	-	GPS: rotacja w układzie wejściowym 0 = off, 1 = on
		6	-	GPS: współczynnik posuwu 0 = off, 1 = on
		8	-	GPS: narzucenie działania kółka ręcznego 0 = off, 1 = on
		10	-	GPS: wirtualna oś narzędzia VT 0 = off, 1 = on
		15	-	GPS: wybór układu współrzędnych kółka 0 = układ współrzędnych obrabiarki M-CS 1 = układ współrzędnych detalu W-CS 2 = zmodyfikowany układ współrzędnych detalu mW-CS 3 = układ współrzędnych płaszczyzny obróbki WPL-CS
		16	-	GPS: przesunięcie w układzie detalu 0 = off, 1 = on
		17	-	GPS: offset osi 0 = off, 1 = on

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
Globalne ustawienia programowe GPS				
	332	1	-	GPS: kąt rotacji podstawowej
		3	Oś	GPS: odbicie lustrzane 0 = nie odbita, 1 = odbita Indeks: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	Oś	GPS: przesunięcie w zmodyfikowanym układzie współrzędnych detalu mW-CS Indeks: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		5	-	GPS: kąt obrotu w wejściowym układzie współrzędnych I-CS
		6	-	GPS: współczynnik posuwu
		8	Oś	GPS: narzucenie funkcji kółka ręcznego Maksymalna wartość Indeks: 1 - 10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)
		9	Oś	GPS: wartość narzucenia funkcji kółka ręcznego Indeks: 1 - 10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)
		16	Oś	GPS: przesunięcie w układzie współrzędnych detalu W-CS Indeks: 1 - 3 (X, Y, Z)
		17	Oś	GPS: offset osi Indeks: 4 - 6 (A, B, C)

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
Przełączająca sonda dotykowa TS				
	350	50	1	Typ układu impulsowego: 0: TS120, 1: TS220, 2: TS440, 3: TS630, 4: TS632, 5: TS640, 6: TS444, 7: TS740
			2	Wiersz w tabeli sondy pomiarowej
		51	-	Użyteczna długość
		52	1	Skuteczny promień kulki próbkowania
			2	Promień zaokrąglenia
		53	1	Przesunięcie współosiowości (oś główna)
			2	Przesunięcie współosiowości (oś pomocnicza)
		54	-	Kąt orientacji wrzeciona w stopniach (przesunięcie współosiowości)
		55	1	Posuw szybki
			2	Posuw przy pomiarze
			3	Posuw pozycjonowania wstępnego: FMAX_PROBE lub FMAX_MACHINE
		56	1	Maksymalna droga pomiarowa
			2	Odstęp bezpieczeństwa
		57	1	Orientacja wrzeciona możliwa 0 = nie, 1 = tak
			2	Kąt orientacji wrzeciona w stopniach

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
Sonda nastolna dla wymiarowania narzędzia TT				
	350	70	1	TT: typ sondy dotykowej
			2	TT: wiersz w tabeli sondy
			3	TT: oznaczenie aktywnego wiersza w tabeli sond pomiarowych
			4	TT: wejście sondy dotykowej
		71	1/2/3	TT: punkt środkowy sondy dotykowej (układ REF)
		72	-	TT: promień sondy dotykowej
		75	1	TT: posuw szybki
			2	TT: posuw pomiarowy przy nieobrcającym się wrzecionie
			3	TT: posuw pomiarowy przy obracającym się wrzecionie
		76	1	TT: maksymalny zakres pomiaru
			2	TT: odstęp bezpieczeństwa dla pomiaru długości
			3	TT: odstęp bezpieczny dla pomiaru promienia
			4	TT: odstęp dolnej krawędzi freza do górnej krawędzi trzpienia
		77	-	TT: prędkość obrotowa wrzeciona
		78	-	TT: kierunek próbkowania
		79	-	TT: stop przy odchyleniu trzpienia sondy
			-	TT: transmisję na sygnale radiowym aktywować
		100	-	Długość odcinka, po którym trzpień zostaje odchylony w symulacji sondy

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
Punkt odniesienia z cyklu układu impulsowego (wyniki próbkowania)				
	360	1	Współrzędna	Ostatni punkt odniesienia manualnego cyklu próbkowania bądź ostatni punkt próbkowania z cyklu 0 (wejściowy układ współrzędnych). Korekcje: długość, promień lub offset punktu środkowego
		2	oś	Ostatni punkt odniesienia manualnego cyklu próbkowania bądź ostatni punkt próbkowania z cyklu 0 (układ współrzędnych obrabiarki, jako indeks są dopuszczalne tylko osie aktywnej kinematyki 3D). Korekcje: tylko offset punktu środkowego
		3	Współrzędna	Wynik pomiaru w układzie wprowadzenia cykli sondy pomiarowej 0 i 1. Wynik pomiaru jest odczytywany w formie współrzędnych. Korekcja: tylko offset punktu środkowego
		4	Współrzędna	Ostatni punkt odniesienia manualnego cyklu sondy pomiarowej lub ostatniego punktu próbkowania z cyklu 0 (układ współrzędnych obrabianego detalu) Wynik pomiaru jest odczytywany w formie współrzędnych. Korekcja: tylko offset punktu środkowego
		5	Oś	Wartości osiowe, nieskorygowane
Punkt odniesienia z cyklu próbkowania (wyniki próbkowania)				
	360	6	Współrzędna / oś	Odczytywanie wyników pomiaru w formie współrzędnych/wartości osiowych w systemie wejściowym operacji próbkowania. Korekta: tylko długość
Punkt odniesienia z cyklu układu impulsowego (wyniki próbkowania)				
	360	10	-	Orientacja wrzeczona
		11	-	Status błędów operacji próbkowania: 0: próbkowanie udane -1: punkt detekcji nie osiągnięty -2: trzpień już odchylony na początku operacji próbkowania
Ustawienia dla cykli sondy pomiarowej				
	370	2	-	Szybki posuw pomiarowy
		3	-	Szybki posuw obrabiarki jako posuw szybki pomiaru
		5	-	Powielanie kąta włącz/wyłącz
		6	-	Automatyczne cykle pomiaru: przerwanie z info włącz/wyłącz
		7	-	Reakcja, gdy automatyczny cykl pomiaru 14xx nie osiągnie punktu pomiaru: 0 = anulowanie 1 = ostrzeżenie 2 = bez komunikatu

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
				Dla wartości 1 oraz 2 należy odpowiednio ewaluować wynik pomiaru i odpowiednio zareagować.
Odczytywanie bądź zapisywanie wartości z aktywnej tablicy punktów zerowych				
	500	Row number	Kolumna	Odczytywanie wartości
Odczytywanie bądź zapisywanie wartości z tablicy preset (transformacja bazowa)				
	507	Row number	1-6	Odczytywanie wartości
Odczytywanie bądź zapisywanie offsetów osi z tablicy preset				
	508	Row number	1-9	Odczytywanie wartości
Dane do obróbki paletowej				
	510	1	-	Aktywny wiersz
		2	-	Aktualny numer palety. Wartość szpalty NAME/NAZWA ostatniego wpisu typu PAL. Jeśli szpalta jest pusta lub nie zawiera wartości liczbowej, to następuje zwrot wartości -1.
		3	-	Aktualny wiersz tabeli palet.
		4	-	Ostatni wiersz programu NC aktualnej palety.
		5	Oś	Zorientowana na narzędzie obróbka: Bezpieczna wysokość zaprogramowana: 0 = nie, 1 = tak Indeks: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		6	Oś	Zorientowana na narzędzie obróbka: Bezpieczna wysokość Wartość jest błędna, jeśli ID510 NR5 z odpowiednim IDX daje wartość 0. Indeks: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		10	-	Numer wiersza tabeli palet, do którego przeprowadzane jest szukanie za pomocą skanowania wierszy.
		20	-	Rodzaj obróbki palet? 0 = zorientowana na detal 1 = zorientowana na narzędzie
		21	-	Automatyczne kontynuowanie po błędzie NC: 0 = zablokowane 1 = aktywne 10 = kontynuowanie przerwać 11 = kontynuowanie z wiersza w tablicy palet, który zostałby wykonany jako następny bez pojawienia błędu NC 12 = kontynuowanie z wiersza w tablicy palet, w którym pojawił się błąd NC 13 = kontynuowanie z następnej palety

