



HEIDENHAIN



TNC 620

Instrukcja obsługi dla
użytkownika
Programowanie cykli obróbki

NC-software
817600-16
817601-16
817605-16

Język polski (pl)
01/2022

Spis treści

1	Podstawowe zagadnienia.....	21
2	Podstawy / Przegląd informacji.....	37
3	Wykorzystywanie cykli obróbkowych.....	41
4	Cykle: wiercenie.....	69
5	Cykle: gwintowanie / frezowanie gwintów.....	123
6	Cykle: frezowanie wybrań / frezowanie czopów / frezowanie rowków.....	165
7	Cykle: przekształcenia współrzędnych.....	229
8	Cykle: definicje wzorów.....	249
9	Cykle: wybranie konturu.....	267
10	Cykle: zoptymalizowane frezowanie konturu.....	315
11	Cykl: powierzchnia boczna cylindra.....	377
12	Cykle: wybranie konturu z formułą konturu.....	399
13	Cykle: funkcje specjalne.....	415
14	Tabele przeglądowe: cykle.....	445

1	Podstawowe zagadnienia.....	21
1.1	O niniejszej instrukcji.....	22
1.2	Typ sterowania, software i funkcje.....	24
	Opcje software.....	25
	Nowe i zmienione funkcje cykli software 81760x-08.....	31

2	Podstawy / Przegląd informacji.....	37
2.1	Wstęp.....	38
2.2	Dostępne grupy cykli.....	39
	Przegląd cykli obróbkowych.....	39
	Przegląd cykli układu pomiarowego.....	40

3	Wykorzystywanie cykli obróbkowych.....	41
3.1	Praca z cyklami obróbki.....	42
	Specyficzne cykle dopasowane do obrabiarki (opcja #19).....	42
	Definiowanie cyklu przy pomocy softkeys.....	43
	Definiowanie cyklu przy pomocy funkcji GOTO (IDZ DO).....	44
	Wywołanie cykli.....	45
3.2	Warunki dla zastosowania cykli w programie.....	49
	Przegląd.....	49
	GLOBAL DEF zapis.....	50
	Wykorzystywanie danych GLOBAL DEF.....	50
	Ogólnie obowiązujące dane.....	51
	Globalne dane dla obróbki wierceniem.....	52
	Globalne dane dla obróbki frezowaniem z cyklami wybrania.....	53
	Globalne dane dla obróbki frezowaniem z cyklami konturu.....	54
	Globalne dane dla zachowania przy pozycjonowaniu.....	54
	Globalne dane dla funkcji próbkowania.....	55
3.3	Definiowanie szablonów PATTERN DEF.....	56
	Zastosowanie.....	56
	PATTERN DEF zapisać.....	57
	Zastosowanie PATTERN DEF.....	57
	Definiowanie pojedynczych pozycji obróbki.....	58
	Definiowanie pojedynczego rzędu.....	59
	Definiowanie pojedynczego wzoru.....	60
	Definiowanie pojedynczej ramki.....	62
	Definiowanie koła pełnego.....	64
	Definiowanie wycinka koła.....	65
3.4	Tablice punktów z cyklami.....	66
	Zastosowanie z cyklami.....	66
	Wywołanie cyklu w połączeniu z tabelami punktów.....	66

4	Cykle: wiercenie.....	69
4.1	Podstawy.....	70
	Przegląd.....	70
4.2	Cykl 200 WIERCENIE.....	71
	Parametry cyklu.....	73
4.3	Cykl 201 ROZWIERCANIE (opcja #19).....	75
	Parametry cyklu.....	76
4.4	Cykl 202 WYTACZANIE (opcja #19).....	77
	Parametry cyklu.....	80
4.5	Cykl 203 UNIWERSL WIERC. (opcja #19).....	82
	Parametry cyklu.....	85
4.6	Cykl 204 WSTECZNE POGLEB. (opcja #19).....	88
	Parametry cyklu.....	90
4.7	Cykl 205 WIERCENIE GLEB.UNIW. (opcja #19).....	92
	Parametry cyklu.....	95
	Usuwanie wiórów i łamanie wióra.....	98
4.8	Cykl 208 SPIRALNE FREZ. OTW. (opcja #19).....	100
	Parametry cyklu.....	103
4.9	Cykl 241 WIERC.GL.JEDNOKOL. (opcja #19).....	105
	Parametry cyklu.....	107
	Makro użytkownika.....	110
	Zachowanie pozycjonowania przy pracy z Q379.....	111
4.10	Cykl 240 NAKIELKOWANIE (opcja #19).....	115
	Parametry cyklu.....	117
4.11	Przykłady programowania.....	119
	Przykład: cykle wiercenia.....	119
	Przykład: cykle w połączeniu z PATTERN DEF.....	120

5	Cykle: gwintowanie / frezowanie gwintów.....	123
5.1	Podstawy.....	124
	Przegląd.....	124
5.2	Cykl 206 GWINTOWANIE.....	125
	Parametry cyklu.....	127
5.3	Cykl 207 GWINTOWANIE GS.....	128
	Parametry cyklu.....	130
	Wysunięcie narzędzia z materiału przy przerwaniu programu.....	131
5.4	Cykl 209 GWINTOW. LAM. WIORA (opcja #19).....	132
	Parametry cyklu.....	135
	Wysunięcie narzędzia z materiału przy przerwaniu programu.....	137
5.5	Podstawy do frezowania gwintów.....	138
	Warunki.....	138
5.6	Cykl 262 FREZ.WEWN. GWINTU (opcja #19).....	140
	Parametry cyklu.....	142
5.7	Cykl 263 FREZ.GWIN.Z POGLEB. (opcja #19).....	144
	Parametry cyklu.....	146
5.8	Cykl 264 FREZ.GWINTOW ODW. (opcja #19).....	149
	Parametry cyklu.....	151
5.9	Cykl 265 FREZ.ODW.PO HELIX (opcja #19).....	154
	Parametry cyklu.....	156
5.10	Cykl 267 FREZOW. GWINTU ZEWN. (opcja #19).....	158
	Parametry cyklu.....	160
5.11	Przykłady programowania.....	163
	Przykład: Gwintowanie.....	163

6	Cykle: frezowanie wybrań / frezowanie czopów / frezowanie rowków.....	165
6.1	Podstawy.....	166
	Przegląd.....	166
6.2	Cykl 251 KIESZEN PROSTOKATNA (opcja #19).....	167
	Parametry cyklu.....	170
	Strategia wcięcia w materiał Q366 z RCUTS.....	174
6.3	Cykl 252 WYBRANIE KOLOWE (opcja #19).....	175
	Parametry cyklu.....	178
	Strategia wcięcia w materiał Q366 z RCUTS.....	181
6.4	Cykl 253 FREZOWANIE KANALKA (opcja #19).....	182
	Parametry cyklu.....	185
6.5	Cykl 254 KANAŁEK KOLOWY (opcja #19).....	189
	Parametry cyklu.....	191
6.6	Cykl 256 CZOP PROSTOKATNY (opcja #19).....	196
	Parametry cyklu.....	198
6.7	Cykl 257 CZOP OKRAGLY (opcja #19).....	202
	Parametry cyklu.....	204
6.8	Cykl 258 CZOP WIELOKRAWEDZ. (opcja #19).....	207
	Parametry cyklu.....	210
6.9	Cykl 233 FREZOWANIE PLANOWE (opcja #19).....	214
	Parametry cyklu.....	220
6.10	Przykłady programowania.....	225
	Przykład: frezowanie wybrania, czopu i rowka.....	225

7	Cykle: przekształcenia współrzędnych.....	229
7.1	Podstawy.....	230
	Przegląd.....	230
	Skuteczność działania przeliczania współrzędnych.....	230
7.2	Cykl 7 PUNKT BAZOWYPUNKT BAZOWY.....	231
	Parametry cyklu.....	233
7.3	Cykl 8 ODBICIE LUSTRZANE.....	234
	Parametry cyklu.....	234
7.4	Cykl 10 OBROT.....	235
	Parametry cyklu.....	236
7.5	Cykl 11 WSPOLCZYNNIK SKALI.....	237
	Parametry cyklu.....	237
7.6	Cykl 26 OSIOWO-SPEC.SKALA.....	238
	Parametry cyklu.....	238
7.7	Cykl 19 PLASZCZ.ROBOCZA (opcja #8).....	239
	Parametry cyklu.....	241
	Resetowanie.....	241
	Pozycjonowanie osi obrotu.....	241
	Wyświetlenie położenia w układzie pochylonym.....	243
	Monitorowanie przestrzeni roboczej.....	243
	Pozycjonowanie w pochylonym układzie.....	243
	Kombinowanie z innymi cyklami przeliczania współrzędnych.....	244
	Przewodnik dla eksploatacji z cyklem 19 Płaszczyzna robocza (płaszczyzna obróbki).....	245
7.8	Cykl 247 USTAWIENIE PKT.BAZ.....	246
	Parametry cyklu.....	246
7.9	Przykłady programowania.....	247
	Przykład: cykle przeliczania współrzędnych.....	247

8	Cykle: definicje wzorów.....	249
8.1	Podstawy.....	250
	Przegląd.....	250
8.2	Cykl 220 SZABLON KOLOWY (opcja #19).....	252
	Parametry cyklu.....	253
8.3	Cykl 221 SZABLON LINIOWY (opcja #19).....	255
	Parametry cyklu.....	257
8.4	Cykl 224 MUSTER DATAMATRIX CODE (opcja #19).....	259
	Parametry cyklu.....	261
	Wyświetlanie tekstów zmiennych w kodzie DataMatrix.....	262
8.5	Przykłady programowania.....	265
	Przykład: okręgi otworów.....	265

9	Cykle: wybranie konturu.....	267
9.1	SL-cykle.....	268
	Ogólne informacje.....	268
	Przegląd.....	270
9.2	Cykl 14 GEOMETRIA KONTURU.....	271
	Parametry cyklu.....	271
9.3	Nakładające się kontury.....	272
	Podstawy.....	272
	Podprogramy: nałożone na siebie wybrania.....	272
	Powierzchnia z sumy.....	273
	Powierzchnia z różnicy.....	274
	Powierzchnia ze średniej.....	274
9.4	Cykl 20 DANE KONTURU (opcja #19).....	275
	Parametry cyklu.....	276
9.5	Cykl 21 NAWIERCANIE (opcja #19).....	278
	Parametry cyklu.....	279
9.6	Cykl 22 FREZ.ZGR.WYBRANIA (opcja #19).....	280
	Parametry cyklu.....	283
9.7	Cykl 23 FREZOW. NA GOT.DNA (opcja #19).....	285
	Parametry cyklu.....	287
9.8	Cykl 24 FREZOW.NA GOT.BOKU (opcja #19).....	288
	Parametry cyklu.....	290
9.9	Cykl 270 DANE LINII KONTURU (opcja #19).....	291
	Parametry cyklu.....	292
9.10	Cykl 25 KONTUR OTWARTY (opcja #19).....	293
	Parametry cyklu.....	295
9.11	Cykl 275 ROWEK KONT. FR. JED. (opcja #19).....	298
	Parametry cyklu.....	301
9.12	Cykl 276 LINIA KONTURU 3D (opcja #19).....	304
	Parametry cyklu.....	307
9.13	Przykłady programowania.....	309
	Przykład: frezowanie wybrania z cyklami SL zgrubne i wykańczające.....	309

Przykład: nakładające się na siebie kontury z cyklami SL wiercić i obrabiać wstępnie, obrabiać na gotowo.....	311
Podprogram 4 konturu: wyspa trójkątna po prawej.....	313

10 Cykle: zoptymalizowane frezowanie konturu.....	315
10.1 Cykle OCM (opcja #167).....	316
Cykle OCM.....	316
Przegląd.....	319
10.2 Cykl 271 OCM DANE KONTURU (opcja #167).....	320
Parametry cyklu.....	321
10.3 Cykl 272 OCM OBR.ZGRUBNA (opcja #167).....	323
Parametry cyklu.....	326
10.4 Kalkulator danych skrawania OCM (opcja #167).....	329
Podstawowe informacje o kalkulatorze danych skrawania OCM.....	329
Obsługa.....	331
Formularz.....	331
Opis procesu.....	335
Uzyskiwanie optymalnego wyniku.....	336
10.5 Cykl 273 OCM OBR. WYK.DNA (opcja #167).....	338
Parametry cyklu.....	340
10.6 Cykl 274 OCM OBR.WYK. BOK (opcja #167).....	342
Parametry cyklu.....	344
10.7 Cykl 277 OCM SFAZOWANIE (opcja #167).....	346
Parametry cyklu.....	348
10.8 Figury standardowe OCM.....	350
Podstawy.....	350
10.9 Cykl 1271 OCM PROSTOKAT (opcja #167).....	352
Parametry cyklu.....	353
10.10 Cykl 1272 OCM OKRAG (opcja #167).....	355
Parametry cyklu.....	356
10.11 Cykl 1273 OCM ROWEK / MOSTEK (opcja #167).....	358
Parametry cyklu.....	359
10.12 Cykl 1278 OCM WIELOKAT (opcja #167).....	361
Parametry cyklu.....	362
10.13 Cykl 1281 OCM LIMIT PROSTOKAT (opcja #167).....	364
Parametry cyklu.....	365

10.14 Cykl 1282 OCM LIMIT OKRAG (opcja #167)..... 366

Parametry cyklu..... 367

10.15 Przykłady programowania..... 368

Przykład: otwarte wybranie i dopracowanie przeciąganiem z cyklami OCM.....368

Przykład: różne głębokości z cyklami OCM.....371

Przykład: frezowanie planowe i dopracowanie przeciąganiem z cyklami OCM.....373

Przykład: kontur z cyklami figur OCM..... 375

11 Cykl: powierzchnia boczna cylindra.....	377
11.1 Podstawy.....	378
Przegląd cykli powierzchni bocznej cylindra.....	378
11.2 Cykl 27 NA POW. CYLINDRA (opcja #8).....	379
Parametry cyklu.....	381
11.3 Cykl 28 ROWEK POWIERZCHNIA CYLINDRA (opcja #8).....	382
Parametry cyklu.....	386
11.4 Cykl 29 OSŁONA CYLIN. MOSTEK (opcja #8).....	388
Parametry cyklu.....	390
11.5 Cykl 39 OSL.CYLINDRA KONTUR (opcja #8).....	392
Parametry cyklu.....	394
11.6 Przykłady programowania.....	395
Przykład: powierzchnia boczna cylindra przy pomocy cyklu 27.....	395
Przykład: powierzchnia boczna cylindra przy pomocy cyklu 28.....	397

12 Cykle: wybranie konturu z formułą konturu..... 399**12.1 Cykle SL lub cykle OCM z kompleksową formułą konturu..... 400**

Podstawy.....	400
Wybór programu NC z definicjami konturu.....	402
Definiowanie opisów konturów.....	403
Wprowadzenie kompleksowej formuły konturu.....	404
Nakładające się kontury.....	405
Odpracowywanie konturu przy pomocy cykli SL lub OCM.....	407
Przykład: obróbka zgrubna i wykańczająca nakładających się konturów przy pomocy formuły konturu.....	407

12.2 Cykle SL lub cykle OCM z prostą formułą konturu..... 410

Podstawy.....	410
Wprowadzenie prostej formuły konturu.....	412
Odpracowywanie konturu przy pomocy SL-cykli.....	413

13 Cykle: funkcje specjalne.....	415
13.1 Podstawy.....	416
Przegląd.....	416
13.2 Cykl 9 PRZERWA CZASOWA.....	417
Parametry cyklu.....	417
13.3 Cykl 12 PGM CALL.....	418
Parametry cyklu.....	419
13.4 Cykl 13 ORIENTACJA WRZEC.....	420
Parametry cyklu.....	420
13.5 Cykl 32 TOLERANCJA.....	421
Aspekty wpływające na definicję geometrii w systemie CAM.....	422
Parametry cyklu.....	424
13.6 Cykl 225 GRAWEROWANIE.....	425
Parametry cyklu.....	426
Dozwolone znaki grawerowania.....	429
Nie drukowalne znaki.....	429
Grawerowanie zmiennych systemowych.....	430
Grawerowanie nazwy i ścieżki programu NC.....	431
Grawerowanie stanu licznika.....	431
13.7 Cykl 232 FREZOW.PLANOWE (opcja #19).....	432
Parametry cyklu.....	435
13.8 Cykl 238 POMIAR STANU MASZYN (opcja #155).....	438
Parametry cyklu.....	439
13.9 Cykl 239 ZALADUNEK OKRESLIC (opcja #143).....	440
Parametry cyklu.....	442
13.10 Cykl 18 NACINANIE GWINTU.....	443
Parametry cyklu.....	444

14	Tabele przeglądowe: cykle.....	445
14.1	Tabela przeglądowa.....	446
	Cykle obróbki.....	446

1

**Podstawowe
zagadnienia**

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 **podpowiedź**.

Podpowiedź 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 podręcznika wskazuje na **odsyłacz** 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.

Typ sterowania	NC-software-Nr
TNC 620	817600-16
TNC 620 E	817601-16
TNC 620 Stanowisko programowania	817605-16

Litera E odznacza wersję eksportową sterowania. Poniższe opcje software nie są dostępne lub dostępne tylko w ograniczonym zakresie w wersji eksportowej:

- Advanced Function Set 2 (opcja #9) ograniczona do interpolacji 4-osiowej
- KinematicsComp (opcja #52)

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:

- Pomiar narzędzia przy pomocy TT

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.



Instrukcja obsługi dla użytkownika:

Wszystkie funkcje cykli, nie związane z cyklami obróbki, są opisane w instrukcji **Programowanie cykli pomiarowych dla detalu i narzędzia**. Jeśli konieczna jest ta instrukcja obsługi, to proszę zwrócić się do firmy HEIDENHAIN.

ID instrukcji obsługi dla użytkownika Programowanie cykli pomiarowych dla detalu i narzędzia: 1303431-xx



Instrukcja obsługi dla użytkownika:

Wszystkie funkcje sterowania, nie związane z cyklami, opisane są w instrukcji obsługi dla użytkownika TNC 620. Jeśli konieczna jest ta instrukcja obsługi, to proszę zwrócić się do firmy HEIDENHAIN.

ID instrukcji obsługi dla użytkownika Programowanie dialogowe: 1096883-xx

ID instrukcja obsługi dla użytkownika Programowanie DIN/ISO: 1096887-xx

ID instrukcji obsługi Konfigurowanie, testowanie i odpracowywanie programów NC: 1263172-xx.

Opcje software

TNC 620 dysponuje różnymi opcjami software, które mogą być aktywowane pojedynczo przez producenta obrabiarek. Opcje zawierają przedstawione poniżej funkcje:

Additional Axis (opcja #0 i opcja #1)

Dodatkowa oś	Dodatkowe obwody regulacji 1 i 2
---------------------	----------------------------------

Advanced Function Set 1 (opcja #8)

Rozszerzone funkcje grupa 1

Obróbka na stole obrotowym:

- Kontury na rozwiniętej powierzchni bocznej cylindra
- Posuw w mm/min

Transformacje współrzędnych:

Nachylenia płaszczyzny obróbki

Advanced Function Set 2 (opcja #9)

Rozszerzone funkcje grupa 2

Konieczne zezwolenie na eksport

3D-obróbka:

- 3D-korekcja narzędzia poprzez wektor normalnych powierzchni
- Zmiana położenia głowicy odchylnej za pomocą elektronicznego kółka podczas przebiegu programu; pozycja wierzchołka narzędzia pozostaje niezmienną (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement)
- Utrzymywać narzędzie prostopadle do konturu
- Korekcja promienia narzędzia prostopadle do kierunku narzędzia
- Manualne przemieszczenie w aktywnym układzie osi narzędzia

Interpolacja:

Prosta w > 4 osiach (eksport wymaga zezwolenia)

Touch Probe Functions (opcja #17)

Funkcje sondy pomiarowej

Cykle sondy pomiarowej:

- Kompensowanie ukośnego położenia narzędzia w trybie automatycznym
- Określenie punktu odniesienia w trybie pracy **Praca ręczna**
- Naznaczenie punktu bazowego w trybie automatycznym
- Automatyczny pomiar przedmiotów
- Automatyczny pomiar narzędzie

HEIDENHAIN DNC (opcja #18)

Komunikacja z zewnętrznymi aplikacjami PC poprzez komponenty COM

Advanced Programming Features (opcja #19)

Rozszerzone funkcje programowania

Programowanie dowolnego konturu FK:

Programowanie dowolnego konturu w dialogu tekstem otwartym firmy HEIDENHAIN z graficznym wspomaganie dla nie wymiarowanych zgodnie z wymogami NC przedmiotów

Advanced Programming Features (opcja #19)

Cykle obróbki:

- głębokie wiercenie, rozwieranie dokładnego otworu, wytaczanie, pogłębianie, centrowanie
- frezowanie gwintów wewnętrznych i zewnętrznych
- frezowanie prostokątnych i okrągłych wybrań i czopów
- frezowanie metodą wierszowania równych i ukośnych powierzchni
- frezowanie prostych i okrągłych rowków
- Wzory punktowe na kole i liniach
- trajektoria konturu, wybranie konturu, rowek konturu trochoidalny
- Grawerowanie
- Cykle producenta (specjalne cykle zaimplementowane przez producenta maszyn) mogą zostać również zintegrowane

Advanced Graphic Features (opcja #20)

Rozszerzone funkcje grafiki

Grafika testowa i obróbkowa:

- widok z góry
- Przedstawienie w trzech płaszczyznach
- 3D-prezentacja

Advanced Function Set 3 (opcja #21)

Rozszerzone funkcje grupa 3

Korekta narzędzia:

M120: kontur ze skorygowanym promieniem obliczyć wstępnie do 99 wierszy w przód (LOOK AHEAD)

3D-obróbka:

M118: włączenie pozycjonowania kółkiem ręcznym w czasie przebiegu programu

Pallet Managment (opcja #22)

Menedżer palet

Obróbka przedmiotów w dowolnej kolejności

CAD Import (opcja #42)

CAD Import

- Obsługuje DXF, STEP oraz IGES
- Przejmowaniu konturów i wzorów punktowych
- Komfortowe określenie punktu odniesienia
- Graficzny wybór wycinków konturu z programów w dialogowym języku programowania

KinematicsOpt (opcja #48)

Optymalizowanie kinematyki maszyny

- Aktywną kinematykę zapisać/odtworzyć
- Sprawdzić aktywną kinematykę.
- Optymalizować aktywną kinematykę

OPC UA NC serwer 1 do 6 (opcje #56 bis #61)

Standaryzowany interfejs

Serwer OPC UA NC udostępnia standaryzowany interfejs (**OPC UA**) dla zewnętrznego dostępu do danych i funkcji sterowania

Przy pomocy tych opcji software może być utworzonych do sześciu równoległe działających połączeń Client

Extended Tool Management (opcja #93)**Rozszerzone zarządzanie narzędziami**

- Rozszerzenie zarządzania narzędziami oparte na języku Python
- Specyficzna dla programu bądź dostosowana do sytuacji palet kolejność eksploatacji wszystkich narzędzi
 - Lista rozmieszczania wszystkich narzędzi specyficzna dla programu bądź palety

Remote Desktop Manager (opcja #133)**Sterowanie zdalne zewnętrznych jednostek komputerowych**

- Windows na oddzielnym komputerze
- Zintegrowane w interfejs sterowania

Cross Talk Compensation – CTC (opcja #141)**Kompensacja sprzęgania osi**

- Określanie dynamicznie uwarunkowanych odchyłń pozycji poprzez przyspieszenia osi
- Kompensacja TCP (**T**ool **C**enter **P**oint)

Position Adaptive Control – PAC (opcja #142)**Adaptacyjne regulowanie pozycji**

- Dopasowanie parametrów regulacji w zależności od położenia osi w przestrzeni roboczej
- Dopasowanie parametrów regulacji w zależności od szybkości lub przyspieszenia osi

Load Adaptive Control – LAC (opcja #143)**Adaptacyjne regulowanie obciążenia**

- Automatyczne określanie wymiarów przedmiotów oraz sił tarcia
- Dopasowanie parametrów regulacji w zależności od aktualnej masy obrabianego detalu

Active Chatter Control – ACC (opcja #145)**Aktywne tłumienie łoskotu**

W pełni automatyczna funkcja dla unikania łoskotu podczas obróbki

Machine Vibration Control – MVC (opcja #146)**Tłumienie wibracji maszyn**

- Tłumienie wibracji maszyny dla ulepszenia jakości powierzchni obrabianego detalu poprzez funkcje
- **AVD** Active Vibration Damping
 - **FSC** Frequency Shaping Control

CAD Model Optimizer (opcja #152)**Optymalizowanie modelu CAD**

- Konwersowanie i optymalizacja modeli CAD
- Mocowanie
 - Obrabiany detal
 - Gotowy detal

Batch Process Manager (opcja #154)**Batch Process Manager**

Planowanie zleceń produkcyjnych

Component Monitoring (opcja #155)**Monitorowanie komponentów bez zewnętrznych czujników**

Monitorowanie skonfigurowanych komponentów obrabiarki na przeciążenie

Dalsze dostępne opcje



HEIDENHAIN oferuje dalsze rozmaite rozszerzenia hardware i opcje software, które mogą być konfigurowane i implementowane wyłącznie przez producenta obrabiarek. Do nich zalicza się np. Funkcjonalne Zabezpieczenie FS

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

ID: 827222-xx

Stopień modyfikacji (funkcje upgrade)

Oprócz opcji software znaczące modyfikacje oprogramowania sterowania są administrowane poprzez funkcje upgrade, czyli tak zwany **Feature Content Level** (angl. pojęcie dla stopnia rozwoju funkcjonalności). Funkcje, podlegające FCL, nie znajdują się do dyspozycji obsługującego, jeżeli dokonuje się aktualizacji software.



Jeżeli zostaje wprowadzana do eksploatacji nowa maszyna, to do dyspozycji operatora znajdują się wówczas wszystkie funkcje upgrade bez dodatkowych kosztów zakupu tych funkcji.

Funkcje upgrade oznaczone są w instrukcji poprzez **FCL n**, przy czym **n** oznacza aktualny numer wersji modyfikacji.

Można przy pomocy zakupowanego kodu na stałe aktywować funkcje FCL. W tym celu proszę nawiązać kontakt z producentem maszyn lub z firmą HEIDENHAIN.

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

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:

- ▶ nacisnąć klawisz **MOD** aby otworzyć dialog **Ustawienia i informacja**.
- ▶ W dialogu wybrać **Zapis liczby klucza**.
- ▶ Softkey **WSKAZÓWKI LICENCYJNE** nacisnąć lub alternatywnie bezpośrednio w dialogu **Ustawienia i informacja, Ogólna informacja** → **Informacja o licencji** wybrać

Software sterowania zawiera dodatkowo binarne biblioteki **OPC UA** software firmy Softing Industrial Automation GmbH. Dla nich obowiązują dodatkowo i priorytetowo warunki użytkowania uzgodnione między HEIDENHAIN i firmą Softing Industrial Automation GmbH.

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.

Opcjonalne parametry

HEIDENHAIN pracuje nieprzerwanie nad ulepszaniem pakietu cykli, dlatego też z każdym nowym oprogramowaniem udostępniane są także nowe parametry Q dla cykli. Te nowe parametry Q są parametrami opcjonalnymi, częściowo były one jeszcze niedostępne w starszych wersjach oprogramowania. W cyklu znajdują się one zawsze przy końcu definicji cyklu. Jakie opcjonalne parametry Q zostały dodane w tej wersji oprogramowania, można znaleźć w przeglądzie "Nowe i zmienione funkcje cykli software 81760x-08". Technolog sam może zdecydować, czy zdefiniuje opcjonalne parametry Q czy też skasuje klawiszem NO ENT. Można przejść także określoną wartość standardową. Jeśli jeden z parametrów Q został omyłkowo usunięty, albo chcemy po aktualizacji oprogramowania rozszerzyć cykle istniejących programów NC, to można również w późniejszym czasie dołączyć opcjonalne parametry Q do cykli. Sposób postępowania w tym przypadku opisany jest poniżej.

Proszę postąpić następująco:

- ▶ Wywołanie definicji cyklu
- ▶ Nacisnąć klawisz ze strzałką w prawo, aż nowe parametry Q zostaną wyświetlone
- ▶ Przejęcie wpisanej wartości standardowej

lub

- ▶ Zapisać wartość
- ▶ Jeśli ma być przejęty nowy parametr Q, to należy wyjść z menu kliknięciem na klawisz ze strzałką w prawo lub **END**
- ▶ Jeśli nowy parametr Q nie ma być przejęty, to należy nacisnąć klawisz **NO ENT**

Kompatybilność

Programy NC, utworzone na starszych modelach sterowań kształtowych HEIDENHAIN (od TNC 150 B), można odpracowywać w większości przypadków poczynawszy od nowego pokolenia oprogramowania TNC 620. Nawet jeżeli nowe, opcjonalne parametry ("Opcjonalne parametry") zostały dołączone do dostępnych cykli, to z reguły można odpracowywać bez przeszkód istniejące programy NC. Jest to możliwe poprzez zdeponowaną wartość domyślną (default). Jeśli program NC ma być odpracowany na starszym modelu sterowania w odwrotnej kolejności, zapisany na nowej wersji oprogramowania, to można odpowiedni opcjonalny parametr Q klawiszem NO ENT usunąć z definicji cyklu. W ten sposób otrzymujemy odpowiednio odwrotnie kompatybilny program NC. Jeśli bloki NC zawierają nieodpowiednie elementy, to zostają one oznaczone przez sterowanie przy otwarciu pliku jako bloki ERROR.

Nowe i zmienione funkcje cykli software 81760x-08



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: 1322094-xx

Instrukcja obsługi dla użytkownika Programowanie cykli obróbki:

Funkcje zmienione:

- W funkcji **CONTOUR DEF** można wykluczyć odpowiednie zakresy **V** (void) z obrabiania. Te zakresy to mogą być na przykład kontury na detalach odlewnych bądź zabiegi obróbki z poprzednich etapów.

Dalsze informacje: "Cykle SL lub cykle OCM z prostą formułą konturu", Strona 410

- W cyklu **12 PGM CALL** (DIN/ISO: G39) możesz za pomocą softkey **SYNTAKTYKA** ustawić ścieżki w podwójnym cudzysłowie. Dla rozdzielania folderów i plików w obrębie ścieżki możesz używać zarówno \ jak i /.

Dalsze informacje: "Cykl 12 PGM CALL", Strona 418

- Cykl **202 WYTACZANIE** (DIN/ISO: **G202**, opcja #19) został rozszerzony o parametr **Q357 ODSŁ. BEZP. Z BOKU**. W tym parametrze definiujesz, jak daleko sterowanie odsuwa narzędzie od dna odwiertu na płaszczyźnie obróbki. Ten parametr działa tylko, jeśli zdefiniowany jest parametr **Q214 KIER. ODJ. OD MATER.**.

Dalsze informacje: "Cykl 202 WYTACZANIE (opcja #19)", Strona 77

- Cykl **205 WIERCENIE GLEB.UNIW.** (DIN/ISO: **G205**, opcja #19) został rozszerzony o parametr **Q373 POSUW NAJAZDU USUW.WIÓRA**. W tym parametrze definiujesz posuw dla ponownego najazdu na dystans zatrzymania po usuwaniu wiórów.

Dalsze informacje: "Cykl 205 WIERCENIE GLEB.UNIW. (opcja #19)", Strona 92

- Cykl **208 SPIRALNE FREZ. OTW.** (DIN/ISO: **G208**, opcja #19) został rozszerzony o parametr **Q370 ZACHODZENIE TOROW**. Przy pomocy tego parametru definiujesz boczne wcięcie w materiał.

- W cyklu **224 MUSTER DATAMATRIX CODE** (DIN/ISO: **G224**, opcja #19) możesz podać następujące dane systemowe jako zmienne:
 - Aktualna data
 - Aktualny czas
 - Aktualny tydzień kalendarzowy
 - Nazwa i ścieżka programu NC
 - Aktualny stan licznika

Dalsze informacje: "Wyświetlanie tekstów zmiennych w kodzie DataMatrix", Strona 262

- Cykl **225 GRAWEROWANIE** (DIN/ISO: **G225**) został rozszerzony:
 - W parametrze **Q202 MAX. GLEB. DOSUWU** definiujesz maksymalną głębokość wcięcia w materiał.
 - Parametr **Q367 POLOZENIE TEKSTU** został rozszerzony o możliwość wprowadzenia **7, 8 i 9**. Przy pomocy tych wartości możesz ustawić referencję grawerowanego tekstu na poziomą linię środkową.
 - Zachowanie najazdu zostało zmienione. Jeśli narzędzie znajduje się poniżej poziomu **2-GA BEZPIECZNA WYS.**, to sterowanie pozycjonuje najpierw na 2. Bezpieczny odstęp **Q204** a następnie na pozycję startu na płaszczyźnie obróbki.

Dalsze informacje: "Cykl 225 GRAWEROWANIE", Strona 425

- Jeśli w cyklu **233 FREZOW.PLANOWE** (DIN/ISO: **G233**, opcja #19) 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 (opcja #19)", Strona 214

- Jeśli w cyklu **238 POMIAR STANU MASZYN** (DIN/ISO: **G238**, opcja #155) nie wykonano prawidłowo pomiaru, np. przy regulacji posuwu na 0 %, to można powtórzyć cykl.

Dalsze informacje: "Cykl 238 POMIAR STANU MASZYN (opcja #155)", Strona 438

- Cykl **240 NAKIELKOWANIE** (DIN/ISO: **G240**, opcja #19) 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 (opcja #19)", Strona 115

- Parametry **Q429 CHŁODZENIE ON** i **Q430 CHŁODZENIE OFF** w cyklu **241 WIERC.GL.JEDNOKOL.** (DIN/ISO: **G241**, opcja #19) zostały rozszerzone. Możesz teraz określić ścieżkę dla makro użytkownika.
Dalsze informacje: "Cykl 241 WIERC.GL.JEDNOKOL. (opcja #19)", Strona 105
- Parametr **Q575 STRATEGIA WC. (0/1)?** w cyklu **272 OCM OBR.ZGRUBNA** (DIN/ISO: **G272**, opcja #167) został rozszerzony o możliwość wprowadzenia 2. Używając tego wprowadzenia sterowanie oblicza kolejność obróbki tak, iż zostaje wykorzystywana maksymalnie długość krawędzi tnącej narzędzia.
Dalsze informacje: "Cykl 272 OCM OBR.ZGRUBNA (opcja #167)", Strona 323

- Dostępna jest możliwość konfigurowania i zachowywania tolerancji w określonych cyklach. W następujących cyklach możesz definiować wymiary, dane tolerancji według DIN EN ISO 286-2 bądź ogólne tolerancje zgodnie z DIN ISO 2768-1:
 - Cykl **208 SPIRALNE FREZ. OTW.** (DIN/ISO: G208, opcja #19)
 - Cykl **1271 OCM PROSTOKAT** (DIN/ISO: G1271, opcja #167)
 - Cykl **1272 OCM OKRAG** (DIN/ISO: G1272, opcja #167)
 - Cykl **1273 OCM ROWEK / MOSTEK** (DIN/ISO: G1273, opcja #167)
 - Cykl **1278 OCM WIELOKAT** (DIN/ISO: G1278, opcja #167)

Instrukcja obsługi dla użytkownika Programowanie cykli pomiarowych dla detalu i narzędzia

Nowe funkcje

- Cykl **1400 PROBKOWANIE POZYCJI** (DIN/ISO: **G1400**)
Przy pomocy tego cyklu dokonujesz próbkowania pojedynczej pozycji. Określone przy tym wartości możesz przejść do aktywnego wiersza tablicy punktów odniesienia.
- Cykl **1401 PROBKOWANIE OKRAG** (DIN/ISO: **G1401**)
Przy pomocy tego cyklu określasz punkt środkowy odwiertu bądź czopu. Określone przy tym wartości możesz przejść do aktywnego wiersza tablicy punktów odniesienia.
- Cykl **1402 PROBKOWANIE KULA** (DIN/ISO: **G1402**)
Przy pomocy tego cyklu określasz punkt środkowy kuli. Określone przy tym wartości możesz przejść do aktywnego wiersza tablicy punktów odniesienia.
- Cykl **1412 PROBK. UKOSNA KRAWEDZ** (DIN/ISO: **G1412**)
Przy pomocy tego cyklu określasz ukośne położenie detalu, dokonując próbkowania dwóch punktu na krawędzi ukośnej.
- Cykl **1493 PROBK. EKSTRUZJI** (DIN/ISO: **G1493**)
Przy pomocy tego cyklu definiujesz ekstruzję. Jeśli ekstruzja jest aktywna, to sterowanie powtarza punkty próbkowania wzdłuż jednej kierunku na określonej długości.

Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Programowanie cykli pomiarowych dla detalu i narzędzia

Instrukcja obsługi dla użytkownika Programowanie cykli pomiarowych dla detalu i narzędzia

Funkcje zmienione

- W paginie górnej pliku protokołu cykli próbkowania **14xx** i **42x** widoczna jest jednostka miary programu głównego.
- Jeśli w punkcie odniesienia detalu aktywna jest rotacja podstawowa, to sterowanie pokazuje komunikat o błędach przy odpracowywaniu cykli **451 POMIAR KINEMATYKI** (DIN/ISO: **G451**, opcja #48), **452, KOMPENSACJA PRESET** (DIN/ISO: **G452**, opcja #48) . Sterowanie resetuje rotację podstawową na 0 przy kontynuowaniu wykonania programu.
- 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** .
- Cykle **1420 PROBKOWANIE PLASZCZYŻNA** (DIN/ISO: **G1420**), **1410 PROBKOWANIE KRAWEDZ** (DIN/ISO: **G1410**), **1411 PROBKOWANIE DWA OKREGI** (DIN/ISO: **G1411**) zostały rozszerzone:
 - W cyklach możesz definiować dane tolerancji według DIN EN ISO 286-2 bądź ogólne tolerancje zgodnie z DIN ISO 2768-1.
 - Jeśli w parametrze **Q1125 TRYB BEZP.WYSOK.** zdefiniowano wartość 2, to sterowanie pozycjonuje sondę na posuwie szybkim **FMAX** z tablicy sond dotykowych na bezpieczny odstęp.

Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Programowanie cykli pomiarowych dla detalu i narzędzia

2

**Podstawy / Przegląd
informacji**

2.1 Wstęp

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 posuwy **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.

2.2 Dostępne grupy cykli

Przegląd cykli obróbkowych

CYCL
DEF► Nacisnąć klawisz **CYCL DEF**

Softkey	Grupa cykli	Strona
WIERCENIE GWINT	Cykle dla wiercenia głębokiego, rozwiercania otworu, wytaczania i pogłębiania	70
WIERCENIE GWINT	Cykle dla gwintowania, nacinania gwintów i frezowania gwintów	124
KIESZENIE CZOPY	Cykle do frezowania wybrań, czopów, kanałków i frezowania płaszczyzn	166
WSPOLRZ. PRZELICZ.	Cykle dla przeliczania współrzędnych, przy pomocy których dowolne kontury zostają przesunięte, obrócone, odbite w lustrze, powiększone lub pomniejszone	230
SL CYKLE	SL-cykle (Subcontur-List), przy pomocy których obrabiane są bardziej skomplikowane kontury równoległe do konturu głównego, składające się z kilku nakładających się na siebie częściowych konturów, jak i cykle do obróbki powierzchni bocznej cylindra oraz do frezowania wirowego	270
PUNKTY WZORZEC	Cykle do wytwarzania wzorów (szablonów) punktowych, np. okrąg z odwiertami lub powierzchnia z odwiertami, DataMatrix-Code	250
SPECJALNE CYKLE	Cykle specjalne Czas przebywania, Wywołanie programu, Orientacja wrzeciona, Grawerowanie, Tolerancja, Określenie załadunku,	416
►	► W razie potrzeby można przełączyć na specyficzne maszynowe cykle obróbki. Takie cykle obróbki integruje producent obrabiarek.	

Przegląd cykli układu pomiarowego



- Klawisz **TOUCH PROBE** nacisnąć

Softkey	Grupa cykli	Strona
	Cykle dla automatycznego rejestrowania i kompensowania ukośnego położenia obrabianego przedmiotu	Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Programowanie cykli pomiarowych dla detalu i narzędzia
	Cykle dla automatycznego wyznaczania punktu odniesienia	Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Programowanie cykli pomiarowych dla detalu i narzędzia
	Cykle dla automatycznej kontroli obrabianego detalu	Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Programowanie cykli pomiarowych dla detalu i narzędzia
	Cykle specjalne	Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Programowanie cykli pomiarowych dla detalu i narzędzia
	Kalibrowanie czujnika pomiarowego	Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Programowanie cykli pomiarowych dla detalu i narzędzia
	Cykle dla automatycznego pomiaru kinematyki	Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Programowanie cykli pomiarowych dla detalu i narzędzia
	Cykle dla automatycznego wymierzania narzędzia (zostaje aktywowany przez producenta obrabiarek)	Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Programowanie cykli pomiarowych dla detalu i narzędzia
	► W razie konieczności przełączać dalej na odpowiednie cykle sondy dopasowane do maszyny, takie cykle może zintegrować producent obrabiarek	

3

**Wykorzystywanie
cykli obróbkowych**

3.1 Praca z cyklami obróbki

Specyficzne cykle dopasowane do obrabiarki (opcja #19)



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 **TOUCH PROBE**.

W niektórych przypadkach zostają używane w cyklach specyficznych dla obrabiarki także parametry przekazu, wykorzystane przez HEIDENHAIN w cyklach standardowych. Aby unikać przy jednoczesnym korzystaniu z DEF-aktywnych cykli (cykle, które sterowanie odpracowuje automatycznie przy definicji cyklu) i CALL-aktywnych cykli (cykle, które muszą zostać wywołane dla odpracowania)

Unikanie problemów odnośnie nadpisywania wielokrotnie wykorzystywanych parametrów przekazu.

Proszę postąpić następująco:

- Zasadniczo programować DEF-aktywne cykle przed CALL-aktywnymi cyklami



Wskazówka dotyczące programowania:

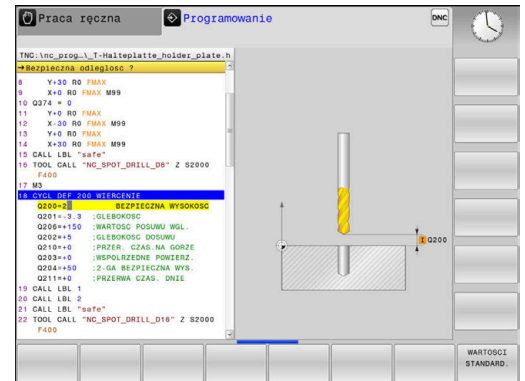
- Pomiędzy definicją CALL-aktywnego cyklu i odpowiednim wywołaniem tylko wówczas programować DEF-aktywny cykl, jeśli nie występuje kolidowanie parametrów przekazu tych obydwu cykli.

Dalsze informacje: "Wywołanie cykli", Strona 45

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 **262 FREZOWANIE GWINTU**
 - ▶ Sterowanie otwiera dialog i odpytuje wszystkie konieczne wartości. Jednocześnie sterowanie wyświetla na prawej połowie ekranu grafikę. Przewidziane do zapisu parametry są podświetlone jasnym tłem.
 - ▶ 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 pożądany 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 **14 GEOMETRIA KONTURU**
- Cykl **20 DANE KONTURU**
- Cykl **32 TOLERANCJA**
- Cykl **220 SZABLON KOLOWY**
- Cykl **221 SZABLON LINIOWY**
- Cykl **224 MUSTER DATAMATRIX CODE**
- Cykl **238 POMIAR STANU MASZYN**
- Cykl **239 ZALADUNEK OKRESLIC**
- Cykl **271 OCM DANE KONTURU**
- Cykl **1271 OCM PROSTOKAT**
- Cykl **1272 OCM OKRAG**
- Cykl **1273 OCM ROWEK / MOSTEK**
- Cykl **1278 OCM WIELOKAT**
- Cykl **1281 OCM LIMIT PROSTOKAT**
- Cykl **1282 OCM LIMIT OKRAG**
- 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 56

Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika **Programowanie dialogowe** lub **Programowanie DIN/ISO**.

Wywołanie cyklu z CYCL CALL POS

Funkcja **CYCL CALL POS** wywołuje ostatnio zdefiniowany cykl obróbki jeden raz. Punktem startu cyklu jest pozycja, zdefiniowana w **CYCL CALL POS**-wierszu.

Sterowanie najeżdża podaną w bloku **CYCL CALL POS** pozycję z logiką pozycjonowania:

- Jeśli aktualna pozycja narzędzia na osi narzędzi jest większa niż górna krawędź obrabianego przedmiotu (**Q203**), to sterowanie pozycjonuje najpierw na płaszczyźnie obróbki na zaprogramowaną pozycję i następnie na osi narzędzia
- Jeżeli aktualna pozycja narzędzia na osi narzędzi znajduje się poniżej górnej krawędzi obrabianego przedmiotu (**Q203**), to sterowanie pozycjonuje najpierw na osi narzędzia na bezpieczną wysokość a następnie na płaszczyźnie obróbki na zaprogramowaną pozycję



Wskazówka dotyczące programowania i obsługi

- W bloku **CYCL CALL POS** należy programować zawsze trzy osie współrzędnych. Poprzez współrzędną na osi narzędzia można w łatwy sposób zmienić pozycję startu. Działa ona jak dodatkowe przesunięcie punktu zerowego.
- Zdefiniowany w bloku **CYCL CALL POS** posuw obowiązuje tylko dla najazdu na zaprogramowaną w tym bloku pozycję startu.
- Sterowanie najeżdża na pozycję, zdefiniowaną w bloku **CYCL CALL POS** zasadniczo z nieaktywną korekcją promienia (R0).
- Jeżeli przy pomocy **CYCL CALL POS** wywołujemy cykl, w którym zdefiniowana jest pozycja startu (np. cykl **212**), to wówczas działa zdefiniowana w cyklu pozycja jako dodatkowe przesunięcie do pozycji zdefiniowanej w bloku **CYCL CALL POS**. Obsługujący powinien dlatego też określać w cyklu pozycję startu definiować zawsze z 0.

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 **WYBIERZ CYKL** nacisnąć



- ▶ Softkey **WYBIERZ PLIK** 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.

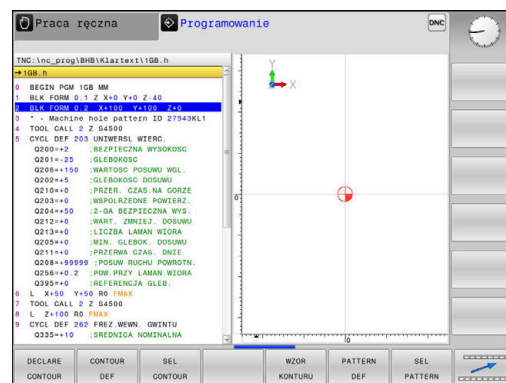
3.2 Warunki dla zastosowania cykli w programie

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 znajdują się do dyspozycji:

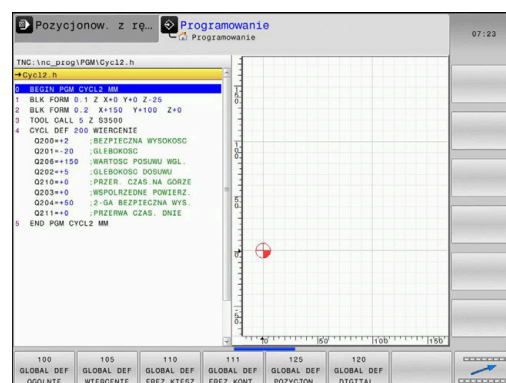
Softkey	Wzorce obróbkowe	Strona
100 GLOBAL DEF OGOLNIE	GLOBAL DEF OGOLNIE Definiowanie obowiązujących ogólnie parametrów cykli	51
105 GLOBAL DEF WIERCENIE	GLOBAL DEF WIERCENIE Definiowanie specjalnych parametrów cykli wiercenia	52
110 GLOBAL DEF FREZ. KIESZ	GLOBAL DEF FREZOWANIE KIESZENI Definiowanie specjalnych parametrów cykli frezowania kieszeni	53
111 GLOBAL DEF FREZ. KONT.	GLOBAL DEF FREZOWANIE KONTURU Definiowanie specjalnych parametrów frezowania konturu	54
125 GLOBAL DEF POZYCJON.	GLOBAL DEF POZYCJONOWANIE Definiowanie zachowania przy pozycjonowaniu dla CYCL CALL PAT	54
120 GLOBAL DEF DIGITAL.	GLOBAL DEF PRÓBKOWANIE Definiowanie specjalnych parametrów cykli układu pomiarowego	55



GLOBAL DEF zapis

Proszę postąpić następująco:

-  ▶ Klawisz **programowanie** nacisnąć
-  ▶ Nacisnąć klawisz **SPEC FCT**
-  ▶ Softkey **WART. ZAD. PROGRAMU** nacisnąć
-  ▶ Softkey **GLOBAL DEF** nacisnąć
-  ▶ Wybrać pożądaną funkcję GLOBAL-DEF, np. softkey **GLOBAL DEF OGÓLNE** nacisnąć
- ▶ Wpisać konieczne definicje
- ▶ Za każdym razem potwierdzić klawiszem **ENT**

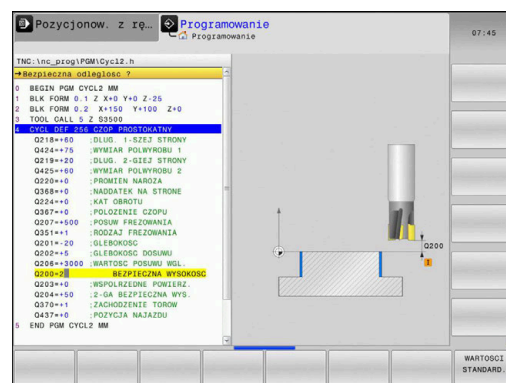


Wykorzystywanie danych GLOBAL DEF

Jeśli na początku programu zapisano odpowiednie funkcje GLOBAL DEF, to można przy definiowaniu dowolnego cyklu obróbki odwoływać się do 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)
-  ▶ Wybrać pożądaną cykl, np. **CZOP PROSTOKATNY**
- ▶ Jeśli dostępne są do niego globalne parametry, to sterowanie wyświetla softkey **WARTOSCI STANDARD.**
-  ▶ Softkey **WARTOSCI STANDARD.** nacisnąć
- ▶ 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.