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
Odczytywanie danych z tablicy punktów				
	520	Row number	10	Odczytywanie wartości z aktywnej tablicy punktów.
			11	Odczytywanie wartości z aktywnej tablicy punktów.
			1-3 X/Y/Z	Odczytywanie wartości z aktywnej tablicy punktów.
Odczytywanie bądź zapisywanie aktywnego presetu				
	530	1	-	Numer aktywnego punktu odniesienia z tabeli punktów odniesienia.
Aktywny punkt odniesienia palety				
	540	1	-	Numer aktywnego punktu odniesienia palety. podaje zwrotnie numer aktywnego punktu odniesienia. Jeśli żaden punkt odniesienia palety nie jest aktywny, to funkcja podaje zwrotnie wartość -1.
		2	-	Numer aktywnego punktu odniesienia palety. jak NR1.
Wartości dla transformacji bazowej punktu odniesienia palety				
	547	Row number	Oś	Wartości transformacji bazowej z tablicy palet odczytywać. Indeks: 1 - 6 (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC)
Offsety osi z tablicy punktów odniesienia palet				
	548	Row number	Offset	Wartości offsetów osi z tablicy punktu odniesienia palety odczytywać. Indeks: 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)
Offset OEM				
	558	Row number	Offset	Wartości dla offsetu OEM czytać. Indeks: 4 - 9 (A_OFFS, B_OFFS, C_OFFS,...)
Odczytywanie i zapisywanie stanu maszyny				
	590	2	1-30	Dowolnie dostępne, nie jest usuwane przy wyborze programu.
		3	1-30	Dowolnie dostępne, nie jest usuwane w przypadku przerwy w zasilaniu (persystentne zachowanie w pamięci).
Odczytywanie bądź zapisywanie parametrów look-ahead pojedynczej osi (na poziomie maszyny)				
	610	1	-	Minimalny posuw (MP_minPathFeed) w mm/min.
		2	-	Minimalny posuw na narożach (MP_minCornerFeed) w mm/min
		3	-	Limit posuwu dla biegu szybkiego (MP_maxG1Feed) w mm/min
		4	-	Maks. szarpnięcie przy niskiej prędkości (MP_maxPathJerk) w m/s ³

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
		5	-	Maks. szarpnięcie przy dużej prędkości (MP_maxPathJerkHi) w m/s ³
		6	-	Tolerancja przy niskiej prędkości (MP_pathTolerance) w mm
		7	-	Tolerancja przy wysokiej prędkości (MP_pathToleranceHi) w mm
		8	-	Maks. niwelowanie szarpnięcia (MP_maxPathYank) w m/s ⁴
		9	-	Współczynnik tolerancji na krzywiznie (MP_curveTolFactor)
		10	-	Proporcja maks. dopuszczalnego szarpnięcia przy zmianie krzywizny (MP_curveJerkFactor)
		11	-	Maks. szarpnięcie przy próbkowaniu (MP_maxMeasJerk)
		12	-	Tolerancja kąta przy posuwie obróbkowym (MP_angleTolerance)
		13	-	Tolerancja kąta przy biegu szybkim (MP_angleToleranceHi)
		18	-	Przyśpieszenie radialne dla posuwu obróbkowego (MP_maxTransAcc)
		19	-	Przyśpieszenie radialne dla biegu szybkiego (MP_maxTransAccHi)
		20	Indeks fizycznej osi	Maks. posuw (MP_maxFeed) w mm/min
		21	Indeks fizycznej osi	Maks. przyśpieszenie (MP_maxAcceleration) w m/s ²
		22	Indeks fizycznej osi	Maksymalne szarpnięcie na przejściu osi dla biegu szybkiego (MP_axTransJerkHi) w m/s ²
		23	Indeks fizycznej osi	Maksymalne szarpnięcie na przejściu osi dla posuwu obróbkowego (MP_axTransJerk) w m/s ³
		24	Indeks fizycznej osi	Wysterowanie wstępne przyśpieszenia (MP_compAcc)
		25	Indeks fizycznej osi	Poosiowe szarpnięcie przy niskiej prędkości (MP_axPathJerk) w m/s ³
		26	Indeks fizycznej osi	Poosiowe szarpnięcie przy wysokiej prędkości (MP_axPathJerkHi) w m/s ³
		27	Indeks fizycznej osi	Dokładniejsze nadzorowanie tolerancji na narożach (MP_reduceCornerFeed) 0 = wyłączone, 1 = włączone
		28	Indeks fizycznej osi	DCM: maksymalna tolerancja dla osi liniarnych w mm (MP_maxLinearTolerance)
		29	Indeks fizycznej osi	DCM: maksymalna tolerancja kąta w [°] (MP_maxAngleTolerance)

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
		30	Indeks fizycznej osi	Monitorowanie tolerancji dla połączonych gwintów (MP_threadTolerance)
		31	Indeks fizycznej osi	Forma (MP_shape) axisCutterLoc filtra 0: off 1: zwykły 2: trójkąt 3: HSC 4: rozszerzony HSC
		32	Indeks fizycznej osi	Częstotliwość (MP_frequency) axisCutterLoc filtra w Hz
		33	Indeks fizycznej osi	Forma (MP_shape) axisPosition filtra 0: off 1: zwykły 2: trójkąt 3: HSC 4: rozszerzony HSC
		34	Indeks fizycznej osi	Częstotliwość (MP_frequency) axisPosition filtra w Hz
		35	Indeks fizycznej osi	Porządek filtra dla trybu pracy Praca manualna (MP_manualFilterOrder)
		36	Indeks fizycznej osi	Tryb HSC (MP_hscMode) axisCutterLoc filtra
		37	Indeks fizycznej osi	Tryb HSC (MP_hscMode) axisPosition filtra
		38	Indeks fizycznej osi	Poosiowe szarpnięcie przy próbkowaniu (MP_maxMeasJerk)
		39	Indeks fizycznej osi	Waga błędu filtra dla obliczenia odchylenia filtra (MP_axFilterErrWeight)
		40	Indeks fizycznej osi	Maksymalna długość filtra pozycji (MP_maxHscOrder)
		41	Indeks fizycznej osi	Maksymalna długość filtra CLP (MP_maxHscOrder)
		42	-	Maksymalny posuw osi przy posuwie obróbkowym (MP_maxWorkFeed)
		43	-	Maksymalne przyspieszenie na trajektorii w przypadku posuwu obróbkowego (MP_maxPathAcc)
		44	-	Maksymalne przyspieszenie na trajektorii w przypadku biegu szybkiego (MP_maxPathAccHi)
		45	-	Form Smoothing-Filter (CfgSmoothingFilter/shape) 0 = Off 1 = Average 2 = Triangle

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
		46	-	Ordnung Smoothing-Filter (tylko nieparzyste wartości) (CfgSmoothingFilter/order)
		47	-	Typ profilu przyspieszenia (CfgLaPath/profileType) 0 = Bellshaped 1 = Trapezoidal 2 = Advanced Trapezoidal
		48	-	Typ profilu przyspieszenia, posuw szybki (CfgLaPath/profileTypeHi) 0 = Bellshaped 1 = Trapezoidal 2 = Advanced Trapezoidal
		49	-	Tryb redukcji filtra (CfgPositionFilter/timeGainAtStop) 0 = Off 1 = NoOvershoot 2 = FullReduction
		51	Indeks fizycznej osi	Kompensacja błędu nadążania w fazie szarpnięcia (MP_IpcJerkFact)
		52	Indeks fizycznej osi	Współczynnik kv regulatora położenia w 1/s (MP_kvFactor)
		53	Indeks fizycznej osi	Szarpnięcie radialne, normalny posuw (MP_maxTransJerk)
		54	Indeks fizycznej osi	Szarpnięcie radialne, wysoki posuw (MP_maxTransJerkHi)

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
Odczytywanie bądź zapisywanie parametrów look-ahead pojedynczej osi (na poziomie cykli)				
	613	see ID610	patrz ID610	Jak ID610, jednakże działa tylko na poziomie cyklu. Dzięki temu wartości z konfiguracji maszyny i wartości na poziomie maszyny są odczytywane.
Pomiar maksymalnego wykorzystania osi				
	621	0	Indeks fizycznej osi	Pomiar dynamicznego obciążenia zakończyć i wynik zachować w podanym parametrze Q.
Odczytywanie treści SIK				
	630	0	Opcja nr	Można dokładnie określić, czy podana pod IDX opcja SIK jest ustawiona czy też nie. 1 = opcja jest odblokowana 0 = opcja nie jest odblokowana
		1	-	Można określić, czy i jaki Feature Content Level (dla funkcji upgrade) jest ustawiony. -1 = FCL nie ustawiony <nr> = ustawiony FCL
		2	-	Odczytywanie numeru seryjnego SIK -1 = brak ważnego SIK w systemie
		3	-	Odczytanie typu (generacja) SIK 1 = SIK1 lub nie SIK 2 = SIK2
		4	Numer opcji (4-miejscowy)	Odczytywanie statusu oprogramowania (dostępne tylko dla SIK2) 0 = nie udostępniony 1 lub więcej = liczba udostępniona
		10	-	Określenie typu sterowania: 0 = iTNC 530 1 = bazujące na NCK sterowanie (TNC 640, TNC 620, TNC 320, TNC 128, PNC 610, ...)

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
Licznik				
	920	1	-	Zaplanowane detale. Licznik podaje w trybie pracy Test programu zasadniczo wartość 0.
		2	-	Wykonane detale. Licznik podaje w trybie pracy Test programu zasadniczo wartość 0.
		12	-	Przewidziane jeszcze do wykonania detale. Licznik podaje w trybie pracy Test programu zasadniczo wartość 0.
Odczytywanie i zapisywanie danych aktualnego narzędzia				
	950	1	-	Długość narzędzia L
		2	-	Promień narzędzia R
		3	-	Promień narzędzia R2
		4	-	Naddatek długości narzędzia DL
		5	-	Naddatek promienia narzędzia DR
		6	-	Naddatek promienia narzędzia DR2
		7	-	Narzędzie zablokowane TL 0 = niezablokowane, 1 = zablokowane
		8	-	Numer narzędzia zamiennego RT
		9	-	Maksymalny okres trwałości narzędzia TIME1
		10	-	Maksymalny okres trwałości TIME2 przy TOOL CALL
		11	-	Aktualny okres trwałości narzędzia CUR.TIME
		12	-	PLC-stan
		13	-	Długość ostrza w osi narzędzia LCUTS
		14	-	Maksymalny kąt wejścia w materiał ANGLE
		15	-	TT: liczba ostrzy CUT
		16	-	TT: tolerancja zużycia na długość LTOL
		17	-	TT: tolerancja zużycia promienia RTOL
		18	-	TT: kierunek obrotu DIRECT 0 = Dodatni, -1 = Ujemny
		19	-	TT: offset płaszczyzny R-OFFS R = 99999,9999
		20	-	TT: długość przesunięcia L-OFFS
		21	-	TT: tolerancja na złamanie-długość LBREAK
		22	-	TT: tolerancja na złamanie-promień RBREAK
		28	-	Maksymalna prędkość obrotowa [1/min] NMAX
		32	-	Kąt wierzchołkowy TANGLE

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
		34	-	Wznoszenie dozwolone LIFTOFF (0=nie, 1=tak)
		35	-	Tolerancja zużycia promienia R2TOL
		36	-	Typ narzędzia (frez = 0, narzędzie ściernie = 1, ... Sonda impulsowa = 21)
		37	-	Przynależny wiersz w tabeli sondy pomiarowej
		38	-	Znacznik czasu ostatniego zastosowania
		39	-	ACC
		40	-	Skok dla cykli gwintowania
		44	-	Przekroczenie okresu trwałości narzędzia
		45	-	Szerokość czołowa płytki wielopozycyjnej (RCUTS)
		46	-	Użyteczna długość frezu (LU)
		47	-	Promień szyjki frezu (RN)
		48	-	Promień na czubku narzędzia (R_TIP)

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
Eksploatacja narzędzi i uzbrojenie obrabiarki narzędziami				
	975	1	-	Kontrola eksploatacji narzędzia dla aktualnego programu: wynik -2: kontrola nie możliwa, funkcja jest wyłączona w konfiguracji wynik -1: kontrola nie możliwa, brak pliku eksploatacji narzędzia wynik 0: OK, wszystkie narzędzia dostępne wynik 1: kontrola nie OK
		2	Wiersz	Sprawdzić dostępność narzędzi, które konieczne są w palecie z wiersza IDX w aktualnej tablicy palet. -3 = w wierszu IDX nie zdefiniowano palety lub funkcja została wywołana poza obróbką palet -2 / -1 / 0 / 1 patrz NR1
Cykle sondy dotykowej i transformacje współrzędnych				
	990	1	-	Zachowanie podczas najazdu: 0 = zachowanie standardowe, 1 = pozycję próbkowania najechać bez korekcji. Skuteczny promień, bezpieczny odstęp zero
		2	16	Tryb pracy maszyny Automatyka/Manualnie
		4	-	0 = trzpień nie wychylony 1 = trzpień wychylony
		6	-	Sonda nastolna TT aktywna? 1 = tak 0 = nie
		8	-	Aktualny kąt wrzeciona w [°]
		10	Numer parametru QS	Określenie numeru narzędzia z nazwy narzędzia. Wartość zwrotna orientuje się według skonfigurowanych reguł przy szukaniu narzędzia zamiennego. Jeśli dostępnych jest kilka narzędzi o tej samej nazwie, to montowane jest pierwsze narzędzie z tabeli narzędzi. Jeśli wybrane według reguł narzędzie jest zablokowane, to narzędzie zamienne jest odsyłane z powrotem. -1: nie znaleziono żadnego narzędzia o podanej nazwie w tabeli narzędzi lub wszystkie możliwe narzędzia zablokowane.
		16	0	0 = kontrola wrzeciona kanału przekazana do PLC, 1 = przejąć kontrolę nad wrzecionem kanału
			1	0 = kontrola nad wrzecionem NARZ przekazana do PLC, 1 = przejąć kontrolę nad wrzecionem NARZ

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
		19	-	Przemieszczenie próbkowania w cyklach powstrzymać: 0 = przemieszczenie zostaje powstrzymane (parametr CfgMachineSimul/simMode nierówny FullOperation lub tryb pracy Test programu aktywny) 1 = przemieszczenie zostaje wykonane (parametr CfgMachineSimul/simMode = FullOperation, może zostać zapisane w celach testowania)
		28	-	Odczytanie kąta przystawienia aktualnego wrzeciona narzędzia

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
Status odpracowywania				
	992	10	-	Skanowanie wierszy aktywne 1 = tak, 0 = nie
		11	-	Skanowanie bloków - informacje dotyczące szukania bloku: 0 = program uruchomiono bez szukania bloku 1 = cykl systemowy Iniprog zostaje wykonany przed szukaniem bloku 2 = szukanie bloku przebiega 3 = funkcje zostają powielone -1 = cykl Iniprog przed szukaniem bloku został anulowany -2 = anulowanie podczas skanowania bloków -3 = anulowanie skanowania bloków po fazie szukania, przed lub po powielaniu funkcji -99 =domyślne anulowanie
		12	-	Rodzaj anulowania dla odpytania w obrębie makro OEM_CANCEL: 0 = bez anulowania 1 = anulowanie z powodu błędu lub awaryjnego stop 2 = jednoznaczne anulowanie z wewnętrznym stop po stop w środku wiersza 3 = jednoznaczne anulowanie z wewnętrznym stop po stop na granicy wiersza
		14	-	Numer ostatniego błędu FN 14-
		16	-	Rzeczywiste odpracowywanie aktywne? 1 = odpracowywanie, 0 = symulacja
		17	-	2D-grafika programowania aktywna? 1 = tak 0 = nie
		18	-	Grafika programowania równoległe (softkey AUTOM. RYSOWANIE) aktywna? 1 = tak 0 = nie
		20	-	Informacje do obróbki frezowaniem-toczeniem: 0 = frezowanie (po FUNCTION MODE MILL) 1 =toczenie (po FUNCTION MODE TURN) 10 = wykonanie operacji dla przejścia z trybu toczenia do trybu frezowania 11 = wykonanie operacji dla przejścia z trybu frezowania do trybu toczenia
		30	-	Interpolacja kilku osi dozwolona? 0 = nie (np. sterowanie odcinkowe) 1 = tak

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
		31	-	R+/R- w trybie MDI możliwa / dozwolona? 0 = nie 1 = tak
		32	Numer cyklu	Pojedynczy cykl odblokowany: 0 = nie 1 = tak
		33	-	Dostęp zapisu do wykonanych wpisów tabeli palet dla DNC (skrypty python) jest włączony: 0 = nie 1 = tak
		40	-	Tablice w trybie Test programu kopiować? Wartość 1 zostaje nastawiona przy wyborze programu i przy naciśnięciu na softkey RESET +START . Cykl systemowy iniprogram kopiuje wówczas tabele i resetuje datę systemu. 0 = nie 1 = tak
		101	-	M101 aktywna (widoczny stan)? 0 = nie 1 = tak
		136	-	M136 aktywna? 0 = nie 1 = tak