Ogólnie obowiązujące dane

Parametry obowiązują dla wszystkich cykli obróbki **2xx** oraz cykli sondy **451, 452**

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? 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
	Q253 Posuw przy pozycj. wstępnym? Posuw, z którym sterowanie przemieszcza narzędzie w obrębie cyklu. Dane wejściowe: 0...99999.999 alternatywnie FMAX, FAUTO
	Q208 Posuw przy ruchu powrotnym ? Posuw, z którym sterowanie pozycjonuje narzędzie z powrotem. Dane wejściowe: 0...99999.999 alternatywnie FMAX, FAUTO

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 **209**, **240**, **241** i **262** do **267**.

Rysunek pomocniczy	Parametry
	Q256 Powrót przy łamaniu wióra? Wartość, o którą sterowanie wysuwa narzędzie przy łamaniu wióra Wartość działa inkrementalnie. Dane wejściowe: 0.1...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
	Q211 Przerwa czasowa na dnie ? Czas w sekundach, w którym narzędzie przebywa na dnie odwiertu. Dane wejściowe: 0...3600.0000

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 208, 232, 233, 251 do 258, 262 do 264, 267, 272, 273, 275, 277

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

Parametry obowiązują dla cykli 20, 24, 25, 27 do 29, 39, 276

Rysunek pomocniczy	Parametry
	Q2 Współczynnik zachodzenia ? Q2 x-promień narzędzia daje boczne wcięcie k. Dane wejściowe: 0.0001...1.9999
	Q6 Bezpieczna odległość? Odstęp pomiędzy powierzchnią czołową narzędzia i powierzchnią obrabianego detalu. Wartość działa inkrementalnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999
	Q7 Bezpieczna wysokość ? Wysokość, na której nie może dojść do kolizji z obrabianym detalem (dla pozycjonowania pośredniego i powrotu na końcu cyklu). Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999
	Q9 Kierunek obrotu ? CW = -1 Kierunek obróbki dla kieszeni (wybrania) ■ Q9 = -1 ruch przeciwbieżny dla wybrania i wysepki ■ Q9 = +1 ruch współbieżny dla wybrania i wysepki Dane wejściowe: -1, 0, +1

Przykład

11 GLOBAL DEF 111 FREZOWANIE KONTURU ~	
Q2=+1	;ZACHODZENIE TOROW ~
Q6=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q7=+50	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q9=+1	;KIERUNEK OBROTU

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
	Q345 Wybór wysokości pozycjon. (0/1) Powrót w osi narzędzia przy końcu etapu obróbki: odsunięcie na 2. bezpieczną wysokość lub na pozycję początku unit. Dane wejściowe: 0, 1

Przykład

11 GLOBAL DEF 125 POZYCJONOWANIE ~	
Q345=+1	;WYBOR WYSOK.POZYCJ.

Globalne dane dla funkcji próbkowania

Parametry obowiązują dla wszystkich cykli sondy **4xx** i **14xx** jak i dla cykli **271, 1271, 1272, 1273, 1278**

Rysunek pomocniczy	Parametry
	Q320 Bezpieczna odległość? Dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. Q320 działa addytywnie do SET_UP tabeli sond pomiarowych. Wartość działa inkrementalnie. Dane wejściowe: 0...99999.9999 alternatywnie PREDEF
	Q260 Bezpieczna wysokość ? Współrzędna na osi narzędzia, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym detalem (mocowaniem). Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999 alternatywnie PREDEF
	Q301 Odjazd na bezpiecz. wys. (0/1)? Określić, jak sonda ma przemieszczać się pomiędzy punktami pomiarowymi: 0: przemieszczenie między punktami pomiaru na wysokości pomiaru 1: przemieszczenie między punktami pomiaru na bezpiecznej wysokości Dane wejściowe: 0, 1

Przykład

11 GLOBAL DEF 120 PROBKOWANIE ~	
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+100	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q301=+1	;ODJAZD NA BEZP.WYS.

3.3 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 następnych 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	58
	RZAD Definiowanie pojedynczego rzędu, prostego lub skręconego	59
	WZORZEC Definiowanie pojedynczego szablonu, prostego, skręconego lub zniekształconego	60
	RAMKA Definiowanie pojedynczej ramki, prostej, skręconej lub zniekształconej	62
	OKREG Definiowanie koła pełnego	64
	Wycinek koła Definiowanie wycinka koła	65

PATTERN DEF zapisać

Proszę postąpić następująco:



- ▶ Nacisnąć klawisz **PROGRAMOWAĆ**



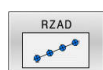
- ▶ Nacisnąć klawisz **SPEC FCT**



- ▶ 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 45

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 powierzchnię 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

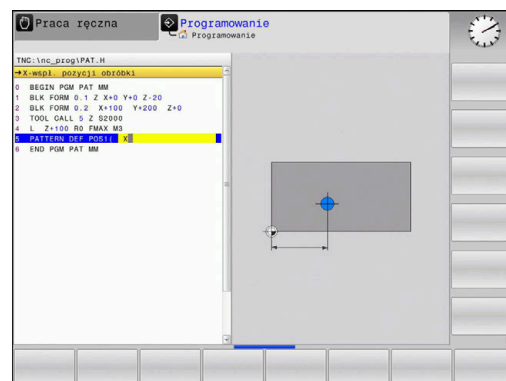
- Przy pomocy funkcji szukania bloku można wybrać punkt, z którego można rozpocząć lub kontynuować obróbkę
- Dalsze informacje:** instrukcja obsługi dla użytkownika Konfigurowanie, Testowanie i opracowanie programu NC

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) ~

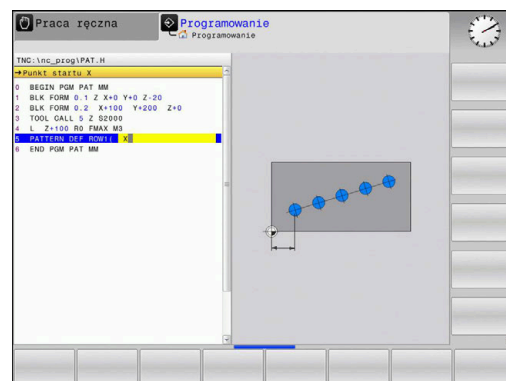
POS2(X+15 IY+6.5 Z+0)

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 ~

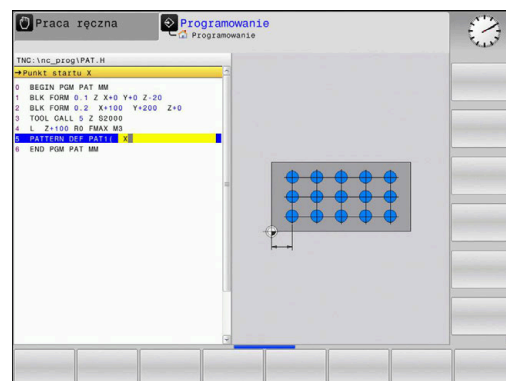
ROW1(X+25 Y+33.5 D+8 NUM5 ROT+0 Z+0)

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 ~

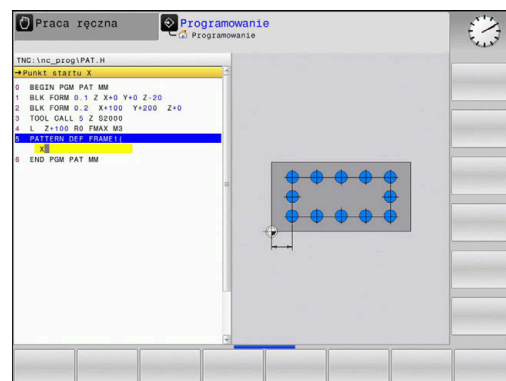
PAT1(X+25 Y+33.5 DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0 ROTX+0
ROTY+0 Z+0)

Definiowanie pojedynczej ramki



Wskazówki dotyczące programowania i obsługi:

- Parametry **Położenie po obrocie osi głównej** oraz **Położenie po obrocie osi pomocniczej** działają addytywnie do wykonanego uprzednio **Położenie 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**

Położenie 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 ~

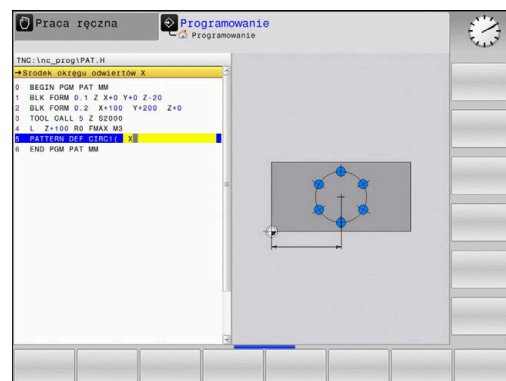
```
FRAME1( X+25 Y+33.5 DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0 ROTX+0
        ROTY+0 Z+0 )
```

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**

Srednica 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 ~
```

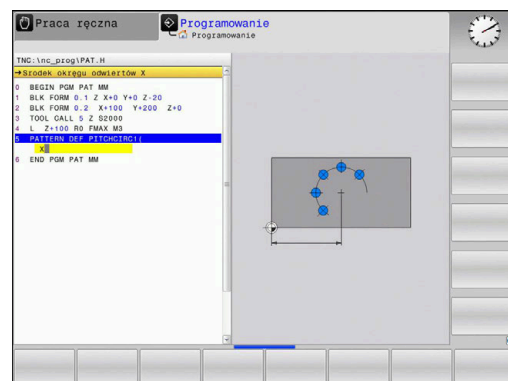
```
CIRC1( X+25 Y+33 D80 START+45 NUM8 Z+0 )
```


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

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**

Srednica 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)

3.4 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 (np. współrzędne punktu środkowego okrągłego wybrania). Współrzędne w osi wrzeciona odpowiadają współrzędnej powierzchni obrabianego detalu.

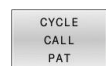
Wywołanie cyklu w połączeniu z tabelami punktów

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 SL-cyklami i cyklem 12

Sterowanie interpretuje punkty jako dodatkowe przesunięcie punktu zerowego.

Sposób działania tabeli punktów z cyklami 200 do 208 i 262 do 267

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 do 254

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!

- 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.

4

Cykle: wiercenie

4.1 Podstawy

Przegląd

Sterowanie udostępnia następujące cykle dla najróżniejszych zabiegów obróbki wierceniem :

Softkey	Cykl	Strona
	Cykl 200 WIERCENIE ■ Prosty odwiert ■ Wprowadzenie czasu przerwy u góry i u dołu ■ Referencja głębokości do wyboru	71
	Cykl 201 ROZWIERCANIE (opcja #19) ■ Rozwiercanie odwiertu ■ Wprowadzenie czasu przerwy u dołu	75
	Cykl 202 WYTACZANIE (opcja #19) ■ Wytaczanie odwiertu ■ Wprowadzenie posuwu powrotu ■ Wprowadzenie czasu przerwy u dołu ■ Wprowadzenie wyjścia z materiału	77
	Cykl 203 UNIWERSL WIERC. (opcja #19) ■ Degresja - odwiert z malejącym wcięciem w materiał ■ Wprowadzenie czasu przerwy u góry i u dołu ■ Wprowadzenie łamania wióra ■ Referencja głębokości do wyboru	82
	Cykl 204 WSTECZNE POGLEB. (opcja #19) ■ Wytworzenie wgłębienia na spodniej stronie obrabianego detalu ■ Wprowadzenie czasu przerwy ■ Wprowadzenie wyjścia z materiału	88
	Cykl 205 WIERCENIE GLEB.UNIW. (opcja #19) ■ Degresja - odwiert z malejącym wcięciem w materiał ■ Wprowadzenie łamania wióra ■ Wprowadzenie pograżonego punktu startu ■ Wprowadzenie dystansu postojowego	92
	Cykl 208 SPIRALNE FREZ. OTW. (opcja #19) ■ Frezowanie odwiertu ■ Wprowadzenie wywierconej wstępnie średnicy ■ Ruch współbieżny bądź przeciwbieżny do wyboru	100
	Cykl 241 WIERC.GL.JEDNOKOL. (opcja #19) ■ Wiercenie wiertłem lufowym do głębokich otworów ■ Punkt startu pograżony ■ Kierunek obrotu i obroty przy wejściu i wyjściu z odwiertu do wyboru ■ Wprowadzenie głębokości przebywania w czasie przerwy	105
	Cykl 240 NAKIELKOWANIE (opcja #19) ■ Wiercenie centrowania ■ Wpisanie średnicy lub głębokości centrowania ■ Wprowadzenie czasu przerwy u dołu	115

4.2 Cykl 200 WIERCENIE

Programowanie ISO

G200

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!

- ▶ 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

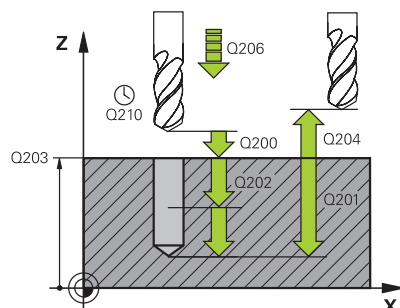
- Zaprogramować wiersz pozycjonowania w punkcie startu (środek odwiertu) płaszczyzny obróbki z korekcją promienia **R0**.
- Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy (obróbki). Jeśli zaprogramujemy głębokość = 0, to sterowanie nie wykonuje tego cyklu.
- Cykl ten monitoruje zdefiniowaną 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** alternatywnie **PREDEF**

Q201 Głębokość ?

Odstęp powierzchni obrabianego detalu – dno odwiertu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q206 Wart.posuwu w głębego ?

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** alternatywnie **PREDEF**

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** alternatywnie **PREDEF**

Q211 Przerwa czasowa na dnie ?

Czas w sekundach, w którym narzędzie przebywa na dnie odwiertu.

Dane wejściowe: **0...3600.0000** alternatywnie **PREDEF**

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 Y+20 FMAX M3	
13 CYCL CALL	
14 L X+80 Y+50 FMAX M99	

4.3 Cykl 201 ROZWIERCANIE (opcja #19)

Programowanie ISO

G201

Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Ta funkcja musi zostać aktywowana przez producenta maszyn i przez niego dopasowana.

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!

- 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)

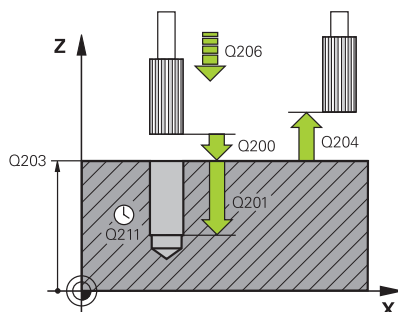
- Cykl ten monitoruje zdefiniowaną użyteczną długość **LU** narzędzia. Jeśli wartość **LU** jest mniejsza niż **GLEBOKOSC Q201**, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.

Wskazówki odnośnie programowania

- Zaprogramować wiersz pozycjonowania w punkcie startu (środek odwiertu) płaszczyzny obróbki z korekcją promienia **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** alternatywnie **PREDEF**

Q201 Głębokość ?

Odstęp powierzchnia obrabianego detalu – dno odwiertu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q206 Wart.posuwu w głębego ?

Prędkość przemieszczania 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** alternatywnie **PREDEF**

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, PREDEF**

Q203 Współrzędne powierzchni detalu ?

Współrzędna powierzchnia 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** alternatywnie **PREDEF**

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 Y+20 FMAX M3	
13 CYCL CALL	

4.4 Cykl 202 WYTACZANIE (opcja #19)

Programowanie ISO

G202

Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Ta funkcja musi zostać aktywowana przez producenta maszyn i przez niego dopasowana.
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!

- ▶ 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 równolegle 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.

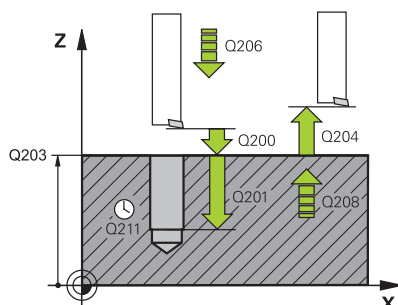
- Cykl ten monitoruje zdefiniowaną użyteczną długość **LU** narzędzia. Jeśli wartość **LU** jest mniejsza niż **GLEBOKOSC Q201** , to sterowanie wydaje komunikat o błędach.
- Jeśli **Q214 KIER. ODJ. OD MATER.** nie jest równy 0, to działa **Q357 ODSZ. BEZP. Z BOKU**.

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 pomiędzy wierzchołkiem ostrza narzędzia i powierzchnią obrabianego detalu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

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** alternatywnie **PREDEF**

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, PREDEF**

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** alternatywnie **PREDEF**

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=+0 ;KIER. ODJ. OD MATER. ~
Q336=+0 ;KAT WRZECIONA ~
Q357+0.2 ;ODST. BEZP. Z BOKU
13 L X+30 Y+20 FMAX M3
14 CYCL CALL
15 L X+80 Y+50 FMAX M99

4.5 Cykl 203 UNIWERSL WIERC. (opcja #19)

Programowanie ISO

G203

Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Ta funkcja musi zostać aktywowana przez producenta maszyn i przez niego dopasowana.

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.

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 obrabianego 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 WYSOKOSC Q200**
- 4 Teraz sterowanie wchodzi na posuwie szybkim ponownie w odwiert i wierci ponownie o wartość **GLEBOKOSC DOSUWU Q202** w **WARTOSC POSUWU WGL. Q206**
- 5 Przy pracy bez łamania wióra sterowanie odsuwa narzędzia po każdym wcięciu z **POSUW RUCHU POWROTN. Q208** z odwiertu na **BEZPIECZNA WYSOKOSC Q200** i czeka tam **PRZER. CZAS.NA GORZE Q210**.
- 6 Ta operacja jest tak długo powtarzana, aż zostanie osiągnięta **głębokość 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 w osi wrzeciona na posuwie szybkim **FMAX** na podaną **BEZPIECZNA WYSOKOSC Q200** nad powierzchnią obrabianego detalu
- 2 Narzędzie wykonuje wiercenie 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 wcięcie o wartość **GLEBOKOSC DOSUWU Q202** z **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 pożądaną **GLEBOKOSC Q201**, to sterowanie przemieszcza 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 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, ze zdejmowaniem materiału:

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie w osi wrzeciona na posuwie szybkim **FMAX** na podaną **BEZPIECZNY ODSTEP Q200** nad powierzchnią obrabianego detalu
- 2 Narzędzie wykonuje wiercenie 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 wcięcie o wartość **GLEBOKOSC DOSUWU Q202** minus **WART. ZMNIEJ. DOSUWU Q212** w **WARTOSC POSUWU WGL. Q206**. Stale malejąca różnica z aktualizowanej wartości **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 wcięcia wynosi $5 - 1 = 4$ mm, trzecia głębokość wcięcia wynosi $4 - 1 = 3$ mm, czwarta głębokość wcięcia 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 pożądaną **GLEBOKOSC Q201**, to sterowanie przemieszcza 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!

- ▶ 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)

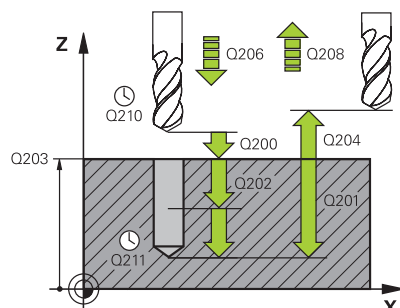
- Cykl ten monitoruje zdefiniowaną użyteczną długość **LU** narzędzia. Jeśli wartość **LU** jest mniejsza niż **GLEBOKOSC Q201** , to sterowanie wydaje komunikat o błędach.

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 odległość?

Odstęp pomiędzy wierzchołkiem ostrza narzędzia i powierzchnią obrabianego detalu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

Q201 Głębokość ?

Odstęp powierzchni obrabianego detalu – dno odwiertu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q206 Wart.posuwu węgłowego ?

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** alternatywnie **PREDEF**

Q203 Współrzędna 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** alternatywnie **PREDEF**

Q212 Wartość zmniejszenia dosuwu ?

Wartość, o którą sterowanie zmniejsza **Q202 Gł.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** alternatywnie **PREDEF**

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, PREDEF**

Q256 Powrót przy łamaniu wióra?

Wartość, o którą sterowanie wysuwa narzędzie przy łamaniu wióra. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.999** alternatywnie **PREDEF**

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	

4.6 Cykl 204 WSTECZNE POGLEB. (opcja #19)

Programowanie ISO

G204

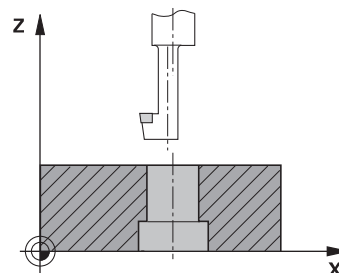
Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Ta funkcja musi zostać aktywowana przez producenta maszyn i przez niego dopasowana.
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 pogłębiania na zadaną głębokość pogłębiania
- 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.



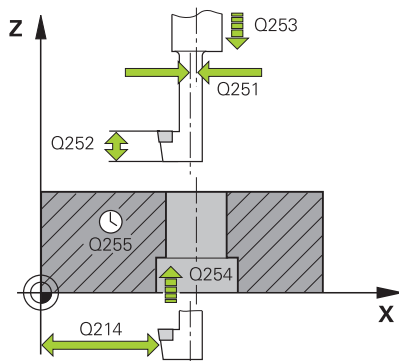
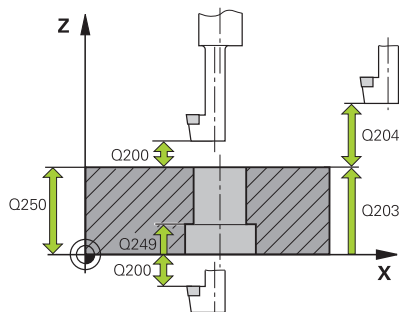
Podać tak długość narzędzia, aby dolna krawędź wytaczadła była wymiarowana, a nie ostrze.

Wskazówki odnośnie programowania

- Zaprogramować wiersz pozycjonowania w punkcie startu (środek odwiertu) płaszczyzny obróbki z korektą promienia **RO**.
- Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy przy pogłębianiu. Uwaga: dodatni znak liczby pogłębia 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** alternatywnie **PREDEF**

Q249 Głębokość pogłębiania?

Odstęp dolna krawędź obrabianego detalu – dno pogłębiania. 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 pozycji. 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, PREDEF**

Q254 Prędkość posuwu pogłębiania?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy pogłębianiu 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** alternatywnie **PREDEF**

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	

4.7 Cykl 205 WIERCENIE GLEB.UNIW. (opcja #19)

Programowanie ISO
G205

Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Ta funkcja musi zostać aktywowana przez producenta
maszyn i przez niego dopasowana.

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 pograżony 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 98

Przebieg cyklu

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na osi narzędzia na biegu szybkim **FMAX** na podany **Odstęp bezpieczeństwa Q200** nad **WSPOLRZEDNE POWIERZ. Q203**.
- 2 Jeśli w **Q379** zostanie zaprogramowany pogrążony punkt startu, to sterowanie przemieszcza z **Q253 PREDK. POS. ZAGLEB.** na odstęp bezpieczny 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 **Q373 POSUW PO USUWANIU** 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!

- ▶ 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.



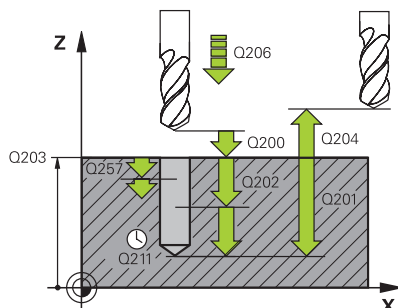
Ten cykl nie jest odpowiedni dla bardzo długich wiertel. Dla szczególnie długich wiertel należy stosować cykl **241 WIERC.GL.JEDNOKOL.**

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.
- Jeśli **Q257 GLEB. ŁAMANIA WIORA** jest większy niż **Q202 GLEBOKOSC DOSUWU**, to łamanie wióra nie jest wykonywane.

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** alternatywnie **PREDEF**

Q201 Głębokość ?

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 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**

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** alternatywnie **PREDEF**

Q212 Wartość zmniejszenia dosuwu ?

Wartość, o którą sterowanie zmniejsza głębokość wcięcia **Q202**. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q205 Min. głębokość 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 ostatnim usuwaniu wiórów z posuwem **Q373 POSUW NAJAZDU 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** alternatywnie **PREDEF**

Q211 Przerwa czasowa na dzień ?

Czas w sekundach, w którym narzędzie przebywa na dzień odwiertu.

Dane wejściowe: **0...3600.0000** alternatywnie **PREDEF**

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, PREDEF**

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, PREDEF**

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**

Q373 Posuw najaz. po usunięciu wióra?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy najeździe na dystans zatrzymania po usuwaniu wióra

0: przemieszczenie z **FMAX**

>0: posuw w mm/min

Dane wejściowe: **0...99999** alternatywnie **FAUTO, FMAX, FU, FZ**

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. ~
Q373=+0	;POSUW PO USUWANIU

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. ~	
Q373=+0 ;POSUW PO USUWANIU	
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M3	; Najazd pozycji wiercenia, włączenie wrzeciona
7 CYCL CALL	; Wywołanie cyklu
8 L Z+250 R0 FMAX	; Odsunięcie narzędzia z materiału, koniec programu
9 M30	
10 END PGM 205 MM	

Łamanie wióra

Łamanie wiórów jest zależne od parametru cyklu **Q257**

GLEBOKOŚĆ.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. ~	
Q373=+0 ;POSUW PO USUWANIU	
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M3	; Najazd pozycji wiercenia, włączenie wrzeciona
7 CYCL CALL	; Wywołanie cyklu
8 L Z+250 R0 FMAX	; Odsunięcie narzędzia z materiału, koniec programu
9 M30	
10 END PGM 205 MM	

4.8 Cykl 208 SPIRALNE FREZ. OTW. (opcja #19)

Programowanie ISO
G208

Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Ta funkcja musi zostać aktywowana przez producenta maszyn i przez niego dopasowana.

Przy pomocy tego cyklu mogą być frezowane odwierty. W cyklu może być określona opcjonalnie wywiercona wstępnie średnica. Poza tym możesz programować tolerancje dla średnicy zadanej.

Przebieg cyklu

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie w osi wrzeciona na posuwie szybkim **FMAX** na podany bezpieczny odstęp **Q200** nad powierzchnią obrabianego detalu
- 2 Sterowanie przejeżdża na pierwszym torze helix przy uwzględnieniu zachodzenia torów **Q370** po półokręgu. Półokrąg rozpoczyna się od środka odwiertu.
- 3 Narzędzie frezuje z zapisanym posuwem **F** po linii śrubowej do zapisanej głębokości wiercenia
- 4 Kiedy zostanie osiągnięta głębokość wiercenia, to sterowanie wykonuje jeszcze raz koło pełne, aby usunąć pozostawiony przy zagłębianiu materiał
- 5 Następnie sterowanie pozycjonuje narzędzie ponownie na środek odwiertu i na bezpieczny odstęp **Q200**
- 6 Ta operacja powtarza się tak długo, aż zostanie osiągnięta zadana średnica (boczne wcięcie oblicza sterowanie)
- 7 Następnie narzędzie przemieszcza się z **FMAX** na bezpieczny odstęp lub na 2. odstęp bezpieczny **Q204**. 2. bezpieczny odstęp **Q204** działa dopiero, kiedy jest on programowany o wartości większej niż bezpieczny odstęp **Q200**



Jeśli programujesz zachodzenie torów z **Q370=0**, to sterowanie stosuje przy pierwszym torze helix możliwe duże zachodzenie torów. W ten sposób sterowanie stara się zapobiec siadaniu narzędzia na powierzchni. Wszystkie dalsze tory są rozmieszczone równomiernie.

Tolerancje

Sterowanie udostępnia możliwość określenia w parametrze **Q335**

SREDNICA NOMINALNA wartości tolerancji.

Można definiować następujące tolerancje:

Tolerancja	Przykład	Gotowy wymiar
Rozmiary	10+0.01-0.015	9.9975
DIN EN ISO 286-2	10H7	10.0075
DIN ISO 2768-1	10m	10.0000

Proszę postąpić następująco:

- ▶ Uruchomić definiowanie cyklu
- ▶ Zdefiniować parametry cyklu
- ▶ Softkey **ZAPISAC TEKST** wybrać
- ▶ Podać wymiar zadany łącznie z tolerancją



- Wykonywanie obróbki następuje po środku tolerancji.
- Jeśli zostanie zaprogramowana niewłaściwa tolerancja, to sterowanie zakończy odpracowywanie z komunikatem o błędach.
- Należy uwzględnić pisownię małą i dużą literą przy podawaniu tolerancji.

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!

- ▶ 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 dla narzędzia i obrabianego detalu

Jeśli zostanie wybrane zbyt duże wcięcie, to istnieje zagrożenie złamania narzędzia i uszkodzenia detalu!

- ▶ Należy podać w tablicy narzędzi **TOOL.T** w kolumnie **ANGLE** maksymalnie możliwy kąt wcięcia i promień narożny **DR2** narzędzia.
- Sterowanie oblicza wówczas automatycznie maksymalnie dozwolone wcięcie i w razie potrzeby zmienia wprowadzoną wartość.

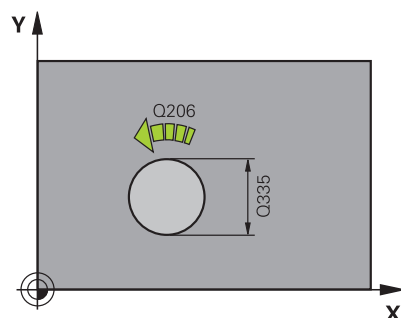
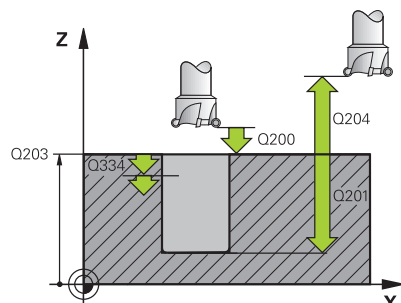
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Jeśli została wprowadzona średnica odwiertu równa średnicy narzędzia, to sterowanie wierce bez interpolacji linii śrubowej, bezpośrednio na zadaną głębokość.
- Aktywne odbicie lustrzane **nie** ma wpływu na zdefiniowany w cyklu rodzaj frezowania.
- Przy obliczeniu współczynnika nałożenia torów uwzględniany jest także promień naroża **DR2** aktualnego narzędzia.
- Cykl ten monitoruje zdefiniowaną użyteczną długość **LU** narzędzia. Jeśli wartość **LU** jest mniejsza niż **GLEBOKOSC Q201**, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.
- Za pomocą wartości **RCUTS** cykl monitoruje nie tnące przez środek narzędzia i zapobiega m.in. czołowemu nasadzeniu się narzędzia. Sterowanie przerywa w razie konieczności obróbkę komunikatem o błędach.

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 dolna krawędź narzędzia – powierzchnia obrabianego detalu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

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 wierceniu po linii śrubowej w mm/min

Dane wejściowe: **0...99999.999** alternatywnie **FAUTO, FU, FZ**

Q334 Dosuw na linię śrubową ?

Wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte po linii śrubowej (= 360°). 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** alternatywnie **PREDEF**

Q335 Średnica nominalna?

Średnica odwiertu. Jeśli została wprowadzona zadana średnica odwiertu równa średnicy narzędzia, to sterowanie wierci bez interpolacji linii śrubowej, bezpośrednio na zadaną głębokość. Wartość działa absolutnie. W razie konieczności można zaprogramować tolerancję.

Dalsze informacje: "Tolerancje", Strona 101

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q342 Wywiercona wstępnie średnica?

Podać wymiar wywierconej wstępnie średnicy. Wartość działa absolutnie.

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 podajesz 0, to następuje obróbka ruchem współbieżnym)

Dane wejściowe: **-1, 0, +1** alternatywnie **PREDEF**

Q370 Współczynnik zachodzenia ?

Za pomocą zachodzenia torów sterowanie określa boczny dosuw k.

0: Sterowanie wybiera dla pierwszego toru helix możliwie duże zachodzenie torów. W ten sposób sterowanie stara się zapobiec siadaniu narzędzia na powierzchni. Wszystkie dalsze tory są rozmieszczone równomiernie.

>0: Sterowanie mnoży ten faktor z aktywnym promieniem narzędzia. Wynika z tego boczny dosuw k.

Dane wejściowe: **0.1...1999** alternatywnie **PREDEF**

Przykład

11 CYCL DEF 208 SPIRALNE FREZ. OTW. ~	
Q200=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q201=-20	;GLEBOKOSC ~
Q206=+150	;WARTOSC POSUWU WGL. ~
Q334=+0.25	;GLEBOKOSC DOSUWU ~
Q203=+0	;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~
Q204=+50	;2-GA BEZPIECZNA WYS. ~
Q335=+5	;SREDNICA NOMINALNA ~
Q342=+0	;WYW.WSTEP. SREDNICA ~
Q351=+1	;RODZAJ FREZOWANIA ~
Q370=+0	;ZACHODZENIE TOROW
12 CYCL CALL	

4.9 Cykl 241 WIERC.GL.JEDNOKOL. (opcja #19)

Programowanie ISO

G241

Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Ta funkcja musi zostać aktywowana przez producenta maszyn i przez niego dopasowana.

Przy pomocy cyklu **241 WIERC.GL.JEDNOKOL.** mogą być wytwarzane odwierty wiertłem lufowym do głębokich otworów. Podanie pograżonego punktu startu jest możliwe. Może być definiowany kierunek obrotu i obroty przy wejściu i wyjściu z odwiertu.

Przebieg cyklu

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na osi wrzeciona na biegu szybkim **FMAX** na podany **Odstęp bezpieczeństwa Q200** nad **WSPOLRZEDNE POWIERZ. Q203**
- 2 W zależności od "Zachowanie pozycjonowania przy pracy z Q379", Strona 111 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 cyklu kierunku obrotu, prawoskrętnym, lewoskrętnym lub nieruchomym wrzecionem
- 4 Narzędzie wierci z posuwem **F** do wprowadzonej głębokości wiercenia lub, jeśli zdefiniowano mniejszą wartość wcięcia, na tę głębokość wcięcia. Głębokość wcięcia zmniejsza się z każdym wejściem w materiał o ilość zdejmowanego materiału. Jeśli wprowadzono głębokość zatrzymania, to sterowanie ogranicza posuw po osiągnięciu tej głębokości o współczynnik posuwu
- 5 Na dnie wierconego otworu narzędzie z pracującym wrzecionem przebywa - jeśli wprowadzono - do momentu wycofania narzędzia
- 6 Sterowanie powtarza te operacje (4 do 5), aż zostanie osiągnięta głębokość odwiertu
- 7 Po osiągnięciu tej pozycji przez sterowanie, wyłącza się chłodziwo. Jak i obroty na wartość, podaną w **Q427 OBROTY WEJ/WYJ.**
- 8 Sterowanie pozycjonuje narzędzie z posuwem powrotu na pozycję powrotu. Jaką wartość posiada w danym przypadku pozycja powrotu, można zaczerpnąć z następującego dokumentu: patrz Strona 111
- 9 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!

- ▶ 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)

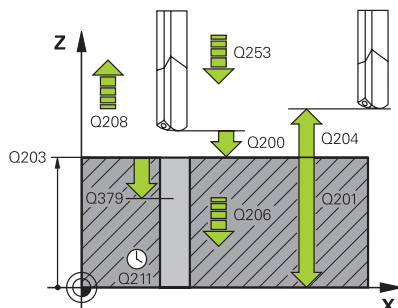
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykl ten monitoruje zdefiniowaną użyteczną długość **LU** narzędzia. Jeśli wartość **LU** jest mniejsza niż **GLEBOKOSC Q201**, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.