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
Aktywowanie podpliku parametrów maszynowych				
	1020	13	Numer parametru QS	Podplik parametrów maszynowych ze ścieżką z numeru QS (IDX) załadowany? 1 = tak 0 = nie
Ustawienia konfiguracji dla cykli				
	1030	1	-	Komunikat o błędach Wrzeczono nie obraca się wyświetlić? (CfgGeoCycle/ displaySpindleErr) 0 = nie, 1 = tak
		2	-	Komunikat o błędach Sprawdź znak liczby głębokości! wyświetlić? (CfgGeoCycle/ displayDepthErr) 0 = nie, 1 = tak
Przekazywanie danych między cyklami HEIDENHAIN i makrosami OEM				
	1031	1	0	Monitorowanie komponentów: licznik pomiaru. Cykl 238 pomiaru danych maszynowych automatycznie inkrementuje ten licznik.
			1	Monitorowanie komponentów: rodzaj pomiaru -1 = bez pomiaru 0 = test formy okrągłej 1 = diagram kaskadowy 2 = pasmo przenoszenia częstotliwości 3 = widmo obwiedniowe 4 = rozszerzone przenoszenie częstotliwości
			2	Monitorowanie komponentów: indeks osi z CfgAxes\ axisList
			3 – 9	Monitorowanie komponentów: dalsze argumenty zależnie od pomiaru
		2	3 – 9	Monitorowanie komponentów: dalsze argumenty zależnie od pomiaru
		3	0	KinematicsOpt: odczytanie aktualnego numeru cyklu (450-453)
		100	-	Monitorowanie komponentów: opcjonalne nazwy zadań monitorowania, jak sparаметryzowano pod System\Monitoring\CfgMon-Component . Po zakończeniu pomiaru podane tu zadania monitorowania są wykonywane kolejno jedno po drugim. Przy ustawianiu parametrów należy pamiętać, aby wymienione zadania monitorowania były oddzielone przecinkiem.

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
Ustawienia użytkownika dla interfejsu użytkownika				
	1070	1	-	Granica posuwu softkey FMAX, 0 = FMAX nieaktywny
Test bitu				
	2300	Number	Numer bitu	Funkcja sprawdza, czy ustawiono bit w wartości liczbowej. Przewidziana do sprawdzenia liczba zostaje przekazana jako NR, szukany bit jako IDX, przy tym IDX0 oznacza bit o najniższej wartości. Aby stosować tę funkcję dla dużych liczb, należy przekazać NR jako parametr Q. 0 = bit nie nastawiony 1 = bit nastawiony
Odczytywanie informacji o programie (string systemowy)				
	10010	1	0/1/2/3	IDX0 = pełna ścieżka aktualnego programu głównego bądź programu palet IDX1 = ścieżka pliku folder, w którym znajduje się program NC IDX2 = nazwa programu NC, bez ścieżki i rozszerzenia pliku IDX3 = rozszerzenie pliku programu NC
		2	0/1/2/3	IDX0 = pełna ścieżka widocznego w odczycie wierszy programu NC IDX1 = ścieżka pliku folder, w którym znajduje się program NC IDX2 = nazwa programu NC, bez ścieżki i rozszerzenia pliku IDX3 = rozszerzenie pliku programu NC
		3	-	Ścieżka wybranego z SEL CYCLE lub CYCLE DEF 12 PGM CALL cyklu lub ścieżka aktualnie wybranego cyklu.
		10	-	Ścieżka wybranego z SEL PGM „...“ programu NC.
Indeksowany dostęp do parametrów QS				
	10015	20	Nr parametru QS	Odczytuje QS(IDX)
		30	Numer parametru QS	Przekazuje string, który jest odbierany, jeśli w QS(IDX) wszystko poza literami i liczbami jest zastępowane przez ' _ ' .
Odczytywanie danych kanału (string systemowy)				
	10025	1	-	Nazwa kanału obróbki (key)
Odczytywanie danych dotyczących tabeli SQL (string systemowy)				
	10040	1	-	Symboliczna nazwa tabeli preset.
		2	-	Symboliczna nazwa tabeli punktów zerowych.
		3	-	Symboliczna nazwa tabeli punktów odniesienia palet.

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
		10	-	Symboliczna nazwa tabeli narzędzi.
		11	-	Symboliczna nazwa tabeli miejsc narzędzi.
		12	-	Symboliczna nazwa tabeli narzędzi tokarskich
		13	-	Symboliczna nazwa tabeli narzędzi szlifierskich
		14	-	Symboliczna nazwa tabeli obciążaczy
		21	-	Symboliczna nazwa tabeli korekcyjnej w układzie współrzędnych narzędzia T-CS
		22	-	Symboliczna nazwa tabeli korekcyjnej w układzie współrzędnych płaszczyzny roboczej WPL-CS

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
Programowane w wywołaniu narzędzia wartości (string systemowy)				
	10060	1	-	Nazwa narzędzia
Odczytywanie kinematyki maszyny (string systemowy)				
	10290	10	-	Symboliczna nazwa zaprogramowanej z FUNCTIONMODE MILL bądź FUNCTIONMODE TURN kinematyki maszyny z Channels/ChannelSettings/CfgKinList/kinCompositeModels.
Przełączenie zakresu przemieszczenia (string systemowy)				
	10300	1	-	Nazwa Key ostatnio aktywowanego zakresu przemieszczenia
Odczytywanie aktualnego czasu systemowego (string systemowy)				
	10321	0 - 16, 20	-	1: DD.MM.RRRR gg:mm:ss 2 i 16: DD.MM.RRRR gg:mm 3: DD.MM.RR gg:mm 4: RRRR-MM-DD gg:mm:ss 5 i 6: RRRR-MM-DD gg:mm 7: RR-MM-DD gg:mm 8 i 9: DD.MM.RRRR 10: DD.MM.RR 11: RRRR-MM-DD 12: RR-MM-DD 13 i 14: gg:mm:ss 15: gg:mm Alternatywnie może być podawany z DAT w SYSSTR(...) czas systemowy w sekundach, który ma być wykorzystywany do formatowania.
Dane układów pomiarowych TS i TT (string systemowy)				
	10350	50	-	Typ układu impulsowego TS z kolumny TYP tabeli układów impulsowych (tchprobe.tp).
		51	-	Forma trzpienia z kolumny STYLUS tabeli sond dotykowych (tchprobe.tp).
		70	-	Typ sondy impulsowej nastolnej TT z CfgTT/type.
		73	-	Nazwa kodu aktywnego układu impulsowego nastolnego TT z CfgProbes/activeTT .
		74	-	Numer seryjny aktywnego układu impulsowego nastolnego TT z CfgProbes/activeTT .
Odczytywanie danych dotyczących obróbki palety (string systemowy)				
	10510	1	-	Nazwa palety
		2	-	Ścieżka aktualnie wybranej tabeli palet.
Odczytywanie oznaczenia wersji software NC (string systemowy)				
	10630	10	-	String odpowiada formatowi wyświetlonego oznaczenia wersji, czyli np. 340590 09 lub 817601 05 SP1 .

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
Odczytywanie danych aktualnego narzędzia (string systemowy)				
	10950	1	-	Nazwa aktualnego narzędzia
		2	-	Wpis ze szpalty DOC aktywnego narzędzia
		3	-	Ustawienie regulacji AFC
		4	-	Kinematyka suportu narzędziowego
		5	-	Wpis ze szpalty DR2TABLE - nazwa pliku tablicy wartości korekcji dla 3D-ToolComp
		6	-	Wpis z kolumny TSHAPE - nazwa pliku formy narzędzia 3D (*.stl)

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
Odczytanie informacji z makro OEM i cykli HEIDENHAIN (string systemowy)				
	11031	10	-	Podaje wybrane makro FUNCTION MODE SET <OEM-Mode> jako łańcuch znaków.
		100	-	Cykl 238: lista nazw key dla monitorowania komponentów
		101	-	Cykl 238: nazwa pliku dla protokołu

Porównanie: FN 18-funkcje

W poniższej tabeli znajdują się funkcje FN 18starszych modeli sterowań, które nie zostały zrealizowane w tej postaci na TNC 128.

W większości przypadków funkcja ta została zastąpiona inną.