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** alternatywnie **PREDEF**

Q201 Głębokość ?

Odstęp **Q203 WSPOLRZEDNE POWIERZ.** – dno odwiertu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q206 Wart.posuwu w głębego ?

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** alternatywnie **PREDEF**

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** alternatywnie **PREDEF**

Q379 Punkt startu głębiej?

Jeśli wykonano uprzednio wiercenie pilotowe, to można definiować pogrążony 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 pogrążonym punktem startu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q253 Posuw przy pozycj. wstępnym?

Definiuje prędkość przemieszczenia narzędzia przy ponownym najeździe na **Q201 GLEBKOSC** po **Q256 POW.PRZY LAMAN.WIO-RA**. 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, PREDEF**

Rysunek pomocniczy

Parametry

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, PREDEF**

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 nieobracającym 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: **0...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 110

Dane wejściowe: **0...999**

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 110

Dane wejściowe: **0...999**

Rysunek pomocniczy

Parametry

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 Wartosc zmniejszenia dosuwu ?

Wartość, o którą sterowanie zmniejsza **Q202 Gl.dosuwu** po każdym wcięciu w materiał. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q205 Min. glebokosc 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. DNIE ~
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. z funkcją **PGM CALL**. 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

Przed 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 **WSPÓLRZEDNE 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 **WSPÓLRZEDNE 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:

- **WSPÓLRZEDNE 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/cała nad zagłębionym punktem startu. Czyli jeśli zagłębiony 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/cała nad zagłębionym 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	$0,8*2=1,6$	-0,4
2	5	0	2	$0,8*5=4$	-3
2	10	0	2	$0,8*10=8$ (Q200 =2, $8>2$, dlatego też stosowana jest wartość 2.)	-8
2	25	0	2	$0,8*25=20$ (Q200 =2, $20>2$, dlatego też stosowana jest wartość 2.)	-23
2	100	0	2	$0,8*100=80$ (Q200 =2, $80>2$, dlatego też stosowana jest wartość 2.)	-98
5	2	0	5	$0,8*2=1,6$	-0,4
5	5	0	5	$0,8*5=4$	-1
5	10	0	5	$0,8*10=8$ (Q200 =5, $8>5$, dlatego też stosowana jest wartość 5.)	-5
5	25	0	5	$0,8*25=20$ (Q200 =5, $20>5$, dlatego też stosowana jest wartość 5.)	-20
5	100	0	5	$0,8*100=80$ (Q200 =5, $80>5$, dlatego też stosowana jest wartość 5.)	-95
20	2	0	20	$0,8*2=1,6$	-1,6
20	5	0	20	$0,8*5=4$	-4
20	10	0	20	$0,8*10=8$	-8
20	25	0	20	$0,8*25=20$	-20
20	100	0	20	$0,8*100=80$ (Q200 =20, $80>20$, dlatego też stosowana jest wartość 20.)	-80

4.10 Cykl 240 NAKIELKOWANIE (opcja #19)

Programowanie ISO

G240

Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Ta funkcja musi zostać aktywowana przez producenta maszyn i przez niego dopasowana.

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 pograżony 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** pograżony punkt startu. Sterowanie pozycjonuje narzędzie z **PREDK. POS. ZAGLEB. Q253** na pograżony 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!

- ▶ 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)

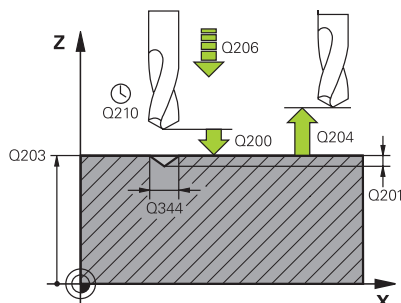
- Cykl ten monitoruje zdefiniowaną użyteczną długość **LU** narzędzia. Jeśli jest ona mniejsza niż głębokość obróbki, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.

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** alternatywnie **PREDEF**

Q343 Wybór średnica/głębokość (1/0)

Wybór, czy należy nakiełkować 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 nakiełkowania (wierzchołek stożka nakiełkowania) Działa tylko, jeśli zdefiniowano **Q343=0**. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q344 Średnica pogłębiania

Średnica nakiełkowania. Działa tylko, jeśli zdefiniowano **Q343=1**.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q206 Wart.posuwu wgłębnego ?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy nakiełkowaniu 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** alternatywnie **PREDEF**

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** alternatywnie **PREDEF**

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 pogrążonego punktu startu. Prędkość przemieszczenia w mm/min.

Działa tylko, jeśli **Q342 WYW.WSTEP. SREDNICA** nie jest równy 0.

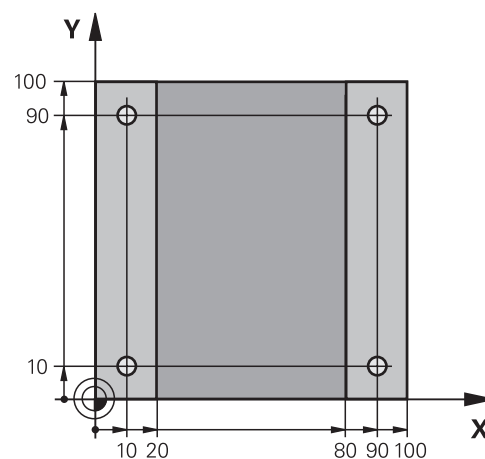
Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Przykład

11 CYCL DEF 240 CENTROWANIE ~	
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 Y+20 R0 FMAX M3 M99	
13 L X+80 Y+50 R0 FMAX M99	

4.11 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.V	
Q204=+20 ;2-GA BEZPIECZNA WYS. ~	
Q211=+0.2 ;PRZERWA CZAS. DNIE ~	
Q395=+0 ;REFERENCJA GLEB.	
6 L X+10 Y+10 R0 FMAX M3	; Dosunąć narzędzie do odwiertu 1, włączyć wrzeciono
7 CYCL CALL	; Wywołanie cyklu
8 L Y+90 R0 FMAX M99	; Najazd odwiertu 2, wywołanie cyklu
9 L X+90 R0 FMAX M99	; Najazd odwiertu 3, wywołanie cyklu
10 L Y+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: cykle 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 przy CYCL CALL PAT między punktami na 2. bezpieczną wysokość. Funkcja ta działa do M30.
- Wiercenie (promień narzędzia 2,4)
- Gwintowanie (promień narzędzia 3)

Dalsze informacje: "Cykle: gwintowanie / frezowanie gwintów", Strona 123

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. DNIE ~	
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 wiertła (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. DNIE ~	
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. DNIE ~	
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	; Odsunięcie narzędzia z materiału, koniec programu
20 M30	
21 END PGM 1 MM	

5

**Cykle:
gwintowanie /
frezowanie gwintów**

5.1 Podstawy

Przegląd

Sterowanie oddaje do dyspozycji następujące cykle dla najróżniejszych rodzajów obróbki gwintowaniem:

Softkey	Cykl	Strona
	Cykl 206 GWINTOWANIE ■ Z uchwytem wyrównawczym ■ Wprowadzenie czasu przerwy u dołu	125
	Cykl 207 GWINTOWANIE GS ■ Bez uchwyty wyrównawczego ■ Wprowadzenie czasu przerwy u dołu	128
	Cykl 209 GWINTOW. LAM. WIORA (opcja #19) ■ Bez uchwyty wyrównawczego ■ Wpisanie łamania wióra	132
	Cykl 262 FREZ.WEWN. GWINTU (opcja #19) ■ Frezowanie gwintu w nawiercony wstępnie materiał	140
	Cykl 263 FREZ.GWIN.Z POGLEB. (opcja #19) ■ Frezowanie gwintu w nawiercony wstępnie materiał ■ Wytwarzanie fazki pogrążonej	144
	Cykl 264 FREZ.GWINTOW ODW. (opcja #19) ■ Wiercenie w pełny materiał ■ Frezowanie gwintu	149
	Cykl 265 FREZ.ODW.PO HELIX (opcja #19) ■ Frezowanie gwintu w pełny materiał	154
	Cykl 267 FREZOW. GWINTU ZEWN. (opcja #19) ■ Frezowanie gwintu zewnętrznego ■ Wytwarzanie fazki pogrążonej	158

5.2 Cykl 206 GWINTOWANIE

Programowanie ISO

G206

Zastosowanie

Sterowanie nacina gwint albo jednym albo kilkoma chodami roboczymi z uchwytem wyrównawczym długości.

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!

- 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

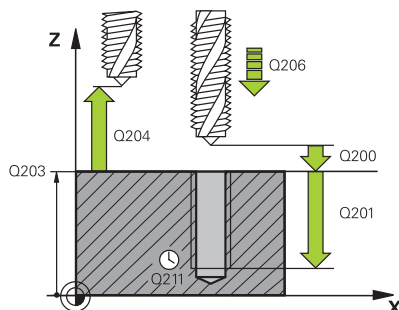
- Zaprogramować wiersz pozycjonowania w punkcie startu (środek odwiertu) płaszczyzny obróbki z korekcją promienia **R0**.
- Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy (obróbki). Jeśli zaprogramujemy głębokość = 0, to sterowanie nie wykonuje tego cyklu.

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 odległość?

Odstęp pomiędzy wierzchołkiem ostrza narzędzia i powierzchnią obrabianego detalu. Wartość działa inkrementalnie.

Wartość orientacyjna: 4x skok gwintu

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

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 dnio ?

Wprowadzić wartość pomiędzy 0 i 0,5 sekundy, aby nie dopuścić do zaklinowania się narzędzia przy powrocie.

Dane wejściowe: **0...3600.0000** alternatywnie **PREDEF**

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** alternatywnie **PREDEF**

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.

5.3 Cykl 207 GWINTOWANIE GS

Programowanie ISO

G207

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.

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

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!

- ▶ 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

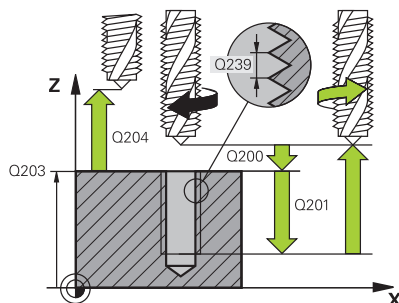
- Zaprogramować wiersz pozycjonowania w punkcie startu (środek odwiertu) płaszczyzny obróbki z korektą promienia **R0**.
- Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy (obróbki). Jeśli zaprogramujemy głębokość = 0, to sterowanie nie wykonuje tego cyklu.

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 oczekiwany 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 odległość?

Odstęp pomiędzy wierzchołkiem ostrza narzędzia i powierzchnią obrabianego detalu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

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 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** alternatywnie **PREDEF**

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	

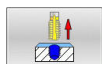
Wysunięcie narzędzia z materiału przy przerwaniu programu

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** nacisnąć
- ▶ Narzędzie przemieszcza się z powrotem z odwiertu na punkt startu obróbki. Wrzeczono zatrzymuje się automatycznie. Sterowanie wydaje meldunek.

Wysunięcie z materiału w trybie wykonania programu automatycznie, blokami

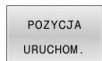
Proszę postąpić następująco:



- ▶ Dla przerwania programu nacisnąć klawisz **NC stop**



- ▶ Softkey **RĘCZNE PRZEMIESZCZENIE** nacisnąć
- ▶ Odsunięcie narzędzia w aktywnej osi wrzeczona



- ▶ Dla kontynuowania programu, softkey **NAJAZD POZYCJI**



- ▶ Następnie **NC start** nacisnąć
- ▶ 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 z materiału możliwe jest przemieszczenie narzędzia w dodatnim jak i w ujemnym kierunku osi narzędzia
- ▶ Proszę upewnić się, w jakim kierunku narzędzie wysuwane jest z odwiertu

5.4 Cykl 209 GWINTOW. LAM. WIORA (opcja #19)

Programowanie ISO
G209

Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Ta funkcja musi zostać aktywowana przez producenta maszyn i przez niego dopasowana.
Cykl można wykorzystywać na maszynach z wyregulowanym wrzecionem.

Sterowanie nacina gwint kilkoma wcięciami w materiał na podaną głębokość. Poprzez parametr można określić, czy przy łamaniu wióra narzędzie ma zostać całkowicie wysunięte z odwiertu czy też nie.

Przebieg cyklu

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie w osi wrzeciona na posuwie szybkim **FMAX** na zadaną bezpieczną wysokość nad powierzchnią obrabianego przedmiotu i przeprowadza tam orientację wrzeciona
- 2 Narzędzie przemieszcza się na zadaną głębokość wcięcia, odwraca kierunek obrotu wrzeciona i – w zależności od definicji – przesuwają się o określony odcinek lub wyjeżdża z odwiertu dla usunięcia wiórów. Jeśli zdefiniowano współczynnik dla zwiększania prędkości obrotowej, to sterowanie wychodzi z odwiertu z odpowiednio większymi obrotami wrzeciona
- 3 Następnie kierunek obrotu wrzeciona zostaje ponownie odwrócony i dokonuje się przejazdu na następną głębokość dosuwu
- 4 Sterowanie powtarza tę operację (2 do 3), aż zostanie osiągnięta wprowadzona głębokość gwintu
- 5 Następnie narzędzie zostaje odsunięte na bezpieczną wysokość. Jeśli wprowadzono 2-gą bezpieczną wysokość, sterowanie przemieszcza narzędzie z **FMAX** na tę wysokość
- 6 Na bezpiecznej wysokości sterowanie zatrzymuje wrzeciono



Przy gwintowaniu wrzeciono i oś narzędzia są ze sobą synchronizowane. Synchronizacja może następować przy stojącym wrzecionie.

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!

- ▶ 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

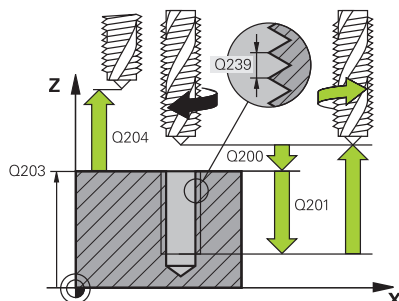
- Zaprogramować wiersz pozycjonowania w punkcie startu (środek odwiertu) płaszczyzny obróbki z korekcją promienia **R0**.
- Znak liczby parametru cyklu Głębokość gwintu określa kierunek pracy (obróbki).
- Jeśli poprzez parametr cyklu **Q403** zdefiniowano współczynnik prędkości obrotowej dla szybkiego powrotu, to sterowanie ogranicza prędkość obrotową do maksymalnej prędkości obrotowej aktywnego stopnia przekładni.

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 oczekiwany 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 odległość?

Odstęp pomiędzy wierzchołkiem ostrza narzędzia i powierzchnią obrabianego detalu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

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 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** alternatywnie **PREDEF**

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?

Sterowanie mnoży skok **Q239** przez wprowadzoną wartość i odsuwa narzędzie przy łamaniu wióra o wyliczoną wartość. Jeśli będzie podany **Q256 = 0**, to sterowanie wychodzi kompletnie z odwiertu dla usuwania wióra (na bezpieczny odstęp).

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q336 Kąt dla orientacji wrzeciona?

Kąt, pod którym sterowanie pozycjonuje narzędzie przed zabiegiem nacinania gwintu. W ten sposób można dokonać ponownego nacinania lub poprawek. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **0...360**

Rysunek pomocniczy**Parametry****Q403 Wspł. zmiany obr. dla powrotu?**

Współczynnik, o który sterowanie zwiększa obroty wrzeciona i tym samym posuw powrotu przy wyjściu z odwiertu. Zwiększenie maksymalnie na maksymalne obroty aktywnego stopnia przekładni

Dane wejściowe: **0.0001...10**

Przykład

11 CYCL DEF 209 GWINTOW. LAM. WIORA ~	
Q200=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q201=-18	;GLEBOKOSC GWINTU ~
Q239=+1	;SKOK GWINTU ~
Q203=+0	;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~
Q204=+50	;2-GA BEZPIECZNA WYS. ~
Q257=+0	;GLEB. LAMANIA WIORA ~
Q256=+1	;POW.PRZY LAMAN.WIORA ~
Q336=+0	;KAT WRZECIONA ~
Q403=+1	;WSPOLCZ. OBROTOW
12 CYCL CALL	

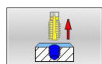
Wysunięcie narzędzia z materiału przy przerwaniu programu

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** nacisnąć
- ▶ Narzędzie przemieszcza się z powrotem z odwiertu na punkt startu obróbki. Wrzeczono zatrzymuje się automatycznie. Sterowanie wydaje meldunek.

Wysunięcie z materiału w trybie wykonania programu automatycznie, blokami

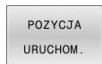
Proszę postąpić następująco:



- ▶ Dla przerwania programu nacisnąć klawisz **NC stop**



- ▶ Softkey **RĘCZNE PRZEMIESZCZENIE** nacisnąć
- ▶ Odsunięcie narzędzia w aktywnej osi wrzeczona



- ▶ Dla kontynuowania programu, softkey **NAJAZD POZYCJI**



- ▶ Następnie **NC start** nacisnąć
- ▶ 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 z materiału możliwe jest przemieszczenie narzędzia w dodatnim jak i w ujemnym kierunku osi narzędzia
- ▶ Proszę upewnić się, w jakim kierunku narzędzie wysuwane jest z odwiertu

5.5 Podstawy do frezowania gwintów

Warunki

- Obrabiarka jest wyposażona w chłodzenie wewnętrzne wrzeczona (ciecz chłodząco-smarująca przynajmniej 30 barów, ciśnienie powietrza min. 6 barów)
- Ponieważ przy frezowaniu gwintów powstają z reguły odkształcenia na profilu gwintu, konieczne są korekty związane ze specyfiką narzędzi, którą to można zaczerpnąć z katalogu narzędzi lub uzyskać od producenta narzędzi (korekcja następuje przy **TOOL CALL** poprzez promień delta **DR**).
- Jeśli używasz tnącego lewostronnie narzędzia (**M4**), to należy uwzględnić, iż kierunek frezowania w **Q351** jest odwrotny.
- Kierunek pracy wynika z następujących parametrów wprowadzenia: znak liczby skoku gwintu **Q239** (+ = gwint prawoskrętny / - = gwint lewoskrętny) i rodzaj frezowania **Q351** (+1 = współbieżne / -1 = przeciwbieżne)

Na podstawie poniższej tabeli widoczne są zależności pomiędzy wprowadzanymi parametrami w przypadku prawoskrętnych narzędzi.

Gwint wewnętrzny	Skok	Rodzaj frezowania	Kierunek pracy (obróbki)
prawoskrętny	+	+1(RL)	Z+
lewoskrętny	-	-1(RR)	Z+
prawoskrętny	+	-1(RR)	Z-
lewoskrętny	-	+1(RL)	Z-

Gwint zewnętrzny	Skok	Rodzaj frezowania	Kierunek pracy (obróbki)
prawoskrętny	+	+1(RL)	Z-
lewoskrętny	-	-1(RR)	Z-
prawoskrętny	+	-1(RR)	Z+
lewoskrętny	-	+1(RL)	Z+

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli programuje się dane wcięcia na głębokość z różnymi znakami liczby, to może dojść do kolizji.

- ▶ Proszę zaprogramować dane głębokości zawsze z tym samym znakiem liczby. Przykład: jeśli programowany jest parametr **Q356** GLEBOK. POGLEBIENIA z ujemnym znakiem liczby, to należy programować parametr **Q201** GLEBOKOSC GWINTU także z ujemnym znakiem liczby
- ▶ Jeśli np. chcemy powtórzyć cykl tylko z operacją pogłębiania, to jest także możliwe podanie dla GLEBOKOSC GWINTU wartości 0. Wówczas kierunek pracy jest określony przez GŁĘBOKOŚĆGLEBOK. POGLEBIENIA.

WSKAZÓWKA**Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!**

Jeśli w przypadku złamania narzędzia wysuwamy je tylko w kierunku osi narzędzia z odwiertu, to może dojść do kolizji!

- ▶ W przypadku złamania narzędzia zatrzymać przebieg programu
- ▶ Przejść do trybu pracy Pozycjonowanie z ręcznym wprowadzeniem danych
- ▶ Najpierw przemieszczać narzędzie ruchem linearnym w kierunku środka odwiertu
- ▶ Narzędzie wysunąć z materiału w kierunku osi narzędzia



Wskazówki dotyczące programowania i obsługi:

- Kierunek zwoju gwintu zmienia się, jeśli odpracowujemy cykl frezowania gwintu w połączeniu z cyklem **8 ODBICIE LUSTRZANE** tylko w jednej osi.
- Sterowanie odnosi zaprogramowany posuw przy frezowaniu gwintów do krawędzi ostrza narzędzia. Ponieważ sterowanie wyświetla posuw w odniesieniu do toru punktu środkowego, wyświetlona wartość nie jest zgodna z zaprogramowaną wartością.

5.6 Cykl 262 FREZ.WEWN. GWINTU (opcja #19)

Programowanie ISO

G262

Zastosowanie



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

Przy pomocy tego cyklu mogą być frezowane gwinty w nawiercony materiał.

Przebieg cyklu

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie w osi wrzeciona na posuwie szybkim **FMAX** na podany bezpieczny odstęp nad powierzchnią obrabianego detalu
- 2 Narzędzie przemieszcza się z zaprogramowanym posuwem pozycjonowania wstępnego na płaszczyznę startu, która wynika ze znaku liczby skoku gwintu, rodzaju frezowania i liczby powtórzeń do wykonania
- 3 Następnie narzędzie przemieszcza się tangencjalnie po linii śrubowej helix do nominalnej średnicy gwintu. Przy tym zostaje przeprowadzone jeszcze przed najazdem po linii śrubowej (helix) przemieszczenie wyrównawcze w osi narzędzia, aby rozpocząć z toru gwintu na zaprogramowanym poziomie startu
- 4 W zależności od parametru Dodatkowa obróbka, narzędzie frezuje gwint jednym, kilkoma ruchami z przestawieniami lub ruchem ciągłym po linii śrubowej
- 5 Następnie narzędzie odjeżdża tangencjalnie od konturu do punktu startu na płaszczyźnie obróbki
- 6 Przy końcu cyklu sterowanie przemieszcza narzędzia na biegu szybkim na bezpieczną wysokość lub – jeśli wprowadzono – na 2-gą bezpieczną wysokość



Przemieszczenie dosuwu na nominalną średnicę gwintu następuje na półkolu od środka. Jeśli średnica narzędzia jest 4-krotny skok mniejsza niż nominalna średnica gwintu to zostaje przeprowadzone boczne pozycjonowanie wstępne.

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!

- ▶ 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!

Cykl frezowania gwintu przeprowadza przed ruchem najazdowym przemieszczenie wyrównawcze w osi narzędzia. Rozmiar tego przemieszczenia wyrównującego wynosi maksymalnie połowę skoku gwintu. Może dojść do kolizji.

- ▶ Zwrócić uwagę na dostatecznie dużo miejsca w odwiercie

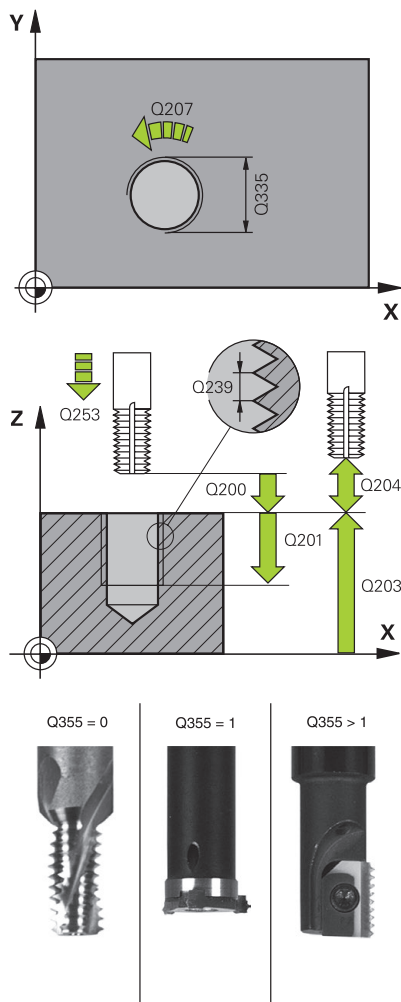
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Jeżeli zostanie zmieniona głębokość gwintu, to sterowanie zmienia automatycznie punkt startu dla przemieszczenia helix.

Wskazówki odnośnie programowania

- Zaprogramować wiersz pozycjonowania w punkcie startu (środek odwiertu) płaszczyzny obróbki z korektą promienia **R0**.
- Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy (obróbki). Jeśli zaprogramujemy głębokość = 0, to sterowanie nie wykonuje tego cyklu.
- Jeśli programowana jest głębokość gwintu = 0, to sterowanie nie wykonuje cyklu.

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q335 Średnica nominalna?

Nominalna średnica gwintu

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q239 Skok gwintu ?

Skok gwintu. Znak liczby określa gwint prawo- i lewoskrętny:

+ = gwint prawoskrętny

- = gwint lewoskrętny

Dane wejściowe: **-99.9999...+99.9999**

Q201 Głębokość gwintu?

Odstęp pomiędzy powierzchnią obrabianego detalu i dnem gwintu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q355 Liczba przejść dodatkowych?

Liczba zwojów gwintu, o którą narzędzie zostaje przesunięte:

0 = linia śrubowa na głębokość gwintu

1 = ciągła linia śrubowa na całej długości gwintu

>1 = kilka torów Helix z dosuwami i odsunięciami narzędzia, pomiędzy nimi sterowanie przesuwa narzędzie o wartość **Q355** razy skok.

Dane wejściowe: **0...99999**

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, PREDEF**

Q351 Rodzaj frez.? wsp.=+1, przec.=-1

Rodzaj obróbki frezowaniem. Kierunek obrotu wrzeciona zostaje uwzględniany.

+1 = frezowanie współbieżne

-1 = frezowanie przeciwbieżne

(Jeśli podajesz 0, to następuje obróbka ruchem współbieżnym)

Dane wejściowe: **-1, 0, +1** alternatywnie **PREDEF**

Q200 Bezpieczna odległość?

Odstęp pomiędzy wierzchołkiem ostrza narzędzia i powierzchnią obrabianego detalu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

Q203 Współrzędne powierzchni detalu ?

Współrzędna powierzchnia obrabianego detalu odnośnie aktywnego punktu zerowego. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Rysunek pomocniczy

Parametry

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** alternatywnie **PREDEF**

Q207 Wartość posuwu przy frezowaniu ?

prędkość przemieszczenia narzędzia przy frezowaniu w mm/min

Dane wejściowe: **0...99999.999** alternatywnie **FAUTO**

Q512 Posuw najazdu?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy dosuwie w mm/min. W przypadku niewielkich średnic gwintów można poprzez zredukowanie posuwu najazdu zmniejszyć zagrożenie złamania narzędzia.

Dane wejściowe: **0...99999.999** alternatywnie **FAUTO**

Przykład

11 CYCL DEF 262 FREZ.WEWN. GWINTU ~	
Q335=+5	;SREDNICA NOMINALNA ~
Q239=+1	;SKOK GWINTU ~
Q201=-18	;GLEBOKOSC GWINTU ~
Q355=+0	;PRZEJSCIA DODATKOWE ~
Q253=+750	;PREDK. POS. ZAGLEB. ~
Q351=+1	;RODZAJ FREZOWANIA ~
Q200=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q203=+0	;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~
Q204=+50	;2-GA BEZPIECZNA WYS. ~
Q207=+500	;POSUW FREZOWANIA ~
Q512=+0	;POSUW NAJAZD
12 CYCL CALL	

5.7 Cykl 263 FREZ.GWIN.Z POGLEB. (opcja #19)

Programowanie ISO

G263

Zastosowanie



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

Przy pomocy tego cyklu mogą być frezowane gwinty w nawiercony materiał. Oprócz tego może być wytwarzana pogrążona fazka.

Przebieg cyklu

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie w osi wrzeciona na posuwie szybkim **FMAX** na podany bezpieczny odstęp nad powierzchnią obrabianego detalu

Pogłębianie

- 2 Narzędzie przemieszcza się z posuwem pozycjonowania wstępnego na głębokość pogłębiania minus bezpieczna wysokość i następnie z posuwem pogłębiania na głębokość pogłębiania
- 3 Jeżeli wprowadzono bezpieczny odstęp z boku, to sterowanie pozycjonuje narzędzie od razu z posuwem pozycjonowania wstępnego na głębokość pogłębiania
- 4 Następnie sterowanie przemieszcza się, w zależności od ilości miejsca ze środka lub z bocznym pozycjonowaniem wstępnym do średnicy rdzenia i wykonuje ruch okrężny

Pogłębianie czołowo

- 5 Narzędzie przemieszcza się z posuwem pozycjonowania wstępnego na Głębokość pogłębiania czołowo
- 6 Sterowanie pozycjonuje narzędzie nieskorygowane ze środka poprzez półokrąg na wartość przesunięcia czołowego i wykonuje ruch okrężny z posuwem pogłębiania
- 7 Następnie sterowanie przemieszcza narzędzie ponownie po półkolu do środka odwiertu

Frezowanie gwintów

- 8 Narzędzie przemieszcza się z zaprogramowanym posuwem pozycjonowania wstępnego na płaszczyznę startu dla gwintu, która wynika ze znaku liczby skoku gwintu i rodzaju frezowania
- 9 Następnie narzędzie przemieszcza się stycznie ruchem helix do nominalnej średnicy gwintu i frezuje gwint przy pomocy 360°-ruchu po linii śrubowej
- 10 Następnie narzędzie odjeżdża tangencjalnie od konturu do punktu startu na płaszczyźnie obróbki
- 11 Przy końcu cyklu sterowanie przemieszcza narzędzia na biegu szybkim na bezpieczną wysokość lub – jeśli wprowadzono – na 2-gą bezpieczną 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!

- ▶ 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**.
- Znak liczby parametrów cykli głębokość gwintu, głębokość pogłębiania lub głębokość czołowo określa kierunek pracy. Kierunek pracy zostaje ustalony według następującej kolejności:
 - 1 Głębokość gwintu
 - 2 Głębokość pogłębiania
 - 3 głębokość czołowo

Wskazówki odnośnie programowania

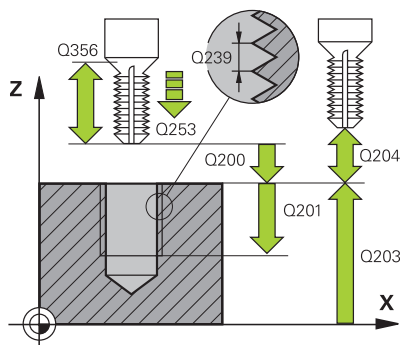
- Zaprogramować wiersz pozycjonowania w punkcie startu (środek odwiertu) płaszczyzny obróbki z korekcją promienia **R0**.
- Jeśli nastawiany jest jeden z parametrów głębokości na 0, to sterowanie nie wypełni tego kroku obróbki.
- Jeżeli chcemy czołowo zagłębiać, to proszę zdefiniować parametr Głębokość pogłębiania z 0.



Proszę zaprogramować Głębokość gwintu przynajmniej o jedną trzecią skoku gwintu mniejszą niż Głębokość zagłębiania.

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q355 Średnica nominalna?

Nominalna średnica gwintu

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q239 Skok gwintu ?

Skok gwintu. Znak liczby określa gwint prawo- i lewoskrętny:

+ = gwint prawoskrętny

- = gwint lewoskrętny

Dane wejściowe: **-99.9999...+99.9999**

Q201 Głębokość gwintu?

Odstęp pomiędzy powierzchnią obrabianego detalu i dnem gwintu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q356 Głębokość pogłębienia?

Odstęp powierzchnia obrabianego detalu i wierzchołek ostrza narzędzia. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

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, PREDEF**

Q351 Rodzaj frez.? wsp.=+1, przec.=-1

Rodzaj obróbki frezowaniem. Kierunek obrotu wrzeciona zostaje uwzględniany.

+1 = frezowanie współbieżne

-1 = frezowanie przeciwbieżne

(Jeśli podajesz 0, to następuje obróbka ruchem współbieżnym)

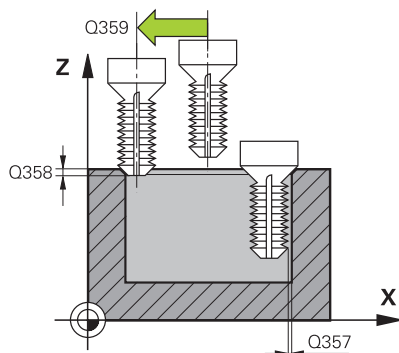
Dane wejściowe: **-1, 0, +1** alternatywnie **PREDEF**

Q200 Bezpieczna odległość?

Odstęp pomiędzy wierzchołkiem ostrza narzędzia i powierzchnią obrabianego detalu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q357 Odstęp bezpieczeństwa z boku?

Odstęp pomiędzy ostrzem narzędzia i ścianką odwiertu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q358 Głębokość pogłębienia czołowo?

Odstęp powierzchnia obrabianego detalu i wierzchołek ostrza narzędzia przy czołowym pogłębieniu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q359 Przes. pogłębienia czołowo?

Odstęp, o jaki sterowanie przesunę środek narzędzia ze środka. 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** alternatywnie **PREDEF**

Q254 Predkosc posuwu poglabiania?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy pogłębieniu w mm/min

Dane wejściowe: **0...99999.999** alternatywnie **FAUTO, FU**

Q207 Wartosc posuwu przy frezowaniu ?

prędkość przemieszczenia narzędzia przy frezowaniu w mm/min

Dane wejściowe: **0...99999.999** alternatywnie **FAUTO**

Q512 Posuw najazdu?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy dosuwie w mm/min. W przypadku niewielkich średnic gwintów można poprzez zredukowanie posuwu najazdu zmniejszyć zagrożenie złamania narzędzia.

Dane wejściowe: **0...99999.999** alternatywnie **FAUTO**

Przykład

11 CYCL DEF 263 FREZ.GWIN.Z POGLEB. ~	
Q335=+5	;SREDNICA NOMINALNA ~
Q239=+1	;SKOK GWINTU ~
Q201=-18	;GLEBOKOSC GWINTU ~
Q356=-20	;GLEBOK. POGLEBIENIA ~
Q253=+750	;PREDK. POS. ZAGLEB. ~
Q351=+1	;RODZAJ FREZOWANIA ~
Q200=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q357=+0.2	;ODST. BEZP. Z BOKU ~
Q358=+0	;GLEB. STRONA CZOLOWA ~
Q359=+0	;PRZES. NA STR. CZOL. ~
Q203=+0	;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~
Q204=+50	;2-GA BEZPIECZNA WYS. ~
Q254=+200	;PREDK. POS. POGLEB. ~
Q207=+500	;POSUW FREZOWANIA ~
Q512=+0	;POSUW NAJAZD
12 CYCL CALL	

5.8 Cykl 264 FREZ.GWINTOW ODW. (opcja #19)

Programowanie ISO
G264

Zastosowanie



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

Przy pomocy tego cyklu może być wykonywane wiercenie w pełny materiał, pogłębianie a następnie frezowanie gwintu.

Przebieg cyklu

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie w osi wrzeciona na posuwie szybkim **FMAX** na podany bezpieczny odstęp nad powierzchnią obrabianego detalu

Wiercenie

- 2 Narzędzie wierci z wprowadzonym posuwem wgłębnym do pierwszej głębokości dosuwu
- 3 Jeżeli wprowadzono łamanie wióra, to sterowanie przemieszcza narzędzie z powrotem, o wprowadzoną wartość ruchu powrotnego. Jeśli pracujemy bez łamania wióra, to sterowanie odsuwa narzędzie na biegu szybkim na bezpieczną wysokość i następnie znowu z **FMAX** na podany dystans postoju nad pierwszą głębokością wcięcia
- 4 Następnie narzędzie wierci z posuwem o dalszą wartość głębokości wcięcia.
- 5 Sterowanie powtarza te operacje (2 do 4), aż zostanie osiągnięta głębokość odwiertu

Pogłębianie czołowo

- 6 Narzędzie przemieszcza się z posuwem pozycjonowania wstępnego na Głębokość pogłębiania czołowo
- 7 Sterowanie pozycjonuje narzędzie nieskorygowane ze środka poprzez półokrąg na wartość przesunięcia czołowego i wykonuje ruch okrężny z posuwem pogłębiania
- 8 Następnie sterowanie przemieszcza narzędzie ponownie po półkołu do środka odwiertu

Frezowanie gwintów

- 9 Narzędzie przemieszcza się z zaprogramowanym posuwem pozycjonowania wstępnego na płaszczyznę startu dla gwintu, która wynika ze znaku liczby skoku gwintu i rodzaju frezowania
- 10 Następnie narzędzie przemieszcza się stycznie ruchem helix do nominalnej średnicy gwintu i frezuje gwint przy pomocy 360°-ruchu po linii śrubowej
- 11 Następnie narzędzie odjeżdża tangencjalnie od konturu do punktu startu na płaszczyźnie obróbki
- 12 Przy końcu cyklu sterowanie przemieszcza narzędzia na biegu szybkim na bezpieczną wysokość lub – jeśli wprowadzono – na 2-gą bezpieczną 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!

- ▶ 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**.
- Znak liczby parametrów cykli głębokość gwintu, głębokość pogłębiania lub głębokość czołowo określa kierunek pracy. Kierunek pracy zostaje ustalony według następującej kolejności:
 - 1 Głębokość gwintu
 - 2 Głębokość pogłębiania
 - 3 głębokość czołowo

Wskazówki odnośnie programowania

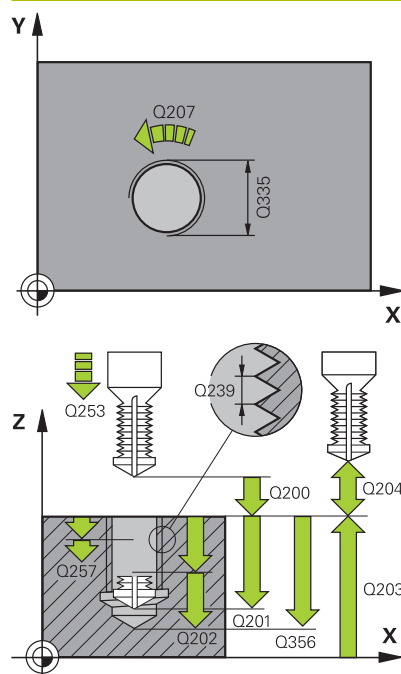
- Zaprogramować wiersz pozycjonowania w punkcie startu (środek odwiertu) płaszczyzny obróbki z korekcją promienia **RO**.
- Jeśli nastawiany jest jeden z parametrów głębokości na 0, to sterowanie nie wypełni tego kroku obróbki.



Proszę zaprogramować głębokość gwintu przynajmniej o jedną trzecią skoku gwintu mniejszą niż głębokość wiercenia.

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q335 Srednica nominalna?

Nominalna średnica gwintu

Dane wejściowe: 0...99999.9999

Q239 Skok gwintu ?

Skok gwintu. Znak liczby określa gwint prawo- i lewoskrętny:

+ = gwint prawoskrętny

- = gwint lewoskrętny

Dane wejściowe: **-99.9999...+99.9999**

Q201 Głębokość gwintu?

Odstęp pomiędzy powierzchnią obrabianego detalu i dnem gwintu.
Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q356 Głębokość wiercenia ?

Odstęp powierzchnia obrabianego detalu i dno odwiertu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

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, PREDEF**

Q351 Rodzaj frez.? wsp.=+1, przec.=-1

Rodzaj obróbki frezowaniem. Kierunek obrotu wrzeciona zostaje uwzględniany.

+1 = frezowanie współbieżne

-1 = frezowanie przeciwbieżne

(Jeśli podajesz 0, to następuje obróbka ruchem współbieżnym)

Dane wejściowe: **-1, 0, +1** alternatywnie **PREDEF**

Q202 Maksymalna głębokość dosuwu?

Wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte. **Q201**
GLEBOKOSC nie musi być wielokrotnością **Q202** . 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**

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**

Rysunek pomocniczy

Parametry

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** alternatywnie **PREDEF**

Q358 Głębokość pogłębienia czołowo?

Odstęp powierzchni obrabianego detalu i wierzchołek ostrza narzędzia przy czołowym pogłębieniu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q359 Przes. pogłębienia czołowo?

Odstęp, o jaki sterowanie przesuwą środek narzędzia ze środka. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q200 Bezpieczna odleglosc?

Odstęp pomiędzy wierzchołkiem ostrza narzędzia i powierzchnią obrabianego detalu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

Q203 Współrzędne powierzchni detalu ?

Współrzędna powierzchni 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** alternatywnie **PREDEF**

Q206 Wart.posuwu wglebnego ?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy pogłębieniu w mm/min

Dane wejściowe: **0...99999.999** alternatywnie **FAUTO, FU**

Q207 Wartosc posuwu przy frezowaniu ?

prędkość przemieszczenia narzędzia przy frezowaniu w mm/min

Dane wejściowe: **0...99999.999** alternatywnie **FAUTO**

Q512 Posuw najazdu?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy dosuwie w mm/min. W przypadku niewielkich średnic gwintów można poprzez zredukowanie posuwu najazdu zmniejszyć zagrożenie złamania narzędzia.

Dane wejściowe: **0...99999.999** alternatywnie **FAUTO**

Przykład

11 CYCL DEF 264 FREZ.GWINTOW ODW. ~	
Q335=+5	;SREDNICA NOMINALNA ~
Q239=+1	;SKOK GWINTU ~
Q201=-18	;GLEBOKOSC GWINTU ~
Q356=-20	;GLEBOKOSC WIERCENIA ~
Q253=+750	;PREDK. POS. ZAGLEB. ~
Q351=+1	;RODZAJ FREZOWANIA ~
Q202=+5	;GLEBOKOSC DOSUWU ~
Q258=+0.2	;ODSTEP WYPRZ.U GORY ~
Q257=+0	;GLEB. LAMANIA WIORA ~
Q256=+0.2	;POW.PRZY LAMAN.WIORA ~
Q358=+0	;GLEB. STRONA CZOLOWA ~
Q359=+0	;PRZES. NA STR. CZOL. ~
Q200=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q203=+0	;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~
Q204=+50	;2-GA BEZPIECZNA WYS. ~
Q206=+150	;WARTOSC POSUWU WGL. ~
Q207=+500	;POSUW FREZOWANIA ~
Q512=+0	;POSUW NAJAZD
12 CYCL CALL	

5.9 Cykl 265 FREZ.ODW.PO HELIX (opcja #19)

Programowanie ISO

G265

Zastosowanie



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

Przy pomocy tego cyklu mogą być frezowane gwinty w pełny materiał. Oprócz tego możliwe jest do wyboru przed lub po obróbce gwintu wytwarzanie pogłębienia.

Przebieg cyklu

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie w osi wrzeciona na posuwie szybkim **FMAX** na podany bezpieczny odstęp nad powierzchnią obrabianego detalu

Pogłębianie czołowo

- 2 Przy pogłębianiu przed obróbką gwintu narzędzie przemieszcza się z posuwem pogłębiania na głębokość pogłębiania czołowo. Przy operacji pogłębiania po obróbce gwintu sterowanie przemieszcza narzędzie na głębokość pogłębiania z posuwem pozycjonowania wstępnego
- 3 Sterowanie pozycjonuje narzędzie nieskorygowane ze środka poprzez półokrąg na wartość przesunięcia czołowego i wykonuje ruch okrężny z posuwem pogłębiania
- 4 Następnie sterowanie przemieszcza narzędzie ponownie po półkolu do środka odwiertu

Frezowanie gwintów

- 5 Sterowanie przemieszcza narzędzie z zaprogramowanym posuwem pozycjonowania wstępnego na płaszczyznę startu dla gwintu
- 6 Następnie narzędzie przemieszcza się tangencjalnie po linii śrubowej helix do nominalnej średnicy gwintu
- 7 Sterowanie przemieszcza narzędzie po linii śrubowej ciągłej w dół, aż zostanie osiągnięta głębokość gwintu
- 8 Następnie narzędzie odjeżdża tangencjalnie od konturu do punktu startu na płaszczyźnie obróbki
- 9 Przy końcu cyklu sterowanie przemieszcza narzędzia na biegu szybkim na bezpieczną wysokość lub – jeśli wprowadzono – na 2-gą bezpieczną 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!

- ▶ 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)

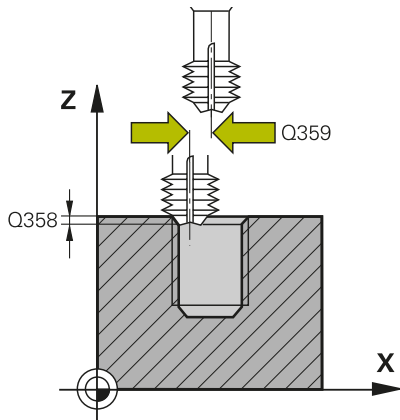
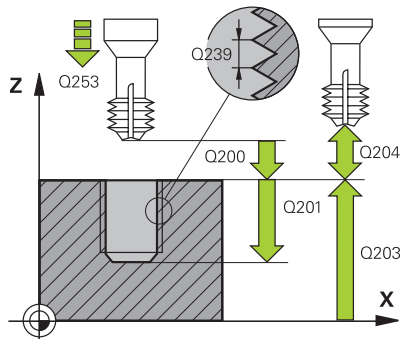
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Jeżeli zostanie zmieniona głębokość gwintu, to sterowanie zmienia automatycznie punkt startu dla przemieszczenia helix.
- Rodzaj frezowania (przeciwbieżne lub współbieżne) określony jest poprzez gwint (prawo-/lewookrętny) i kierunek obrotu narzędzia, ponieważ w tym przypadku możliwy jest tylko kierunek pracy od powierzchni obrabianego przedmiotu w głąb.
- Znak liczby parametrów cykli głębokość gwintu, głębokość czołowo określa kierunek pracy. Kierunek pracy zostaje ustalony według następującej kolejności:
 - 1 Głębokość gwintu
 - 2 Głębokość czołowo

Wskazówki odnośnie programowania

- Zaprogramować wiersz pozycjonowania w punkcie startu (środek odwiertu) płaszczyzny obróbki z korekcją promienia **R0**.
- Jeśli nastawiany jest jeden z parametrów głębokości na 0, to sterowanie nie wypełni tego kroku obróbki.

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q335 Średnica nominalna?

Nominalna średnica gwintu

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q239 Skok gwintu ?

Skok gwintu. Znak liczby określa gwint prawo- i lewoskrętny:

+ = gwint prawoskrętny

- = gwint lewoskrętny

Dane wejściowe: **-99.9999...+99.9999**

Q201 Głębokość gwintu?

Odstęp pomiędzy powierzchnią obrabianego detalu i dnem gwintu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

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, PREDEF**

Q358 Głębokość pogłębienia czołowo?

Odstęp powierzchnia obrabianego detalu i wierzchołek ostrza narzędzia przy czołowym pogłębieniu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q359 Przes. pogłębienia czołowo?

Odstęp, o jaki sterowanie przesuwu środek narzędzia ze środka. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q360 Oper. pogłęb. (przed/po:0/1)?

wykonanie fazki

0 = przed obróbką gwintu

1 = po obróbce gwintu

Dane wejściowe: **0, 1**

Q200 Bezpieczna odległość?

Odstęp pomiędzy wierzchołkiem ostrza narzędzia i powierzchnią obrabianego detalu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

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** alternatywnie **PREDEF**

Rysunek pomocniczy**Parametry****Q254 Predkosc posuwu poglebiania?**

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy pogłębianiu w mm/min

Dane wejściowe: **0...99999.999** alternatywnie **FAUTO, FU****Q207 Wartosc posuwu przy frezowaniu ?**

prędkość przemieszczenia narzędzia przy frezowaniu w mm/min

Dane wejściowe: **0...99999.999** alternatywnie **FAUTO****Przykład**

11 CYCL DEF 265 FREZ.ODW.PO HELIX ~	
Q335=+5	;SREDNICA NOMINALNA ~
Q239=+1	;SKOK GWINTU ~
Q201=-18	;GLEBOKOSC GWINTU ~
Q253=+750	;PREDK. POS. ZAGLEB. ~
Q358=+0	;GLEB. STRONA CZOLOWA ~
Q359=+0	;PRZES. NA STR. CZOL. ~
Q360=+0	;OPERACJA POGLEBIANIA ~
Q200=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q203=+0	;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~
Q204=+50	;2-GA BEZPIECZNA WYS. ~
Q254=+200	;PREDK. POS. POGLEB. ~
Q207=+500	;POSUW FREZOWANIA
12 CYCL CALL	

5.10 Cykl 267 FREZOW. GWINTU ZEWN. (opcja #19)

Programowanie ISO

G267

Zastosowanie



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

Przy pomocy tego cyklu mogą być frezowane gwinty zewnętrzne. Oprócz tego może być wytwarzana pogrążona fazka.

Przebieg cyklu

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie w osi wrzeciona na posuwie szybkim **FMAX** na podany bezpieczny odstęp nad powierzchnią obrabianego detalu

Pogłębianie czołowo

- 2 Sterowanie dosuwa narzędzie do punktu startu dla czołowego pogłębiania, poczynając od środka czopu na osi głównej płaszczyzny obróbki. Położenie punktu startu wynika z promienia gwintu, promienia narzędzia i skoku
- 3 Narzędzie przemieszcza się z posuwem pozycjonowania wstępnego na Głębokość pogłębiania czołowo
- 4 Sterowanie pozycjonuje narzędzie nieskorygowane ze środka poprzez półokrąg na wartość przesunięcia czołowego i wykonuje ruch okrężny z posuwem pogłębiania
- 5 Następnie sterowanie przemieszcza narzędzie ponownie po półkolu do punktu startu

Frezowanie gwintów

- 6 Sterowanie pozycjonuje narzędzie do punktu startu, jeśli uprzednio nie dokonano czołowego pogłębiania. Punkt startu frezowania gwintów = punkt startu pogłębianie czołowe
- 7 Narzędzie przemieszcza się z zaprogramowanym posuwem pozycjonowania wstępnego na płaszczyznę startu, która wynika ze znaku liczby skoku gwintu, rodzaju frezowania i liczby powtórzeń do wykonania
- 8 Następnie narzędzie przemieszcza się tangencjalnie po linii śrubowej helix do nominalnej średnicy gwintu
- 9 W zależności od parametru dodatkowej obróbki, narzędzie frezuje gwint jednym, kilkoma ruchami z przestawieniami lub ruchem ciągłym po linii śrubowej
- 10 Następnie narzędzie odjeżdża tangencjalnie od konturu do punktu startu na płaszczyźnie obróbki
- 11 Przy końcu cyklu sterowanie przemieszcza narzędzia na biegu szybkim na bezpieczną wysokość lub – jeśli wprowadzono – na 2-gą bezpieczną 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!

- ▶ 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)

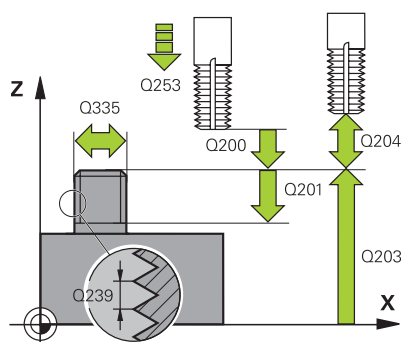
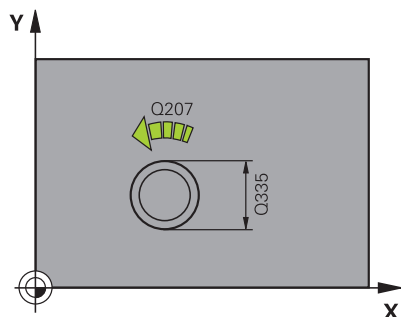
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Konieczne przesunięcie dla pogłębiania na stronie czołowej powinno zostać wcześniej ustalone. Należy podać wartość od środka czopu do środka narzędzia (nieskorygowana wartość).
- Znak liczby parametrów cykli głębokość gwintu, głębokość czołowo określa kierunek pracy. Kierunek pracy zostaje ustalony według następującej kolejności:
 - 1 Głębokość gwintu
 - 2 Głębokość czołowo

Wskazówki odnośnie programowania

- Zaprogramować blok pozycjonowania w punkcie startu (środek czopu) płaszczyzny obróbki z korekcją promienia **R0**.
- Jeśli nastawiany jest jeden z parametrów głębokości na 0, to sterowanie nie wypełni tego kroku obróbki.

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Q355 = 0



Q355 = 1



Q355 > 1



Parametry

Q335 Średnica nominalna?

Nominalna średnica gwintu

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q239 Skok gwintu ?

Skok gwintu. Znak liczby określa gwint prawo- i lewoskrętny:

+ = gwint prawoskrętny

- = gwint lewoskrętny

Dane wejściowe: **-99.9999...+99.9999**

Q201 Głębokość gwintu?

Odstęp pomiędzy powierzchnią obrabianego detalu i dnem gwintu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q355 Liczba przejść dodatkowych?

Liczba zwojów gwintu, o którą narzędzie zostaje przesunięte:

0 = linia śrubowa na głębokość gwintu

1 = ciągła linia śrubowa na całej długości gwintu

>1 = kilka torów Helix z dosuwami i odsunięciami narzędzia, pomiędzy nimi sterowanie przesuwa narzędzie o wartość **Q355** razy skok.

Dane wejściowe: **0...99999**

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, PREDEF**

Q351 Rodzaj frez.? wsp.=+1, przec.=-1

Rodzaj obróbki frezowaniem. Kierunek obrotu wrzeciona zostaje uwzględniany.

+1 = frezowanie współbieżne

-1 = frezowanie przeciwbieżne

(Jeśli podajesz 0, to następuje obróbka ruchem współbieżnym)

Dane wejściowe: **-1, 0, +1** alternatywnie **PREDEF**

Q200 Bezpieczna odległość?

Odstęp pomiędzy wierzchołkiem ostrza narzędzia i powierzchnią obrabianego detalu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

Rysunek pomocniczy	Parametry
	Q358 Głębokość pogłębienia czołowo? Odstęp powierzchnia obrabianego detalu i wierzchołek ostrza narzędzia przy czołowym pogłębieniu. Wartość działa inkrementalnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999
	Q359 Przes. pogłębienia czołowo? Odstęp, o jaki sterowanie przesuwa środek narzędzia ze środka. 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 alternatywnie PREDEF
	Q254 Predkosc posuwu pogłębienia? Prędkość przemieszczenia narzędzia przy pogłębieniu w mm/min Dane wejściowe: 0...99999.999 alternatywnie FAUTO, FU
	Q207 Wartosc posuwu przy frezowaniu ? prędkość przemieszczenia narzędzia przy frezowaniu w mm/min Dane wejściowe: 0...99999.999 alternatywnie FAUTO
	Q512 Posuw najazdu? Prędkość przemieszczenia narzędzia przy dosuwie w mm/min. W przypadku niewielkich średnic gwintów można poprzez zredukowanie posuwu najazdu zmniejszyć zagrożenie złamania narzędzia. Dane wejściowe: 0...99999.999 alternatywnie FAUTO

Przykład

25 CYCL DEF 267 FREZOW. GWINTU ZEWN. ~	
Q335=+10	;SREDNICA NOMINALNA ~
Q239=+1.5	;SKOK GWINTU ~
Q201=-20	;GLEBOKOSC GWINTU ~
Q355=+0	;PRZEJSCIA DODATKOWE ~
Q253=+750	;PREDK. POS. ZAGLEB. ~
Q351=+1	;RODZAJ FREZOWANIA ~
Q200=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q358=+0	;GLEB. STRONA CZOLOWA ~
Q359=+0	;PRZES. NA STR. CZOL. ~
Q203=+30	;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~
Q204=+50	;2-GA BEZPIECZNA WYS. ~
Q254=+150	;PREDK. POS. POGLEB. ~
Q207=+500	;POSUW FREZOWANIA ~
Q512=+0	;POSUW NAJAZD

5.11 Przykłady programowania

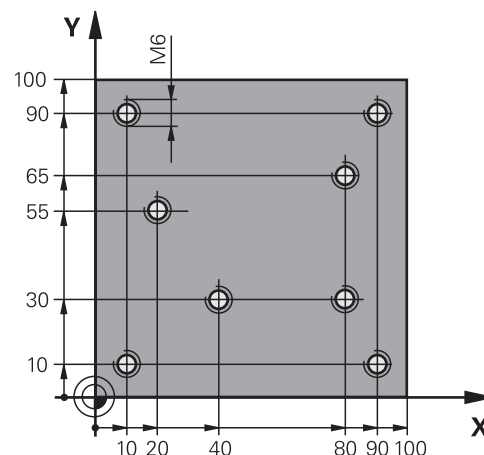
Przykład: Gwintowanie

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		

6

**Cykle: frezowanie
wybrań / frezowanie
czopów /
frezowanie rowków**

6.1 Podstawy

Przegląd

Sterowanie udostępnia następujące cykle dla obróbki wybrań, czopów i rowków:

Softkey	Cykl	Strona