Nr	IDX	Treść	Funkcja zastępcza
ID 10 informacja o programie			
1	-	MM/Inch-stand	Q113
2	-	Współczynnik nakładania się przy frezowaniu wybrania	CfgRead
4	-	Numer aktywnego cyklu obróbki	ID 10 Nr 3
ID 20 stan obrabiarki			
15	Log. Oś	Przyporządkowanie między logiczną i geometryczną osią	
16	-	Posuw okręgi przejściowe	
17	-	Aktualnie wybrany zakres przemieszczenia	SYSTRING 10300
19	-	Maksymalne obroty wrzeciona przy aktualnym stopniu przekładni i wrzecionie	Najwyższy stopień przekładni: ID 90 nr 2
ID 50 dane z tabeli narzędzi			
23	Narz nr	PLC-wartość	1)
24	Narz nr	Przesunięcie współosiowości trzpienia sondy w osi głównej CAL-OF1	ID 350 NR 53 IDX 1
25	Narz nr	Przesunięcie współosiowości palca sondy w osi pomocniczej CAL-OF2	ID 350 NR 53 IDX 2
26	Narz nr	Kąt wrzeciona przy kalibrowaniu CAL-ANG	ID 350 NR 54
27	Narz nr	Typ narzędzia dla tabeli miejsca PTYP	2)
29	Narz nr	Pozycja P1	1)
30	Narz nr	Pozycja P2	1)
31	Narz nr	Pozycja P3	1)
33	Narz nr	Skok gwintu Pitch	ID 50 NR 40
ID 51 dane z tabeli stanowisk narzędzi			
6	Numer miejsca	Typ narzędzia	2)
7	Numer miejsca	P1	2)

Nr	IDX	Treść	Funkcja zastępcza
8	Numer miejsca	P2	2)
9	Numer miejsca	P3	2)
10	Numer miejsca	P4	2)
11	Numer miejsca	P5	2)
12	Numer miejsca	Miejsce zarezerwowane: 0=nie, 1=tak	2)
13	Numer miejsca	Magazyn płaski: miejsce u góry zajęte: 0=nie, 1=tak	2)
14	Numer miejsca	Magazyn płaski: miejsce u dołu zajęte: 0=nie, 1=tak	2)
15	Numer miejsca	Magazyn płaski: miejsce z lewej zajęte: 0=nie, 1=tak	2)
16	Numer miejsca	Magazyn płaski: miejsce z prawej zajęte: 0=nie, 1=tak	2)

ID 56 informacja o pliku

1	-	Liczba wierszy tabeli narzędzi	
2	-	Liczba wierszy aktywnej tabeli punktów zerowych	
3	Parametry Q	Liczba aktywnych osi, które zaprogramowane są w aktywnej tabeli punktów zerowych	
4	-	Liczba wierszy dowolnie definiowalnej tabeli, otwieranej z FN 26: TABOPEN .	

ID 214 aktualne dane konturu

1	-	Tryb przejściowy konturu	
2	-	Maks. błąd linearyzacji	
3	-	Tryb dla M112	
4	-	Tryb znaków	
5	-	Tryb dla M124	1)
6	-	Specyfikacja dla obróbki wybrania konturu	
7	-	Stopień filtra dla obwodu regulacji	
8	-	Tolerancja programowana w cyklu 32 bądź MP1096	ID 30 Nr 48

ID 240 pozycje zadane w systemie REF

8	-	Pozycja AKT w systemie REF	
---	---	----------------------------	--

ID 280 informacje do M128

2	-	Posuw, który został zaprogramowany przy pomocy M128	ID 280 Nr 3
---	---	---	-------------

ID 290 przełączenie kinematyki

1	-	Wiersz aktywnej tabeli kinematyki	SYSSTRING 10290
---	---	-----------------------------------	-----------------

Nr	IDX	Treść	Funkcja zastępcza
2	Bit-nr	Odpytanie bitów w MP7500	Cfgread
3	-	Status monitorowania kolizji stary	Włączalny i wyłączalny w programie NC
4	-	Status monitorowania kolizji nowy	Włączalny i wyłączalny w programie NC
ID 310 modyfikacje zachowania geometrycznego			
116	-	M116: -1=włącz, 0=wyłącz	
126	-	M126: -1=włącz, 0=wyłącz	
ID 350 dane sondy dotykowej			
10	-	TS: oś sondy	ID 20 Nr 3
11	-	TS: użyteczny promień kulki	ID 350 NR 52
12	-	TS: użyteczna długość	ID 350 NR 51
13	-	TS: promień pierścienia nastawczego	
14	1/2	TS: przesunięcie współosiowości oś główna/oś pomocnicza	ID 350 NR 53
15	-	TS: kierunek przesunięcia współosiowości w stosunku do 0°-pozycji	ID 350 NR 54
20	1/2/3	TT: punkt środkowy X/Y/Z	ID 350 NR 71
21	-	TT: promień tarczy	ID 350 NR 72
22	1/2/3	TT: 1. Pozycja próbkowania X/Y/Z	Cfgread
23	1/2/3	TT: 2. Pozycja próbkowania X/Y/Z	Cfgread
24	1/2/3	TT: 3. Pozycja próbkowania X/Y/Z	Cfgread
25	1/2/3	TT: 4. Pozycja próbkowania X/Y/Z	Cfgread
ID 370 ustawienia cyklu próbkowania			
1	-	Nie przemieszczać na bezpieczny odstęp w cyklu 0.0 i 1.0 (analogicznie do ID990 NR1)	ID 990 Nr 1
2	-	MP 6150 bieg szybki pomiaru	ID 350 NR 55 IDX 1
3	-	MP 6151 bieg szybki obrabiarki jako bieg szybki pomiaru	ID 350 NR 55 IDX 3
4	-	MP 6120 posuw pomiaru	ID 350 NR 55 IDX 2
5	-	MP 6165 powielanie kąta włącz/wyłącz	ID 350 NR 57
ID 501 tabela punktów zerowych (system REF)			
Wiersz	Kolumna	Wartość w tabeli punktów zerowych	Tabela punktów odniesienia
ID 502 tabela punktów odniesienia			
Wiersz	Kolumna	Czytanie wartości z tabeli punktów odniesienia przy uwzględnieniu aktywnego systemu obróbki	
ID 503 tabela punktów odniesienia			
Wiersz	Kolumna	Czytanie wartości bezpośrednio z tabeli punktów odniesienia	ID 507
ID 504 tabela punktów odniesienia			

Nr	IDX	Treść	Funkcja zastępcza
Wiersz	Kolumna	Czytanie rotacji podstawowej z tabeli punktów odniesienia	ID 507 IDX 4-6
ID 505 tabela punktów zerowych			
1	-	0=tabela punktów zerowych nie wybrana 1=tabela punktów zerowych wybrana	
ID 510 dane do obróbki palet			
7	-	Testuj zawieszenie zamocowania z wiersza PAL	
ID 530 aktywny punkt odniesienia			
2	Wiersz	Wiersz w aktywnej tabeli punktów odniesienia zabezpieczony od zapisu: 0 = nie, 1 = tak	FN 26 i FN 28 odczytać kolumnę Locked
ID 990 zachowanie najazdu			
2	10	0 = odpracowywanie nie w trybie szukania bloku 1 = odpracowywanie w trybie szukania bloku	ID 992 NR 10 / NR 11
3	Q-parametry	Liczba osi, zaprogramowanych w wybranej tabeli punktów zerowych	
ID 1000 parametry maszynowe			
MP-numer	MP-indeks	Wartość parametru maszynowego	CfgRead
ID 1010 parametry maszynowe zdefiniowane			
MP-numer	MP-indeks	0 = parametry maszynowe nie dostępne 1 = parametry maszynowe dostępne	CfgRead

- 1) Funkcja lub kolumna tabeli więcej nie dostępna
- 2) Wiersz tabeli z FN 26 i FN 28 lub SQL wyczytać

18.2 Informacja techniczna

Dane techniczne

Objaśnienie symboli

- standard
- Opcja osi
- 1** Advanced Function Set 1
- x** Opcja software, poza Advanced Function Set 1 i Advanced Function Set 2