	Cykl 251 KIESZEN PROSTOKATNA (opcja #19) ■ Cykl obróbki zgrubnej i wykańczającej ■ Strategia wcięcia w materiał po linii śrubowej, ruchem wahadłowym lub prostopadłe wejście w materiał	167
	Cykl 252 WYBRANIE KOLOWE (opcja #19) ■ Cykl obróbki zgrubnej i wykańczającej ■ Strategia wcięcia w materiał po linii śrubowej lub prostopadłe wejście w materiał	175
	Cykl 253 FREZOWANIE KANALKA (opcja #19) ■ Cykl obróbki zgrubnej i wykańczającej ■ Strategia wcięcia w materiał ruchem wahadłowym lub prostopadłe wejście w materiał	182
	Cykl 254 KANAŁEK KOLOWY (opcja #19) ■ Cykl obróbki zgrubnej i wykańczającej ■ Strategia wcięcia w materiał ruchem wahadłowym lub prostopadłe wejście w materiał	189
	Cykl 256 CZOP PROSTOKATNY (opcja #19) ■ Cykl obróbki zgrubnej i wykańczającej ■ Pozycja najazdu do wyboru	196
	Cykl 257 CZOP OKRAGLY (opcja #19) ■ Cykl obróbki zgrubnej i wykańczającej ■ Wprowadzenie kąta startu ■ Spiralne wejście w materiał wychodząc ze średnicy obrabianego detalu	202
	Cykl 258 CZOP WIELOKRAWEDZ. (opcja #19) ■ Cykl obróbki zgrubnej i wykańczającej ■ Spiralne wejście w materiał wychodząc ze średnicy obrabianego detalu	207
	Cykl 233 FREZOWANIE PLANOWE (opcja #19) ■ Cykl obróbki zgrubnej i wykańczającej ■ Strategia frezowania i kierunek frezowania do wyboru ■ Wprowadzenie ścianek bocznych	214

6.2 Cykl 251 KIESZEN PROSTOKATNA (opcja #19)

Programowanie ISO

G251

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. Strategię wejścia w materiał określamy przy pomocy parametru **Q366**.
- 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 tangencjalnie 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. Ruch najazdu następuje przy tym z promieniem, aby umożliwić płynny ruch najazdowy. Sterowanie obrabia najpierw na gotowo ścianki wybrania, jeżeli wprowadzono w kilku wcięciach.
- 6 Następnie sterowanie obrabia na gotowo dno wybrania od wewnątrz do zewnątrz. Dno wybrania zostaje przy tym najechane tangencjalnie

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!

- ▶ 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.

- ▶ Uprzednio 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.
- 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**.
- Sterowanie pozycjonuje narzędzie na końcu z powrotem na odstęp bezpieczny, jeśli podano to na 2.odstęp bezpieczny.
- Cykl ten monitoruje zdefiniowaną użyteczną długość **LU** narzędzia. Jeśli wartość **LU** jest mniejsza niż **GLEBOKOSC Q201**, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.
- Cykl **251** uwzględni szerokość ostrza **RCUTS** z tabeli narzędzi.
Dalsze informacje: "Strategia wcięcia w materiał Q366 z RCUTS", Strona 174

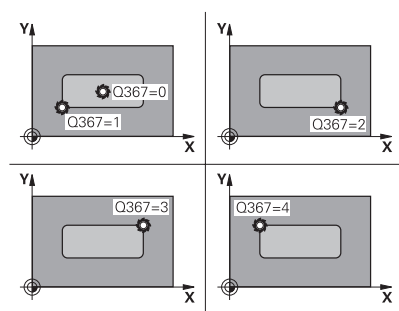
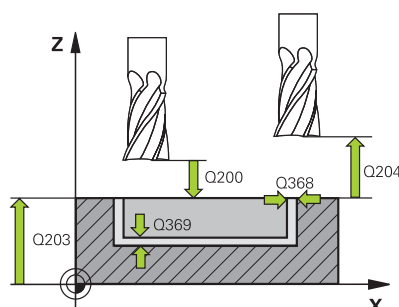
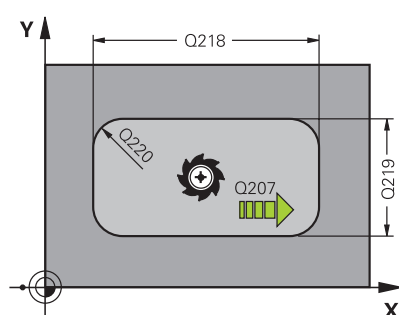
Wskazówki odnośnie programowania

- Przy nieaktywnej tabeli narzędzi należy zawsze zagłębiać się prostopadłe w materiał (**Q366=0**), ponieważ nie można zdefiniować kąta zagłębienia.
- 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**

Q220 Promień naroża ?

Promień naroża kieszeni. Jeśli wprowadzono 0, to sterowanie ustawia promień naroża równy promieniowi narzędzia.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q368 Naddatek na obr. wykan.-bok ?

Naddatek na obróbkę wykańczającą na płaszczyźnie obróbki. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q224 Kat obrotu ?

Kąt, o który zostaje obrócona cała obróbka. Centrum obrotu leży na pozycji, na której znajduje się narzędzie przy wywołaniu cyklu. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-360.000...+360.000**

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

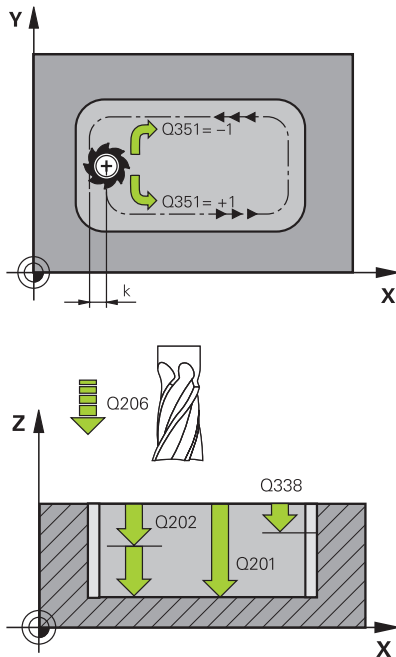
Dane wejściowe: **0, 1, 2, 3, 4**

Q207 Wartość posuwu przy frezowaniu ?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy frezowaniu w mm/min

Dane wejściowe: **0...99999.999** alternatywnie **FAUTO, FU, FZ**

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q351 Rodzaj frez.? wsp.=+1, przec.=-1

Rodzaj obróbki frezowaniem. Kierunek obrotu wrzeciona zostaje uwzględniany:

+1 = frezowanie współbieżne

-1 = frezowanie przeciwbieżne

PREDEF: sterowanie wykorzystuje wartość z bloku **GLOBAL DEF** (Jeśli podaje się 0, to następuje obróbka ruchem współbieżnym)

Dane wejściowe: -1, 0, +1 alternatywnie **PREDEF**

Q201 Głębokość ?

Odstęp powierzchni obrabianego detalu – dno kieszeni. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999

Q202 Głębokość dosuwu ?

Wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte. Wprowadzić wartość większą od 0. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: 0...99999.9999

Q369 Naddatek na obr.wykan.na dnie ?

Naddatek na obróbkę wykańczającą dla głębokości. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: 0...99999.9999

Q206 Wart.posuwu wglebnego ?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy przemieszczeniu na dno w mm/min

Dane wejściowe: 0...99999.9999 alternatywnie **FAUTO, FU, FZ**

Q338 Dosuw obróbka wykańczająca?

wymiar, o jaki narzędzie zostaje dosunięte w osi wrzeciona przy obróbce wykańczającej.

Q338=0: obróbka wykańczająca jednym wcięciem

Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: 0...99999.9999

Q200 Bezpieczna odległość?

Odstęp wierzchołek ostrza narzędzia – powierzchnia obrabianego detalu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: 0...99999.9999 alternatywnie **PREDEF**

Q203 Współrzędna 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 alternatywnie **PREDEF**

Rysunek pomocniczy

Parametry

Q370 Współczynnik zachodzenia ?

Q370 x promień narzędzia daje boczny dosuw wcięcia k.

Dane wejściowe: **0.0001...1.41** alternatywnie **PREDEF**

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. Jeśli konieczne należy zdefiniować wartość szerokości ostrza **RCUTS** w tabeli narzędzi

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 wcięcia, jako wartość minimalną sterowanie wykorzystuje podwójną średnicę narzędzia. Jeśli konieczne należy zdefiniować wartość szerokości ostrza **RCUTS** w tabeli narzędzi

PREDEF: sterowanie wykorzystuje wartość z bloku GLOBAL DEF

Dane wejściowe: **0, 1, 2** alternatywnie **PREDEF**

Dalsze informacje: "Strategia wcięcia w materiał Q366 z RCUTS", Strona 174

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**

Q439 Baza posuwu (0-3)?

Określić, do czego odnosi się zaprogramowany posuw:

0: posuw odnosi się do toru punktu środkowego narzędzia

1: posuw odnosi się tylko przy wykańczaniu boku do ostrza narzędzia, poza tym do toru punktu środkowego

2: posuw odnosi się przy wykańczaniu boku i przy wykańczaniu dna do ostrza narzędzia, poza tym do toru punktu środkowego

3: posuw odnosi się zawsze do ostrza narzędzia

Dane wejściowe: **0, 1, 2, 3**

Przykład

11 CYCL DEF 251 KIESZEN PROSTOKATNA ~	
Q215=+0	;RODZAJ OBROBKI ~
Q218=+60	;DLUG. 1-SZEJ STRONY ~
Q219=+20	;DLUG. 2-GIEJ STRONY ~
Q220=+0	;PROMIEN NAROZA ~
Q368=+0	;NADDATEK NA STRONE ~
Q224=+0	;KAT OBROTU ~
Q367=+0	;POLOZENIE KIESZENI ~
Q207=+500	;POSUW FREZOWANIA ~
Q351=+1	;RODZAJ FREZOWANIA ~
Q201=-20	;GLEBOKOSC ~
Q202=+5	;GLEBOKOSC DOSUWU ~
Q369=+0	;NADDATEK NA DNIE ~
Q206=+150	;WARTOSC POSUWU WGL. ~
Q338=+0	;DOSUW - OBR.WYKONCZ. ~
Q200=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q203=+0	;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~
Q204=+50	;2-GA BEZPIECZNA WYS. ~
Q370=+1	;ZACHODZENIE TOROW ~
Q366=+1	;ZAGLEBIANIE ~
Q385=+500	;POSUW OBR.WYKAN. ~
Q439=+0	;BAZA POSUWU
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	

Strategia wcięcia w materiał Q366 z RCUTS

Wcięcie w materiał po linii helix Q366 = 1

RCUTS > 0

- Sterowanie przelicza szerokość ostrza **RCUTS** przy obliczaniu toru helix. Im większa **RCUTS**, tym mniejszy jest tor helix.
- Formuła obliczania promienia helix:

$$Helixradius = R_{corr} - RCUTS$$
 R_{corr} : promień narzędzia **R** + naddatek promienia narzędzia **DR**
- Jeśli tor helix nie jest do zrealizowania ze względu na brak miejsca, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.

RCUTS = 0 lub niezdefiniowana

- Monitorowanie bądź modyfikowanie toru helix nie następuje.

Wcięcie w materiał ruchem wahadłowym Q366 = 2

RCUTS > 0

- Sterowanie przejeżdża kompletny dystans ruchu wahadłowego.
- Jeśli tor ruchu wahadłowego nie jest do zrealizowania ze względu na brak miejsca, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.

RCUTS = 0 lub niezdefiniowany

- Sterowanie przejeżdża połowę dystansu ruchu wahadłowego.

6.3 Cykl 252 WYBRANIE KOLOWE (opcja #19)

Programowanie ISO

G252

Zastosowanie



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

Przy pomocy cyklu **252** można obrabiać wybranie okrągłe.
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 dna i obróbka wykańczająca boku
- Tylko obróbka wykańczająca dna
- Tylko obróbka na gotowo boku

Przebieg cyklu

Obróbka zgrubna

- 1 Sterowanie pozycjonuje najpierw narzędzie na posuwie szybkim na bezpieczną wysokość **Q200** nad obrabianym detalem
- 2 Narzędzie wchodzi w materiał na środku wybrania na wartość wcięcia na głębokość. Strategię wejścia w materiał określamy przy pomocy parametru **Q366**.
- 3 Sterowanie obrabia wybranie od wewnątrz na zewnątrz przy uwzględnieniu współczynnika nałożenia torów (**Q370**) i naddatków na obróbkę wykańczającą (**Q368** i **Q369**)
- 4 Przy końcu operacji usuwania materiału sterowanie odsuwa narzędzie tangencjalnie od ścianki wybrania, przemieszcza na odstęp bezpieczeństwa **Q200**, podnosi narzędzie na posuwie szybkim o **Q200** i stamtąd z powrotem na posuwie szybkim na środek wybrania
- 5 Kroki od 2 do 4 powtarzają się, aż zostanie osiągnięta zaprogramowana głębokość wybrania. Przy tym uwzględniany jest naddatek na obróbkę wykańczającą **Q369**
- 6 Jeśli zaprogramowano tylko obróbkę wykańczającą (**Q215=1**) narzędzie przemieszcza się tangencjalnie o bezpieczny odstęp **Q200** od ścianki wybrania, wznosi się na biegu szybkim w osi narzędzia na 2. bezpieczną wysokość **Q204** i powraca na biegu szybkim na środek wybrania

Obróbka wykańczająca

- 1 O ile zdefiniowano naddatki na obróbkę wykańczającą, to sterowanie obrabia na gotowo najpierw ścianki wybrania, jeśli wprowadzono kilka wcięć.
- 2 Sterowanie ustawia narzędzie w osi narzędzia na pozycję, która oddalona jest o naddatek na wykańczanie **Q368** i o bezpieczny odstęp **Q200** od ścianki wybrania
- 3 Sterowanie obrabia wybranie od wewnątrz na zewnątrz na średnicę **Q223**
- 4 Następnie sterowanie ustawia narzędzie w osi narzędzia na pozycję, która oddalona jest o naddatek na wykańczanie **Q368** i o bezpieczny odstęp **Q200** od ścianki wybrania i powtarza operację wykańczania ścianki wybrania na nowej głębokości
- 5 Sterowanie powtarza tę operację tak długo, aż zaprogramowana średnica zostanie wykonana
- 6 Po wykonaniu średnicy **Q223**, sterowanie przemieszcza narzędzie z powrotem tangencjalnie o naddatek wykańczania **Q368** plus bezpieczny odstęp **Q200** na płaszczyźnie obróbki, wznosi się na posuwie szybkim w osi narzędzia na bezpieczny odstęp **Q200** a następnie na środek wybrania
- 7 Następnie sterowanie przemieszcza narzędzie w osi narzędzia na głębokość **Q201** i obrabia na gotowo dno wybrania od wewnątrz do zewnątrz. Dno wybrania zostaje przy tym najechane tangencjalnie.
- 8 Sterowanie powtarza tę operację, aż zostaną osiągnięte głębokości **Q201** plus **Q369**
- 9 Na koniec narzędzie przemieszcza się tangencjalnie o bezpieczny odstęp **Q200** od ścianki wybrania, wznosi się na biegu szybkim w osi narzędzia na bezpieczną wysokość **Q200** i powraca na biegu szybkim na środek wybrania

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!

- ▶ 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.
- Sterowanie redukuje głębokość wcięcia na zdefiniowaną w tabeli narzędzi długość ostrza **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.
- Cykl **252** uwzględnia szerokość ostrza **RCUTS** z tabeli narzędzi.
Dalsze informacje: "Strategia wcięcia w materiał Q366 z RCUTS", Strona 181

Wskazówki odnośnie programowania

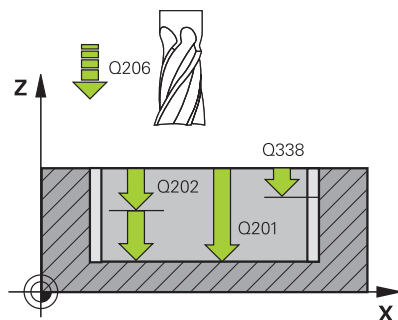
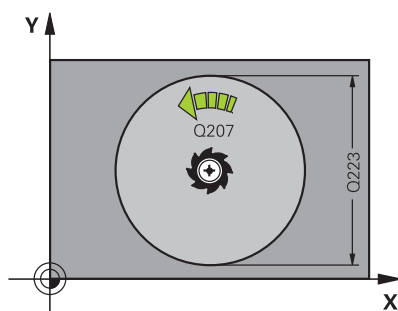
- Przy nieaktywnej tabeli narzędzi należy zawsze zagłębiać się prostopadle w materiał (**Q366=0**), ponieważ nie można zdefiniować kąta zagłębienia.
- Wypozytionować wstępnie narzędzie na pozycję startu (środek okręgu) na płaszczyźnie obróbki z korekcją promienia **R0**.
- Znak liczby parametru cyklu 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.

Wskazówka w połączeniu z parametrami maszynowymi

- Jeśli przy wcięciu w materiał z helix wewnętrznie obliczona średnica helix jest mniejsza niż podwójna średnica narzędzia, to sterowanie wydaje komunikat o błędach. Jeśli używane jest narzędzie tnące przez środek, to można wyłączyć to monitorowanie przy pomocy parametru maszynowego **suppressPlungeErr** (nr 201006).

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**

Q223 Średnica okręgu?

Średnica obrabianej na gotowo kieszeni

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q368 Naddatek na obr. wykan.-bok ?

Naddatek na obróbkę wykańczającą na płaszczyźnie obróbki. 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**

Q351 Rodzaj frez.? wsp.=+1, przec.=-1

Rodzaj obróbki frezowaniem. Kierunek obrotu wrzeciona zostaje uwzględniany:

+1 = frezowanie współbieżne

-1 = frezowanie przeciwbieżne

PREDEF: sterowanie wykorzystuje wartość z bloku **GLOBAL DEF**

(Jeśli podaje się 0, to następuje obróbka ruchem współbieżnym)

Dane wejściowe: **-1, 0, +1** alternatywnie **PREDEF**

Q201 Głębokość ?

Odstęp powierzchni obrabianego detalu – dno kieszeni. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q202 Głębokość dosuwu ?

Wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte. Wprowadzić wartość większą od 0. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q369 Naddatek na obr.wykan.na dnie ?

Naddatek na obróbkę wykańczającą dla głębokości. Wartość działa inkrementalnie.

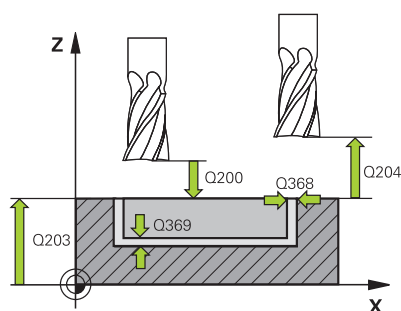
Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q206 Wart.posuwu wglebnego ?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy przemieszczeniu na dno w mm/min

Dane wejściowe: **0...99999.999** alternatywnie **FAUTO, FU, FZ**

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q338 Dosuw obróbka wykańczająca?

wymiar, o jaki narzędzie zostaje dosunięte w osi wrzeciona przy obróbce wykańczającej.

Q338=0: obróbka wykańczająca jednym wcięciem

Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q200 Bezpieczna odległość?

Odstęp wierzchołek ostrza narzędzia – powierzchnia obrabianego detalu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

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** alternatywnie **PREDEF**

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 następować redukcja zachodzenia.

Dane wejściowe: **0.1...1999** alternatywnie **PREDEF**

Q366 Strategia zagłębiania (0/1)?

Rodzaj sposobu pogłębiania:

0: pogłębianie prostopadłe. W tablicy narzędzi musi zostać zdefiniowany dla aktywnego narzędzia kąt wcięcia **ANGLE** wynoszący 0 lub 90. W przeciwnym razie sterowanie wydaje komunikat o błędach

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. Jeśli konieczne należy zdefiniować wartość szerokości ostrza **RCUTS** w tabeli narzędzi

Dane wejściowe: **0, 1** alternatywnie **PREDEF**

Dalsze informacje: "Strategia wcięcia w materiał Q366 z RCUTS", Strona 181

Rysunek pomocniczy

Parametry

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**

Q439 Baza posuwu (0-3)?

Określić, do czego odnosi się zaprogramowany posuw:

0: posuw odnosi się do toru punktu środkowego narzędzia

1: posuw odnosi się tylko przy wykańczaniu boku do ostrza narzędzia, poza tym do toru punktu środkowego

2: posuw odnosi się przy wykańczaniu boku i przy wykańczaniu dna do ostrza narzędzia, poza tym do toru punktu środkowego

3: posuw odnosi się zawsze do ostrza narzędzia

Dane wejściowe: **0, 1, 2, 3**

Przykład

11 CYCL DEF 252 WYBRANIE KOŁOWE ~	
Q215=+0	;RODZAJ OBROBKI ~
Q223=+50	;SREDNICA OKREGU ~
Q368=+0	;NADDATEK NA STRONE ~
Q207=+500	;POSUW FREZOWANIA ~
Q351=+1	;RODZAJ FREZOWANIA ~
Q201=-20	;GLEBOKOSC ~
Q202=+5	;GLEBOKOSC DOSUWU ~
Q369=+0	;NADDATEK NA DNIE ~
Q206=+150	;WARTOSC POSUWU WGL. ~
Q338=+0	;DOSUW - OBR.WYKONCZ. ~
Q200=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q203=+0	;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~
Q204=+50	;2-GA BEZPIECZNA WYS. ~
Q370=+1	;ZACHODZENIE TOROW ~
Q366=+1	;ZAGLEBIANIE ~
Q385=+500	;POSUW OBR.WYKAN. ~
Q439=+0	;BAZA POSUWU
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	

Strategia wcięcia w materiał Q366 z RCUTS

Postępowanie z RCUTS

Wcięcie w materiał po linii helix **Q366=1**:

RCUTS > 0

- Sterowanie przelicza szerokość ostrza **RCUTS** przy obliczaniu toru helix. Im większa **RCUTS**, tym mniejszy jest tor helix.
- Formuła obliczania promienia helix:

$$\text{Helixradius} = R_{\text{corr}} - \text{RCUTS}$$

R_{corr} : promień narzędzia **R** + naddatek promienia narzędzia **DR**

- Jeśli tor helix nie jest do zrealizowania ze względu na brak miejsca, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.

RCUTS = 0 lub niezdefiniowany

- **suppressPlungeErr=on** (nr 201006)
Jeśli z braku miejsca tor helix nie jest możliwy do zrealizowania, to sterowanie redukuje wówczas tor helix.
- **suppressPlungeErr=off** (nr 201006)
Jeśli promień helix nie jest do zrealizowania ze względu na brak miejsca, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.

6.4 Cykl 253 FREZOWANIE KANALKA (opcja #19)

Programowanie ISO

G253

Zastosowanie



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

Przy pomocy cyklu **253** można dokonywać pełnej obróbki rowka. 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 dna i obróbka wykańczająca boku
- Tylko obróbka wykańczająca dna
- Tylko obróbka na gotowo boku

Przebieg cyklu

Obróbka zgrubna

- 1 Narzędzie przemieszcza się ruchem wahadłowym poczynając od lewego punktu środkowego rowka ze zdefiniowanym w tabeli narzędzi kątem pogłębienia na pierwszą głębokość wcięcia. Strategię wejścia w materiał określamy przy pomocy parametru **Q366**.
- 2 Sterowanie skrawa rowek od wewnątrz do zewnątrz przy uwzględnieniu naddatków na obróbkę wykańczającą (**Q368** i **Q369**)
- 3 Sterowanie odsuwa narzędzie o bezpieczny odstęp **Q200**. Jeśli szerokość rowka odpowiada średnicy frezu, to sterowanie wysuwa narzędzie z powrotem po każdym wcięciu z rowka
- 4 Ta operacja powtarza się, aż zostanie osiągnięta programowana głębokość rowka

Obróbka wykańczająca

- 5 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
- 6 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!

- ▶ 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!

- ▶ 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)

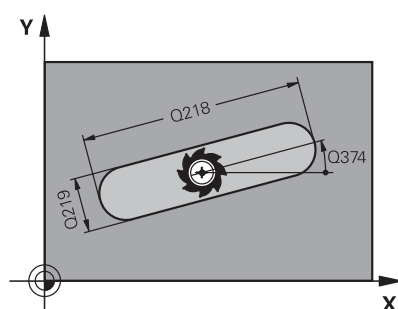
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Sterowanie pozycjonuje narzędzie na osi narzędzi automatycznie. **Q204 2-GA BEZPIECZNA WYS.** uwzględnić.
- Sterowanie redukuje głębokość wcięcia na zdefiniowaną w tabeli narzędzi długość ostrzy **LCUTS**, jeśli długość ostrza jest mniejsza niż podana w cyklu głębokość wcięcia w materiał **Q202**.
- Jeśli szerokość rowka jest większa niż podwójna średnica narzędzia, to sterowanie skrawa rowek odpowiednio od wewnątrz do zewnątrz. To znaczy można również przy użyciu małych narzędzi frezować dowolne rowki.
- Cykl ten monitoruje zdefiniowaną użyteczną długość **LU** narzędzia. Jeśli wartość **LU** jest mniejsza niż **GLEBOKOSC Q201**, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.
- Za pomocą wartości **RCUTS** cykl monitoruje nie tnące przez środek narzędzia i zapobiega m.in. czołowemu nasadzaniu się narzędzia. Sterowanie przerywa w razie konieczności obróbkę komunikatem o błędach.

Wskazówki odnośnie programowania

- Przy nieaktywnej tabeli narzędzi należy zawsze zagłębiać się prostopadle w materiał (**Q366=0**), ponieważ nie można zdefiniować kąta zagłębienia.
- 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

Wykańczanie boku i wykańczanie dna są wykonywane tylko, jeśli zdefiniowano odpowiedni naddatek wykańczania (**Q368, Q369**) .

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

Q218 Długość rowka?

Podać położenie rowka. Jest ono równoległe do osi głównej płaszczyzny obróbki.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q219 Szerokość rowka?

Podać szerokość rowka. Jest ono równoległe do osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Jeśli podana szerokość rowka jest równa średnicy narzędzia, to sterowanie wykonuje tylko obróbkę zgrubną (frezowanie długich otworów)

Maksymalna szerokość rowka przy obróbce zgrubnej: podwójna średnica narzędzia

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q368 Naddatek na obr. wykan.-bok ?

Naddatek na obróbkę wykańczającą na płaszczyźnie obróbki. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q374 Kat obrotu ?

Kąt, o który zostaje obrócony cały rowek. Centrum obrotu leży na pozycji, na której znajduje się narzędzie przy wywołaniu cyklu. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-360.000...+360.000**

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

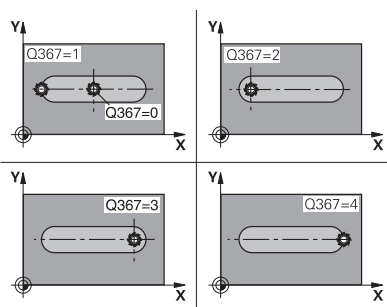
4: pozycja narzędzia = prawy koniec figury

Dane wejściowe: **0, 1, 2, 3, 4**

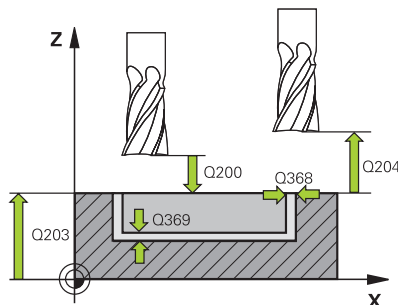
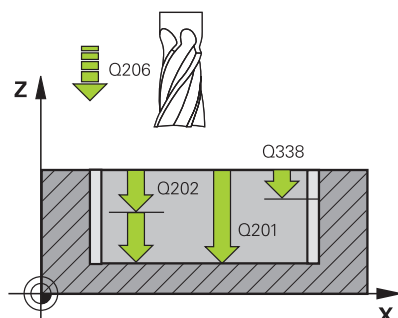
Q207 Wartość posuwu przy frezowaniu ?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy frezowaniu w mm/min

Dane wejściowe: **0...99999.999** alternatywnie **FAUTO, FU, FZ**



Rysunek pomocniczy



Parametry

Q351 Rodzaj frez.? wsp.=+1, przec.=-1

Rodzaj obróbki frezowaniem. Kierunek obrotu wrzeciona zostaje uwzględniany:

+1 = frezowanie współbieżne

-1 = frezowanie przeciwbieżne

PREDEF: sterowanie wykorzystuje wartość z bloku **GLOBAL DEF** (Jeśli podaje się 0, to następuje obróbka ruchem współbieżnym)

Dane wejściowe: **-1, 0, +1** alternatywnie **PREDEF**

Q201 Głębokość ?

Odstęp powierzchni obrabianego detalu – dno rowka. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q202 Głębokość dosuwu ?

Wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte. Wprowadzić wartość większą od 0. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q369 Naddatek na obr.wykan.na dnie ?

Naddatek na obróbkę wykańczającą dla głębokości. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q206 Wart.posuwu wglebnego ?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy przemieszczeniu na dno w mm/min

Dane wejściowe: **0...99999.999** alternatywnie **FAUTO, FU, FZ**

Q338 Dosuw obróbka wykańczająca?

wymiar, o jaki narzędzie zostaje dosunięte w osi wrzeciona przy obróbce wykańczającej.

Q338=0: obróbka wykańczająca jednym wcięciem

Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q200 Bezpieczna odległość?

Odstęp wierzchołek ostrza narzędzia – powierzchnia obrabianego detalu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