Dane techniczne

Komponenty	<ul style="list-style-type: none"> ■ Główny komputer ■ Pulpit obsługi ■ Ekran z softkeys
Pamięć programu	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2 GByte
Dokładność wprowadzania i krok wyświetlania	<ul style="list-style-type: none"> ■ do 0,1 μm przy osiach linearnych ■ do 0,000 1° przy osiach kątowych
Zakres wprowadzenia	<ul style="list-style-type: none"> ■ Maksimum 999 999 999 mm lub 999 999 999°
Czas przetwarzania wiersza	<ul style="list-style-type: none"> ■ 6 ms
Regulacja osi	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dokładność regulacji położenia: okres sygnału przyrządu pomiarowego położenia/4096 ■ Czas cyklu regulatora położenia: 200 μs (100 μs z opcją #49) ■ Czas cyklu regulatora prędkości obrotowej: 200 μs (100 μs z opcją #49) ■ Czas cyklu regulatora prądu: minimalnie 100 μs (minimalnie 50 μs z opcją #49)
Prędkość obrotowa wrzeciona	<ul style="list-style-type: none"> ■ Max. 100 000 obr/min (przy 2 parach biegunów)
Kompensacja błędów	<ul style="list-style-type: none"> ■ Liniowe i nieliniowe błędy osi, luzy, rozszerzenie cieplne ■ Tarcie statyczne, tarcie ślizgowe

Dane techniczne

Interfejsy danych

- każdy V.24 / RS-232-C max. 115 kbit/s
- Rozszerzony interfejs danych z LSV-2-protokołem dla zewnętrznej obsługi sterowania przez interfejs danych z software TNCremo lub TNCremo-Plus
- 2 x Gigabit-Ethernet-interfejs 1000BASE-T
- 3 x USB (1 x front USB 2.0; 2 x strona tylna USB 3.0)
- x** HEIDENHAIN-DNC dla komunikacji pomiędzy aplikacją Windows i TNC (DCOM-Interface)
- x** OPC UA NC Server
Bezpieczny i stabilny interfejs dla podłączenia nowoczesnych aplikacji przemysłowych

Temperatura otoczenia

- Eksploatacja: +5 °C do +45 °C
- Magazynowanie: -20 °C do +60 °C

Formaty wprowadzania danych i jednostki funkcji sterowania

Pozycje, współrzędne, długości fazki	-99 999.9999 do +99 999.9999 (5,4: miejsc do przecinka, miejsc po przecinku) [mm]
Numery narzędzi	0 do 32 767,9 (5,1)
Nazwy narzędzi	32 znaki, w TOOL CALL -wierszu zapisane między "". Dozwolone znaki specjalne: # \$ % & . , - _
Wartości delta dla korekcji narzędzia	-99.9999 do +99.9999 (2.4) [mm]
Prędkości obrotowe wrzeciona	0 do 99 999,999 (5.3) [obr/min]
posuwy	0 do 99 999,999 (5,3) [mm/min] lub [mm/ząb] lub [mm/1br]
Przerwa czasowa w cyklu 9	0 do 3 600,000 (4.3) [s]
Skok gwintu w różnych cyklach	-99.9999 do +99.9999 (2.4) [mm]
Kąt dla orientacji wrzeciona	0 do 360,0000 (3,4) [°]
Numery punktów zerowych w cyklu 7	0 do 2 999 (4,0)
Współczynnik skalowania w cyklach 11 i 26	0.000001 do 99.999999 (2.6)
Funkcje dodatkowe M	0 do 9999 (4.0)
Numery parametrów Q	0 do 1999 (4.0)
Wartości parametrów Q	-999 999 999,999999 do +999 999 999,999999 (9,6)
Znaczniki (LBL) dla skoków w programie	0 do 65535 (5.0)
Znaczniki (LBL) dla skoków w programie	Dowolny łańcuch tekstowy pomiędzy apostrofami ("")
Liczba powtórzeń części programu REP	1 do 65 534 (5,0)
Numer błędu w funkcji parametrów Q FN 14	0 do 1 199 (4,0)

Funkcje użytkownika

Funkcje użytkownika	Standard	Opcja	Znaczenie
Krótki opis	✓	0 1	Wersja podstawowa: 3 osie plus wyregulowane wrzeciono 1. Dodatkowa oś dla 4 osi plus wyregulowane wrzeciono 2. Dodatkowa oś dla 5 osi plus wyregulowane wrzeciono
Zapis programu			Język programowania HEIDENHAIN Klartext
dane położenia	✓ ✓ ✓		Pozycja zadana dla prostej we współrzędnych prostokątnych Dane wymiarowe absolutne lub przyrostowe Wyświetlanie i wprowadzenie w mm lub calach
Tablice narzędzi	✓		Kilka tabeli narzędzi z dowolną liczbą narzędzi
Dane skrawania	✓		Automatyczne obliczanie prędkości obrotowej wrzeciona, prędkości skrawania, posuw na jeden ząb, posuw na jeden obrót
Skoki w programie	✓ ✓ ✓		Podprogramy Powtórzenia części programu Zewnętrzne programy NC
Cykle obróbki	✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓	19	Cykle wiercenia dla wiercenia, wiercenia głębokiego, gwintowania z uchwytem wyrównawczym lub bez uchwyty wyrównawczego Cykle wiercenia dla głębokiego wiercenia, rozwiercania dokładnego otworu, wytaczanie i pogłębiania Kieszon prostokątną obrabiać zgrubnie oraz na gotowo Czop prostokątny obrabiać zgrubnie oraz na gotowo Cykle dla frezowania metodą wierszowania równych powierzchni frezowanie płaszczyzn Wzory punktowe na kole i liniach Dodatkowo mogą zostać zintegrowane cykle producenta – specjalne, zestawione przez producenta maszyn cykle obróbki
Transformacje współrzędnych	✓ ✓		Przesuwanie, odbicie lustrzane Współczynnik wymiarowy (specyficzny dla osi)
Q-parametry	✓		Funkcje matematyczne =, +, -, *, /, obliczanie pierwiastków
Programowanie przy pomocy zmiennych	✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓		Logiczne połączenia (=, ≠, <, >) Rachunek w nawiasach $\sin \alpha$, $\cos \alpha$, $\tan \alpha$, arcus sin, arcus cos, arcus tan, a^n , e^n , ln, log, wartość absolutna liczby, konstanta π , negowanie, obcinanie miejsc po przecinku lub do przecinka Funkcje dla obliczania koła Parametry stringu

Funkcje użytkownika	Standard	Opcja	Znaczenie
Pomoce przy programowaniu	✓		Kalkulator
	✓		Akcentowanie kolorami elementów składniowych
	✓		Pełna lista wszystkich aktualnych komunikatów o błędach
	✓		Funkcja pomocy kontekstowej
	✓		Wspomaganie graficzne przy programowaniu cykli
	✓		Wiersze komentarza i segmentacji w programie NC
Teach-In	✓		Pozycje rzeczywiste zostają przejęte bezpośrednio do programu NC
Grafika testowa Rodzaje prezentacji	✓		Graficzna symulacja przebiegu obróbki, także jeśli inny program NC jest odpracowywany
	✓		Widok z góry / prezentacja w 3 płaszczyznach / 3D-prezentacja
	✓		powiększenie fragmentu
Grafika programowania	✓		W trybie pracy Programowanie wpisywane bloki NC są rysowane na grafice (grafika kreskowa 2D), nawet jeśli inny program NC jest odpracowywany
Grafika obróbki Rodzaje prezentacji	✓		Graficzna prezentacja odpracowanego programu NC w widoku z góry / prezentacji w 3 płaszczyznach / prezentacji 3D
	✓		Obliczanie czasu obróbki w trybie pracy Test programu
Czas obróbki	✓		Wyświetlanie aktualnego czasu obróbki w trybach pracy Przebieg programu pojedynczymi wierszami i Przebieg programu sekwencją wierszy
	✓		
Zarządzanie punktami odniesienia	✓		Dla zachowania dowolnych punktów odniesienia
Ponowny najazd do konturu	✓		Przebieg wierszy do dowolnego bloku NC w programie NCi najazd obliczonej pozycji zadanej dla kontynuowania obróbki
	✓		Przerwanie programu NC , opuszczenie konturu i ponowny najazd na kontur
Tablice punktów zerowych	✓		Kilka tabeli punktów zerowych dla zachowania w pamięci, odnoszących się do przedmiotu punktów zerowych
cykle sondy pomiarowej	✓		Kalibrowanie sondy pomiarowej
	✓		Określanie punktu odniesienia manualnie .
	✓		Automatyczny pomiar przedmiotów



Szczegółowy przegląd funkcji użytkownika znajduje się w prospekcie do TNC 128. Prospekty działu produktów Sterowania CNC znajdziesz w strefie pobierania na stronie internetowej HEIDENHAIN.

Opcje software

Touch Probe Functions (opcja #17)

Funkcje sondy pomiarowej

Cykle sondy pomiarowej:

- Określenie punktu odniesienia w trybie pracy **Praca ręczna**
- Automatyczny pomiar narzędzie

HEIDENHAIN DNC (opcja #18)

Komunikacja z zewnętrznymi aplikacjami PC poprzez komponenty COM

Oprzężowanie

Oprzężowanie

Elektroniczne kółka obrotowe

- HR 510: przenośne kółko ręczne
- HR 550FS: przenośne kółko na sygnale z ekranem
- HR 520: przenośne kółko ręczne z ekranem
- HR 130: montowane kółko ręczne
- HR 150: do trzech montowanych kółek poprzez adapter kółek HRA 110

Czujniki pomiarowe

- TS 248: impulsowa sonda detalu z transmisją na kablu
- TS 260: impulsowa sonda detalu z transmisją na kablu
- TT 160: impulsowa sonda narzędzia
- KT 130: impulsowa sonda z transmisją na kablu

Cykle obróbki

Numer cyklu	Oznaczenie cyklu	DEF- aktywny	CALL- aktywny
7	PUNKT BAZOWY	■	
8	ODBICIE LUSTRZANE	■	
9	PRZERWA CZASOWA	■	
11	WSPOLCZYNNIK SKALI	■	
12	PGM CALL		■
13	ORIENTACJA WRZEC.	■	
26	OSIOWO-SPEC.SKALA	■	
200	WIERCENIE		■
201	ROZWIERCANIE		■
202	WYTACZANIE		■
203	UNIWERSL WIERC.		■
204	WSTECZNE POGLEB.		■
205	WIERCENIE GLEB.UNIW.		■
206	GWINTOWANIE		■
207	GWINTOWANIE GS		■
220	SZABLON KOLOWY	■	
221	SZABLON LINIOWY	■	
233	FREZOWANIE PLANOWE		■
240	CENTROWANIE		■
241	WIERC.GL.JEDNOKOL.		■
247	USTAWIENIE PKT.BAZ	■	
251	KIESZEN PROSTOKATNA		■
253	FREZOWANIE KANALKA		■
256	CZOP PROSTOKATNY		■

Funkcja dodatkowa

M	Działanie	Działanie w wierszu	na początku	na końcu	Strona
M0	Przebieg programu STOP/wrzeciono STOP/chłodziwo OFF			■	169
M1	Do wyboru przebieg programu STOP/wrzeciono STOP/chłodziwo OFF			■	169
M2	Przebieg programu STOP/wrzeciono STOP/chłodziwo OFF/ewent. Kasowanie wskazania statusu (zależne od parametru maszynowego)/ skok powrotny do wiersza 0			■	169
M3	Wrzeciono ON zgodnie z ruchem wskazówek zegara	■			169
M4	Wrzeciono ON przeciwnie do ruchu wskazówek zegara	■			
M5	Wrzeciono STOP			■	
M8	Chłodziwo ON	■			169
M9	Chłodziwo OFF			■	
M13	Wrzeciono ON zgodnie z ruchem wskazówek zegara/chłodziwo ON	■			169
M14	Wrzeciono ON przeciwnie do ruchu wskazówek zegara/chłodziwo on	■			
M30	Ta sama funkcja jak M2			■	169
M89	Wywołanie cyklu, działanie modalnie	■		■	347
M91	W bloku pozycjonowania: współrzędne odnoszą się do punktu zerowego maszyny	■			170
M92	W bloku pozycjonowania: współrzędne odnoszą się do zdefiniowanej przez producenta maszyn pozycji, np. do pozycji zmiany narzędzia	■			170
M94	Wskazanie osi obrotowej zredukować do wartości poniżej 360°	■			172
M99	Wywołanie cyklu wierszami			■	347
M103	Współczynnik posuwu dla ruchów wcinania w materiał	■			173
M136	Posuw F w milimetrach na obrót wrzeciona	■			173
M137	M136 zresetować				
M140	Odsunięcie od konturu w kierunku osi narzędzia	■			174

Indeks

3			
3D-układy pomiarowe.....	482		
A			
ASCII-pliki.....	331		
B			
Bieg szybki.....	114		
C			
CAD-viewer.....	339		
Centrowanie.....	378		
Cykl.....	344		
definiowanie.....	345		
wywołanie.....	347		
Cykle i tabele punktów.....	373		
Cykle wiercenia.....	376		
Cykl wzoru			
linie.....	370		
okrąg.....	366		
Czas przerwy.....	477		
cyklicznie.....	300		
jednorazowo.....	335		
reset.....	301		
Czytanie danych systemowych. 239			
D			
Dane narzędzi			
wartości delta.....	118		
Dane narzędzia.....	116		
wywołanie.....	120		
zamiana.....	106		
zapis do programu.....	119		
Dane systemowe			
lista.....	514		
Definicja szablonów PATTERN			
DEF.....	356		
Definiowanie lokalnych parametrów			
Q.....	202		
Definiowanie obrabianego detalu	86		
Definiowanie retencyjnych			
parametrów Q.....	202		
Definiowanie szablonów PATTERN			
DEF			
punkt.....	358		
ramka.....	362		
wzór.....	360		
Definiowanie wzorców PATTERN			
DEF			
koło pełne.....	364		
wycinek koła.....	365		
Dialog.....	88		
Dialogowy język programowania. 88			
Długość narzędzia.....	117		
DNC			
informacje z programu NC....	242		
Dostęp do tabel			
SQL.....	260		
Dostęp do tabeli			
TABDATA.....	327		
TABWRITE.....	295		
Dowolnie definiowalna tabela			
czytać.....	296		
wypełnianie.....	295		
Dowolnie definiowalną tabelę			
otworzyć.....	294		
Drganie rezonansowe.....	298		
Drukowanie meldunków.....	238		
Dysk twardy.....	97		
E			
Edytor tekstu.....	139		
Ekran.....	73		
F			
FN 14: ERROR: wydawanie			
komunikatu o błędach.....	223		
FN 16: F-PRINT: wyjściowe teksty			
sformatowane.....	229		
FN18: SYSREAD: czytanie danych			
systemowych.....	239		
FN19: PLC: przekazywanie wartości			
do PLC.....	239		
FN20: WAIT FOR: NC i PLC			
synchronizować.....	240		
FN 23: DANE OKRĘGU: obliczyć			
okrąg z 3 punktów.....	210		
FN 24: DANE OKRĘGU: obliczyć			
okrąg z 4 punktów.....	210		
FN26: TABOPEN: dowolnie			
definiowalną tabelę otworzyć....	294		
FN 27: TABWRITE: wypełnianie			
dowolnie definiowalnej tabeli....	295		
FN 28: TABREAD: dowolnie			
definiowalną tabelę czytać.....	296		
FN 29: PLC: przekazanie wartości			
do PLC.....	241		
FN 37: EXPORT.....	241		
FN 38: SEND: informacje			
wysłać.....	242		
Folder.....	99, 104		
kopiować.....	107		
usunąć.....	108		
utworzyć.....	104		
Frezowanie czopu			
czop prostokątny.....	447		
Frezowanie płaszczyzn			
frezowanie płaszczyzn			
rozszerzone.....	452		
Frezowanie rowka			
frezowanie rowka/kanalka....	442		
Frezowanie wybrania/kieszeni			
wybranie prostokątne.....	437		
FUNCTION COUNT.....	288		
FUNCTION DWELL.....	335		
FUNCTION FEED DWELL.....	300		
Funkcja dodatkowa			
dla zachowania na torze			
kształtowym.....	173		
wprowadzenie.....	168		
Funkcja szukania.....	92		
Funkcje dodatkowe.....	168		
dla danych współrzędnych....	170		
dla kontroli przebiegu programu..	169		
dla wrzeczona i chłodziwa.....	169		
Funkcje kątowe.....	208		
Funkcje pliku.....	302		
Funkcje specjalne.....	284		
G			
GLOBAL DEF.....	350		
GOTO.....	134		
Grafiki			
przy programowaniu.....	149		
powiększenie wycinka.....	151		
Gwintowanie			
bez uchwytu wyrównawczego....	428		
z uchwytem kompensacyjnym....	425		
I			
Import			
tabela z iTNC 530.....	297		
Instrukcja SQL.....	260		
iTNC 530.....	72		
K			
Kalibrowanie sondy pomiarowej			
narzędzia			
kalibrowanie IR-TT.....	498		
kalibrowanie TT.....	496		
Kalkulator.....	143		
Klawiatura ekranowa.....	135, 135		
Komunikat o błędach.....	152		
filtrowanie.....	154		
pomocy przy.....	152		
usuwanie.....	155		
wydawanie.....	223		
Komunikat o błędach NC.....	152		
Kopiowanie części programu.....	94		
Korekcja narzędzi			
tabela.....	323		
Korekcja narzędzia.....	123		
długość.....	123		
promień.....	124		
Korekcja promienia.....	124		
opcje wpisywania.....	125		

L	
Licznik.....	288
Logika pozycjonowania.....	487
M	
M91, M92.....	170
Menedżer plików	
folder.....	99
foldery	
kopiować.....	107
utworzyć.....	104
kopiowanie tabeli.....	106
przegląd funkcji.....	100
typ pliku.....	97
ukryty plik.....	112
usuwanie pliku.....	108
wybrać plik.....	102
wywołanie.....	101
zewnętrzne typy plików.....	99
zmiana nazwy pliku.....	110
N	
Narastająca prędkość obrotowa.....	298
Nazwa narzędzia.....	116
NC i PLC synchronizować.....	240
Numer narzędzia.....	116
O	
Obliczanie okręgu.....	210
Obliczenia w nawiasach.....	214
Odbicie lustrzane	
funkcja NC.....	308
Odczytywanie danych systemowych	
249	
Odsuw od konturu.....	174
O niniejszej instrukcji.....	30
Opcja.....	33
Opcja software.....	33
Orientacja wrzeciona.....	480
Osie główne.....	80
Osie pomocnicze.....	80
Oś obrotu	
wskazanie zredukować M94.	172
P	
Pakietowania.....	188
Parametr łańcucha	
określenie długości.....	252
Parametr stringu	
kopiowanie podstringu.....	248
odczytywanie danych	
systemowych.....	249
Parametry Q.....	199
eksport.....	241
kontrola.....	220
lokalne parametry QL.....	199
parametr stringu QS.....	244
programowanie.....	244
retencyjne parametry QR.....	199
wartości przekazać do PLC... 241	
wydawanie ze sformatowaniem... 229	
zajęte z góry.....	256
Parametry stringu.....	244
powiązanie łańcuchowe.....	246
przypisywanie.....	245
PATTERN DEF	
zapis.....	357
zastosowanie.....	357
PLC i NC synchronizować.....	240
Plik	
kopiować.....	104
nadpisywać.....	105
sortować.....	110
utworzyć.....	104
zabezpieczenie.....	111
zaznaczyć.....	109
Plik log zapełnić.....	242
Plik tekstowy.....	331
funkcje usuwania.....	332
otworzyć i opuścić.....	331
utworzenie.....	229
wyjściowy sformatowany.....	229
wyszukiwanie fragmentów tekstu 334	
Pobieranie plików pomocy.....	164
Podprogram.....	177
Podstawy.....	79
Pogłębianie	
pogłębianie wsteczne.....	399
Pomiar narzędzia	
długość narzędzia.....	502
pomiar kompletny.....	509
promień narzędzia.....	505
tabela narzędzi.....	494
Pomoc kontekstowa.....	159
Pomoc przy komunikacji o	
błędach.....	152
Posuw	
możliwości zapisu.....	89
Posuw próbkowania.....	485
Posuw w milimetrach/obrót	
wrzeciona M136.....	173
Powtórzenie części programu... 179	
Pozycje obrabianego przedmiotu 81	
Prezentacja programu NC.....	136
Prędkość obrotowa wrzeciona	
podanie.....	120
Program.....	83
otwarcie nowego programu.... 86	
segmentowanie.....	141
struktura.....	83
Program NC.....	83
edycja.....	91
segmentowanie.....	141
Programowanie parametrów Q. 198	
dodatkowe funkcje.....	222
funkcje kątowe.....	208
jeśli/to-decyzje.....	211
obliczanie okręgu.....	210
podstawowe funkcje	
matematyczne.....	204
wskazówki dotyczące	
programowania.....	201
Programowanie przemieszczeń	
narzędzia.....	88
Promień narzędzia.....	118
Przejęcie aktualnej pozycji.....	90
Przekształcenie parametru stringu... 250	
Przesunięcie punktu zerowego	
zapis współrzędnych.....	306
Przesunięcie punktu zerowego.. 306	
w programie.....	465
za pomocą tablicy punktów	
zerowych.....	306
Przykłady programowania	
frezowanie wybrania i czopu. 461	
PATTERN DEF.....	423
Pulpit sterowniczy.....	74
Pulsująca prędkość obrotowa.. 298	
Punkt odniesienia	
wybrać.....	82
Q	
Q-parametry.....	198
lokalne parametry QL.....	198
przekazywanie wartości do	
PLC.....	239
retencyjne parametry QR.....	198
R	
Rodziny części.....	203
S	
Ścieżka.....	99
Segmentowanie programów NC.... 141	
SEL TABLE.....	322
Skalowanie.....	310
Skok	
z GOTO.....	134
SPEC FCT.....	284
sprawdzenie parametru stringu. 251	
Standardy programu.....	285
Status pliku.....	101
System odniesienia.....	80
System pomocy.....	159
Szablon obróbki.....	356

T

TABDATA.....	327
Tabela korekcji	
typ.....	323
utworzenie.....	324
Tabela punktów zerowych.....	318
kolumny.....	318
utworzenie.....	319
wybieranie.....	322
Tabele punktów.....	185
Tablice punktów z cyklami.....	373
Teach In.....	90 , 131
TNCguide.....	159
TOOL CALL.....	120
TOOL DEF.....	119
TRANS DATUM.....	306
Transformacja	
odbicie lustrzane.....	308
przesunięcie punktu zerowego.....	306
reset.....	312
skalowanie.....	310
Transformacja współrzędnych..	305
cykl faktor/współczynnik skali.....	471
cykl odbicie lustrzane.....	470
cykl poosiowy faktor/ współczynnik skali.....	472
odbicie lustrzane.....	308
przesunięcie punktu zerowego.....	306, 465
reset.....	312
skalowanie.....	310
Tryby pracy.....	76
Trygonometria.....	208

U

Układ ekranu.....	73
CAD-Viewer.....	338
Układ odniesienia.....	80
Ukryty plik.....	112

W

Warunek skoku.....	212
Wiercenie	
kołnierzone wiercenie głębokich otworów.....	411
rozwiercanie dokładne otworu.....	386
uniwersalne wiercenie głębokich otworów.....	403
wiercenie.....	382
wiercenie uniwersalne.....	393
wytaczanie.....	388
Wiersz.....	92
usunąć.....	92
wstawić, zmienić.....	92

Wiersz NC.....	92
Współczynnik posuwu dla ruchów wcięcia M103.....	173
Wstawianie komentarzy.....	137
Wstawienie komentarza.....	136
Wybór jednostki miary.....	86
Wycofać przesunięcie punktu zerowego.....	306
Wyczytywanie parametrów maszynowych.....	254
Wydawanie danych	
na ekran.....	237
na serwer.....	238
Wydawanie meldunków na ekran.....	237
Wymiarowanie narzędzia	
parametry maszynowe.....	492
podstawy.....	488
Wywołanie programu	
cykl PGM CALL.....	478
wywołanie dowolnego programu NC.....	181
Wyznaczenie punktu odniesienia.....	468

Z

Zabezpieczanie plików serwisowych	158
Zamiana tekstów.....	96
Zaokrąglanie wartości.....	219
Zmiana narzędzia.....	122
Zmiana widoku formularza.....	293
Zmienne tekstu.....	244

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000

Measuring systems ☎ +49 8669 31-3104
service.ms-support@heidenhain.de

NC support ☎ +49 8669 31-3101
service.nc-support@heidenhain.de

NC programming ☎ +49 8669 31-3103
service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming ☎ +49 8669 31-3102
service.plc@heidenhain.de

APP programming ☎ +49 8669 31-3106
service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.com

Sondy pomiarowe i systemy kamer

HEIDENHAIN oferuje uniwersalne i bardzo dokładne sondy pomiarowe dla obrabiarek, np. do dokładnego określenia pozycji na krawędziach detalu i do pomiaru narzędzi. Sprawdzone technologie jak niezuchwalny optyczny czujnik, zabezpieczenie przed kolizją bądź zintegrowane dysze przedmuchiwania do czyszczenia pozycji pomiaru sprawiają, iż sondy pomiarowe stanowią pewny i niezawodny instrument do pomiaru narzędzi i obrabianych detali. Dla uzyskania jeszcze wyższego stopnia niezawodności procesu, narzędzia mogą być monitorowane komfortowo przy użyciu systemów kamer jak i czujników rozpoznawania pęknięcia narzędzi firmy HEIDENHAIN.



Dalsze informacje o sondach pomiarowych i systemach kamer:

www.heidenhain.de/produkte/tastsysteme