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** alternatywnie **PREDEF**

Rysunek pomocniczy

Parametry

Q366 Strategia zagłębiania (0/1/2)?

Rodzaj sposobu pogłębiania:

0 = pogłębianie prostopadłe. Kąt wcięcia **ANGLE** w tablicy narzędzi nie jest rozpatrywany.

1, 2 = wcięcie ruchem wahadłowym. W tablicy narzędzi musi zostać zdefiniowany dla aktywnego narzędzia kąt pogłębiania **ANGLE** nierówny 0. W przeciwnym razie sterowanie wydaje komunikat o błędach.

Alternatywnie **PREDEF**

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

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**

Q439 Baza posuwu (0-3)?

Określić, do czego odnosi się zaprogramowany posuw:

0: posuw odnosi się do toru punktu środkowego narzędzia

1: posuw odnosi się tylko przy wykańczaniu boku do ostrza narzędzia, poza tym do toru punktu środkowego

2: posuw odnosi się przy wykańczaniu boku i przy wykańczaniu dna do ostrza narzędzia, poza tym do toru punktu środkowego

3: posuw odnosi się zawsze do ostrza narzędzia

Dane wejściowe: **0, 1, 2, 3**

Przykład

11 CYCL DEF 253 FREZOWANIE KANALKA ~	
Q215=+0	;RODZAJ OBROBKI ~
Q218=+60	;DLUGOSC ROWKA ~
Q219=+10	;SZEROKOSC ROWKA ~
Q368=+0	;NADDATEK NA STRONE ~
Q374=+0	;KAT OBROTU ~
Q367=+0	;POLOZENIE ROWKA ~
Q207=+500	;POSUW FREZOWANIA ~
Q351=+1	;RODZAJ FREZOWANIA ~
Q201=-20	;GLEBOKOSC ~
Q202=+5	;GLEBOKOSC DOSUWU ~
Q369=+0	;NADDATEK NA DNIE ~
Q206=+150	;WARTOSC POSUWU WGL. ~
Q338=+0	;DOSUW - OBR.WYKONCZ. ~
Q200=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q203=+0	;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~
Q204=+50	;2-GA BEZPIECZNA WYS. ~
Q366=+2	;ZAGLEBIANIE ~
Q385=+500	;POSUW OBR.WYKAN. ~
Q439=+3	;BAZA POSUWU
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	

6.5 Cykl 254 KANAŁEK KOŁOWY (opcja #19)

Programowanie ISO

G254

Zastosowanie



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

Przy pomocy cyklu **254** można dokonywać pełnej obróbki okrągłego rowka. 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 dna i obróbka wykańczająca boku
- Tylko obróbka wykańczająca dna
- Tylko obróbka na gotowo boku

Przebieg cyklu

Obróbka zgrubna

- 1 Narzędzie przemieszcza się ruchem wahadłowym na środku rowka ze zdefiniowanym w tabeli narzędzi kątem zagłębienia na pierwszą głębokość wcięcia. Strategię wejścia w materiał określamy przy pomocy parametru **Q366**.
- 2 Sterowanie skrawa rowek od wewnątrz do zewnątrz przy uwzględnieniu naddatków na obróbkę wykańczającą (**Q368** i **Q369**)
- 3 Sterowanie odsuwa narzędzie o bezpieczny odstęp **Q200**. Jeśli szerokość rowka odpowiada średnicy frezu, to sterowanie wysuwa narzędzie z powrotem po każdym wcięciu z rowka
- 4 Ta operacja powtarza się, aż zostanie osiągnięta programowana głębokość rowka

Obróbka wykańczająca

- 5 O ile zdefiniowano naddatki na obróbkę wykańczającą, to sterowanie obrabia na gotowo najpierw ścianki rowka, jeśli wprowadzono kilkoma wcięciami. Ścianka rowka zostaje przy tym najechana tangencjalnie
- 6 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!

- ▶ 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!

- ▶ 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.

- ▶ Uprzednio 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.
- 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**.
- Jeśli szerokość rowka jest większa niż podwójna średnica narzędzia, to sterowanie skrawa rowek odpowiednio od wewnątrz do zewnątrz. To znaczy można również przy użyciu małych narzędzi frezować dowolne rowki.

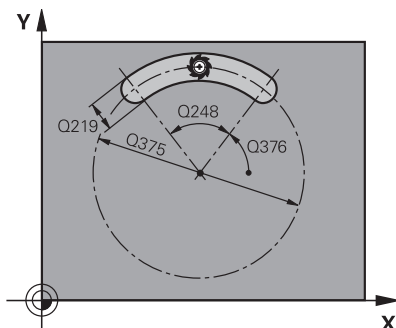
- Cykl ten monitoruje zdefiniowaną użyteczną długość **LU** narzędzia. Jeśli wartość **LU** jest mniejsza niż **GLEBOKOSC Q201**, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.
- Za pomocą wartości **RCUTS** cykl monitoruje nie tnące przez środek narzędzia i zapobiega m.in. czołowemu nasadzeniu się narzędzia. Sterowanie przerywa w razie konieczności obróbkę komunikatem o błędach.

Wskazówki odnośnie programowania

- Przy nieaktywnej tabeli narzędzi należy zawsze zagłębiać się prostopadłe w materiał (**Q366=0**), ponieważ nie można zdefiniować kąta zagłębienia.
- 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.
- Jeśli używa się cyklu **254** w połączeniu z cyklem **221**, to położenie rowka 0 nie jest dozwolone.

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**

Q219 Szerokość rowka?

Podać szerokość rowka. Jest ono równoległe do osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Jeśli podana szerokość rowka jest równa średnicy narzędzia, to sterowanie wykonuje tylko obróbkę zgrubną (frezowanie długich otworów)

Maksymalna szerokość rowka przy obróbce zgrubnej: podwójna średnica narzędzia

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q368 Naddatek na obr. wykan.-bok ?

Naddatek na obróbkę wykańczającą na płaszczyźnie obróbki. Wartość działa inkrementalnie.

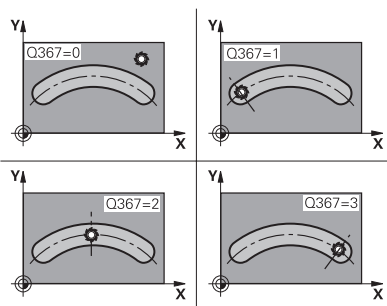
Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q375 Koło podziałowe-średnica ?

Zapisać średnicę wycinka koła.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q367 Baza dla dług.rowka (0/1/2/3)?

Położenie rowka w odniesieniu do pozycji narzędzia przy wywołaniu cyklu:

0: pozycja narzędzia nie zostaje uwzględniona. Położenie rowka wynika z wprowadzonego środka wycinka koła i kąta startu

1: pozycja narzędzia = centrum lewego okręgu rowka. Kąt startu **Q376** odnosi się do tej pozycji. Wprowadzony środek wycinka koła nie zostaje uwzględniony.

2: pozycja narzędzia = centrum osi środkowej. Kąt startu **Q376** odnosi się do tej pozycji. Wprowadzony środek wycinka koła nie zostaje uwzględniony.

3: pozycja narzędzia = centrum prawego okręgu rowka. Kąt startu **Q376** odnosi się do tej pozycji. Wprowadzony środek wycinka koła nie zostaje uwzględniony.

Dane wejściowe: **0, 1, 2, 3**

Q216 Srodek w 1-szej osi ?

Środek wycinka koła w osi głównej płaszczyzny obróbki **Działa tylko, jeśli Q367 = 0**. Wartość działa absolutnie.

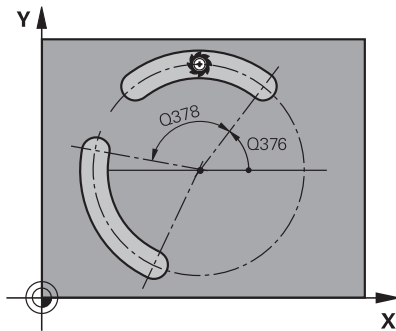
Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q216 Srodek w 2-szej osi ?

Środek wycinka koła w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. **Działa tylko, jeśli Q367 = 0**. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q376 Kat startu ?

Wprowadzić kąt biegunowy punktu startu. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-360.000...+360.000**

Q248 Kat rozwarcia rowka ?

Wprowadzić kąt rozwarcia rowka. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...360**

Q378 Katowy przyrost-krok ?

Kąt, o który zostaje obrócony cały rowek. Środek obrotu leży na środku wycinka koła. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-360.000...+360.000**

Q377 Liczba powtórzeń?

Liczba zabiegów obróbkowych na wycinku koła

Dane wejściowe: **1...99999**

Q207 Wartość posuwu przy frezowaniu ?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy frezowaniu w mm/min

Dane wejściowe: **0...99999.999** alternatywnie **FAUTO, FU, FZ**

Q351 Rodzaj frez.? wsp.=+1, przec.=-1

Rodzaj obróbki frezowaniem. Kierunek obrotu wrzeciona zostaje uwzględniany:

+1 = frezowanie współbieżne

-1 = frezowanie przeciwbieżne

PREDEF: sterowanie wykorzystuje wartość z bloku **GLOBAL DEF**

(Jeśli podaje się 0, to następuje obróbka ruchem współbieżnym)

Dane wejściowe: **-1, 0, +1** alternatywnie **PREDEF**

Q201 Głębokość ?

Odstęp powierzchni obrabianego detalu – dno rowka. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q202 Głębokość dosuwu ?

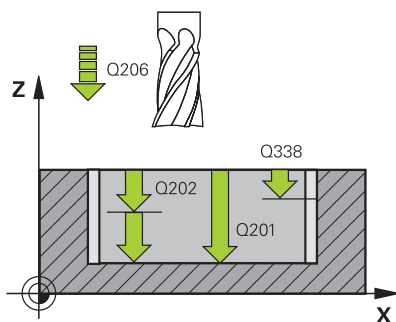
Wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte. Wprowadzić wartość większą od 0. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

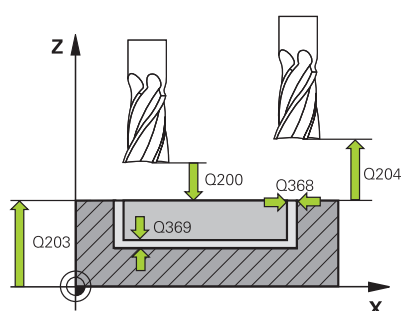
Q369 Naddatek na obr.wykan.na dnie ?

Naddatek na obróbkę wykańczającą dla głębokości. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**



Rysunek pomocniczy



Parametry

Q206 Wart.posuwu wglebnego ?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy przemieszczeniu na dno w mm/min

Dane wejściowe: **0...99999.999** alternatywnie **FAUTO, FU, FZ**

Q338 Dosuw obróbka wykańczająca?

wymiar, o jaki narzędzie zostaje dosunięte w osi wrzeciona przy obróbce wykańczającej.

Q338=0: obróbka wykańczająca jednym wcięciem

Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q200 Bezpieczna odległość?

Odstęp pomiędzy wierzchołkiem ostrza narzędzia i powierzchnią obrabianego detalu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

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** alternatywnie **PREDEF**

Q366 Strategia zagłębiania (0/1/2)?

Rodzaj sposobu pogłębiania:

0: pogłębianie prostopadłe. Kąt wcięcia **ANGLE** w tabeli narzędzia nie jest ewaluowany.

1, 2: wcięcie ruchem wahadłowym. W tablicy narzędzi musi zostać zdefiniowany dla aktywnego narzędzia kąt pogłębiania **ANGLE** nierówny 0. W przeciwnym razie sterowanie wydaje komunikat o błędach

PREDEF: sterowanie wykorzystuje wartość z bloku **GLOBAL DEF**

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

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

Q439 Baza posuwu (0-3)?

Określić, do czego odnosi się zaprogramowany posuw:

0: posuw odnosi się do toru punktu środkowego narzędzia

1: posuw odnosi się tylko przy wykańczaniu boku do ostrza narzędzia, poza tym do toru punktu środkowego

2: posuw odnosi się przy wykańczaniu boku i przy wykańczaniu dna do ostrza narzędzia, poza tym do toru punktu środkowego

3: posuw odnosi się zawsze do ostrza narzędzia

Dane wejściowe: **0, 1, 2, 3**

Przykład

11 CYCL DEF 254 KANAŁEK KOŁOWY ~	
Q215=+0	;RODZAJ OBROBKI ~
Q219=+10	;SZEROKOSC ROWKA ~
Q368=+0	;NADDATEK NA STRONE ~
Q375=+60	;SREDNICA PODZ.OKREGU ~
Q367=+0	;BAZA DLUG. ROWKA ~
Q216=+50	;SRODEK W 1-SZEJ OSI ~
Q217=+50	;SRODEK W 2-SZEJ OSI ~
Q376=+0	;KAT POZATKOWY ~
Q248=+0	;KAT ROZWARCIA ~
Q378=+0	;KATOWY PRZYROST-KROK ~
Q377=+1	;LICZBA POWTORZEN ~
Q207=+500	;POSUW FREZOWANIA ~
Q351=+1	;RODZAJ FREZOWANIA ~
Q201=-20	;GLEBOKOSC ~
Q202=+5	;GLEBOKOSC DOSUWU ~
Q369=+0	;NADDATEK NA DNIE ~
Q206=+150	;WARTOSC POSUWU WGL. ~
Q338=+0	;DOSUW - OBR.WYKONCZ. ~
Q200=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q203=+0	;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~
Q204=+50	;2-GA BEZPIECZNA WYS. ~
Q366=+2	;ZAGLEBIANIE ~
Q385=+500	;POSUW OBR.WYKAN. ~
Q439=+0	;BAZA POSUWU
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	

6.6 Cykl 256 CZOP PROSTOKATNY (opcja #19)

Programowanie ISO

G256

Zastosowanie



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

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 cyklu (środek czopu) do pozycji startu obróbki czopu. Pozycję startu określamy przy pomocy parametru **Q437**. Pozycja ustawienia standardowego (**Q437=0**) leży 2 mm z prawej 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 tangencjalnie 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. Jeśli punkt startu uplasowano nie z boku lecz na narożu (**Q437** nierówne 0), to sterowanie frezuje spiralnie od punktu startu do wewnątrz aż zostanie osiągnięty gotowy
- 5 Jeśli dalsze wcięcia na głębokości są konieczne, to narzędzie przemieszcza się tangencjalnie 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
- 8 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na końcu cyklu wyłącznie na osi narzędzia na zdefiniowaną w cyklu bezpieczną wysokość. Pozycja końcowa nie jest zgodna z pozycją startu

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!

- ▶ 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.

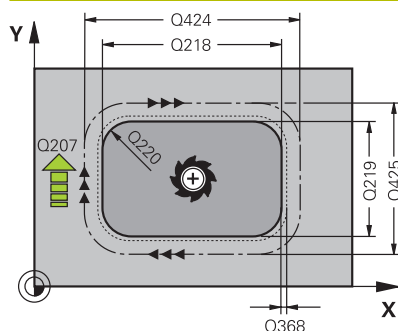
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Sterowanie pozycjonuje narzędzie na osi narzędzi automatycznie. **Q204 2-GA BEZPIECZNA WYS.** uwzględnić.
- Sterowanie redukuje głębokość wcięcia na zdefiniowaną w tabeli narzędzi długość ostrzy **LCUTS**, jeśli długość ostrza 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 korektą 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.

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q218 Długość pierwszego boku ?

Długość czopu, równoległe do osi głównej płaszczyzny obróbki

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.

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.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q425 Wymiary półwyrobu dług.boku 2?

Długość czopu, równoległe do osi pomocniczej płaszczyzny obróbki

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q220 Promień / fazka (+/-)?

Podać wartość dla elementu formy promień lub fazka. Przy wprowadzeniu dodatniej wartości sterowanie wytwarza zaokrąglenie na każdym narożu. Zapisana wartość odpowiada przy tym promieniowi. Jeśli podawana jest ujemna wartość, to wszystkie naroża konturu zostają opatrzone fazką, przy tym zapisana wartość odpowiada długości fazki.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q368 Naddatek na obr. wykon.-bok ?

Naddatek na obróbkę wykańczającą na płaszczyźnie obróbki, pozostawiany przez sterowanie przy skrawaniu. Wartość działa inkrementalnie.

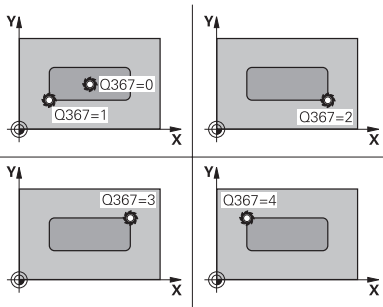
Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q224 Kat obrotu ?

Kąt, o który zostaje obrócona cała obróbka. Centrum obrotu leży na pozycji, na której znajduje się narzędzie przy wywołaniu cyklu. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-360.000...+360.000**

Rysunek pomocniczy



Parametry

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**

Q207 Wartość posuwu przy frezowaniu ?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy frezowaniu w mm/min

Dane wejściowe: **0...99999.999** alternatywnie **FAUTO, FU, FZ**

Q351 Rodzaj frez.? wsp.=+1, przec.=-1

Rodzaj obróbki frezowaniem. Kierunek obrotu wrzeciona zostaje uwzględniany:

- +1 = frezowanie współbieżne
- 1 = frezowanie przeciwbieżne

PREDEF: sterowanie wykorzystuje wartość z bloku **GLOBAL DEF**

(Jeśli podaje się 0, to następuje obróbka ruchem współbieżnym)

Dane wejściowe: **-1, 0, +1** alternatywnie **PREDEF**

Q201 Głębokość ?

Odstęp powierzchni obrabianego detalu – dno czopu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q202 Głębokość dosuwu ?

Wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte. Wprowadzić wartość większą od 0. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q206 Wart.posuwu w głębego ?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy przemieszczeniu na dno w mm/min

Dane wejściowe: **0...99999.999** alternatywnie **FAUTO, FMAX, FU, FZ**

Q200 Bezpieczna odległość?

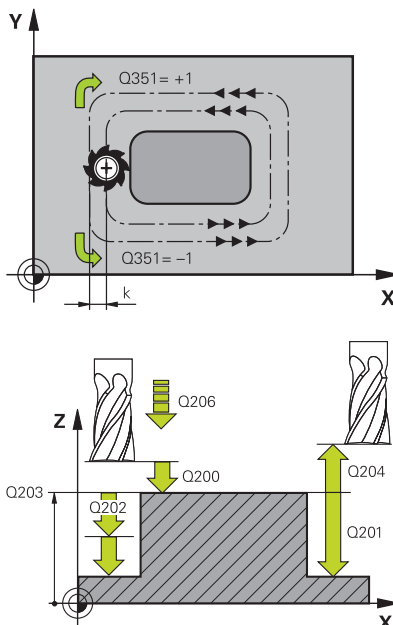
Odstęp wierzchołek ostrza narzędzia – powierzchnia obrabianego detalu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

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** alternatywnie **PREDEF**

Q370 Współczynnik zachodzenia ?

Q370 x promień narzędzia daje boczny dosuw wcięcia k.

Dane wejściowe: **0.0001...1.9999** alternatywnie **PREDEF**

Q437 Pozycja najazdu (0...4)?

Określić strategię najazdu narzędzia:

0: z prawej od czopu (ustawienie bazowe)

1: lewe dolne naroże

2: prawe dolne naroże

3: prawe górne naroże

4: lewe górne naroże

Jeśli przy najeździe z ustawieniem **Q437=0** powstają znaki najazdu na powierzchni czopu, to należy wybrać inną pozycję najazdu.

Dane wejściowe: **0, 1, 2, 3, 4**

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**

Q369 Naddatek na obr.wykan.na dnie ?

Naddatek na obróbkę wykańczającą dla głębokości. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q338 Dosuw obróbka wykańczająca?

wymiar, o jaki narzędzie zostaje dosunięte w osi wrzeciona przy obróbce wykańczającej.

Q338=0: obróbka wykańczająca jednym wcięciem

Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

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**

Przykład

11 CYCL DEF 256 CZOP PROSTOKATNY ~	
Q218=+60	;DLUG. 1-SZEJ STRONY ~
Q424=+75	;WYMIAR POLWYROBU 1 ~
Q219=+20	;DLUG. 2-GIEJ STRONY ~
Q425=+60	;WYMIAR POLWYROBU 2 ~
Q220=+0	;PROMIEN NAROZA ~
Q368=+0	;NADDATEK NA STRONE ~
Q224=+0	;KAT OBROTU ~
Q367=+0	;POLOZENIE CZOPU ~
Q207=+500	;POSUW FREZOWANIA ~
Q351=+1	;RODZAJ FREZOWANIA ~
Q201=-20	;GLEBOKOSC ~
Q202=+5	;GLEBOKOSC DOSUWU ~
Q206=+3000	;WARTOSC POSUWU WGL. ~
Q200=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q203=+0	;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~
Q204=+50	;2-GA BEZPIECZNA WYS. ~
Q370=+1	;ZACHODZENIE TOROW ~
Q437=+0	;POZYCJA NAJAZDU ~
Q215=+1	;RODZAJ OBROBKI ~
Q369=+0	;NADDATEK NA DNIE ~
Q338=+0	;POSUW - OBR.WYKAŃCZ. ~
Q385=+500	;POSUW OBRÓBKA WYKAŃ.
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	

6.7 Cykl 257 CZOP OKRAGLY (opcja #19)

Programowanie ISO

G257

Zastosowanie



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

Przy pomocy cyklu **257** można dokonywać obróbki czopu okrągłego. Sterowanie wytwarza czop okrągły spiralnym wcięciem wychodząc ze średnicy detalu.

Przebieg cyklu

- 1 Jeśli narzędzie znajduje się poniżej 2. bezpiecznego odstępu, to sterowanie odsuwa narzędzie na 2. bezpieczny odstęp
- 2 Narzędzie przemieszcza się ze środka czopu na pozycję startu obróbki czopu. Pozycję startu określamy poprzez kąt biegunowy w odniesieniu do środka czopu z parametrem **Q376**
- 3 Sterowanie przemieszcza narzędzie na posuwie szybkim **FMAX** na bezpieczną wysokość **Q200** i stąd z posuwem wcięcia na głębokość na pierwszą głębokość wcięcia
- 4 Następnie sterowanie wytwarza czop okrągły spiralnym wcięciem przy uwzględnieniu współczynnika nałożenia torów
- 5 Sterowanie odsuwa narzędzie po tangencjalnej trajektorii o 2 mm od konturu
- 6 Jeśli koniecznych jest kilka wcięć w materiał, to nowe wcięcie na głębokość następuje od punktu najbliższego leżącego do odsunięcia
- 7 Ta operacja powtarza się, aż zostanie osiągnięta głębokość czopu
- 8 Przy końcu cyklu narzędzie wznosi się – po tangencjalnym odjeździe – na osi narzędzia na zdefiniowaną w cyklu, 2. bezpieczną wysokość. Pozycja końcowa nie jest zgodna z pozycją startu

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!

- ▶ 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.

- ▶ Sprawdzić przebieg przy pomocy symulacji graficznej.

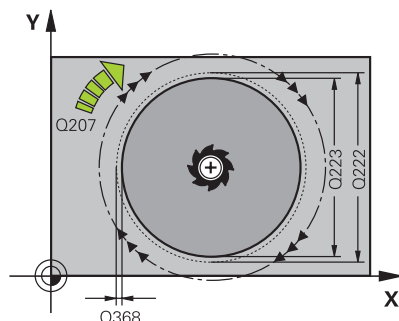
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Sterowanie pozycjonuje narzędzie na osi narzędzi automatycznie. **Q204 2-GA BEZPIECZNA WYS.** uwzględnić.
- Sterowanie redukuje głębokość wcięcia na zdefiniowaną w tabeli narzędzi długość ostrzy **LCUTS**, jeśli długość ostrza jest mniejsza niż podana w cyklu głębokość wcięcia w materiał **Q202**.
- Cykl 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 (środek czopu) 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

Q223 Średnica części gotowej ?

Średnica obrabianego na gotowo czopu

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q222 Średnica półwyrobu ?

Średnica detalu. Zapisać średnicę półwyrobu większą od średnicy gotowego przedmiotu. Sterowanie wykonuje kilka bocznych wcięć, jeśli różnica pomiędzy średnicą detalu i średnicą gotowego przedmiotu jest większa niż dozwolone wcięcie boczne (promień narzędzia razy nakładanie trajektorii **Q370**). Sterowanie oblicza zawsze stałe boczne wcięcie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q368 Naddatek na obr. wykan.-bok ?

Naddatek na obróbkę wykańczającą na płaszczyźnie obróbki. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q207 Wartość posuwu przy frezowaniu ?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy frezowaniu w mm/min

Dane wejściowe: **0...99999.999** alternatywnie **FAUTO, FU, FZ**

Q351 Rodzaj frez.? wsp.=+1, przec.=-1

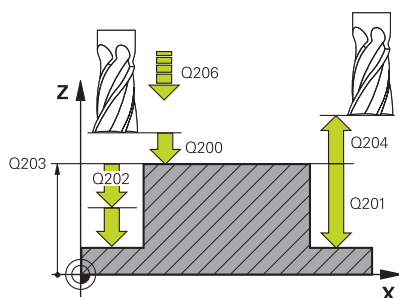
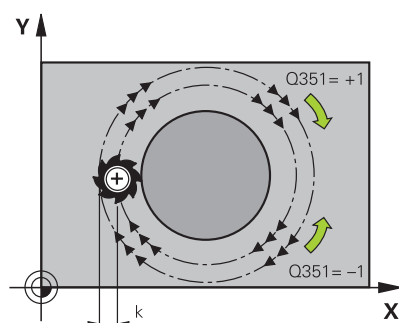
Rodzaj obróbki frezowaniem. Kierunek obrotu wrzeciona zostaje uwzględniany:

+1 = frezowanie współbieżne

-1 = frezowanie przeciwbieżne

PREDEF: sterowanie wykorzystuje wartość z bloku **GLOBAL DEF** (Jeśli podaje się 0, to następuje obróbka ruchem współbieżnym)

Dane wejściowe: **-1, 0, +1** alternatywnie **PREDEF**



Q201 Głębokość ?

Odstęp powierzchni obrabianego detalu – dno czopu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q202 Głębokość dosuwu ?

Wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte. Wprowadzić wartość większą od 0. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q206 Wart.posuwu wglebnego ?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy przemieszczeniu na dno w mm/min

Dane wejściowe: **0...99999.999** alternatywnie **FAUTO, FMAX, FU, FZ**

Rysunek pomocniczy	Parametry
	Q200 Bezpieczna odległość? Odstęp wierzchołek ostrza narzędzia – powierzchnia obrabianego detalu. Wartość działa inkrementalnie. Dane wejściowe: 0...99999.9999 alternatywnie PREDEF
	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? Współrzędna osi wrzeciona, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym przedmiotem (mocowadłem). Wartość działa inkrementalnie. Dane wejściowe: 0...99999.9999 alternatywnie PREDEF
	Q370 Współczynnik zachodzenia ? Q370 x promień narzędzia daje boczny dosuw wcięcia k. Dane wejściowe: 0.0001...1.9999 alternatywnie PREDEF
	Q376 Kat startu ? Kąt biegunowy w odniesieniu do punktu środkowego czopu, z którego narzędzie najeżdża czop. Dane wejściowe: -1...+359
	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
	Q369 Naddatek na obr.wykan.na dzień ? Naddatek na obróbkę wykańczającą dla głębokości. Wartość działa inkrementalnie. Dane wejściowe: 0...99999.9999
	Q338 Dosuw obróbka wykańczająca? wymiar, o jaki narzędzie zostaje dosunięte w osi wrzeciona przy obróbce wykańczającej. Q338=0: obróbka wykańczająca jednym wcięciem Wartość działa inkrementalnie.
	Q385 Posuw obróbki wykańczającej? Prędkość przemieszczenia narzędzia przy obróbce wykańczającej boków i głębokości w mm/min Dane wejściowe: 0...99999.9999 alternatywnie FAUTO, FU, FZ

Przykład

11 CYCL DEF 257 CZOP OKRAGLY ~	
Q223=+50	;SRED.WYBR.OBR.NA GOT ~
Q222=+52	;SREDNICA WST.OBR.WYB ~
Q368=+0	;NADDATEK NA STRONE ~
Q207=+500	;POSUW FREZOWANIA ~
Q351=+1	;RODZAJ FREZOWANIA ~
Q201=-20	;GLEBOKOSC ~
Q202=+5	;GLEBOKOSC DOSUWU ~
Q206=+3000	;WARTOSC POSUWU WGL. ~
Q200=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q203=+0	;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~
Q204=+50	;2-GA BEZPIECZNA WYS. ~
Q370=+1	;ZACHODZENIE TOROW ~
Q376=-1	;KAT POCZATKOWY ~
Q215=+1	;RODZAJ OBROBKI ~
Q369=+0	;NADDATEK NA DNIE ~
Q338=+0	;DOSUW - OBR.WYKONCZ. ~
Q385=+500	;POSUW OBR.WYKAN.
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	

6.8 Cykl 258 CZOP WIELOKRAWEDZ. (opcja #19)

Programowanie ISO
G258

Zastosowanie



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

Przy pomocy cyklu **258** można wytwarzać regularny wielobok za pomocą obróbki zewnętrznej. Operacja frezowania następuje spiralnym wcięciem wychodząc ze średnicy półwyrobu.

Przebieg cyklu

- 1 Jeśli narzędzie znajduje się na początku obróbki poniżej 2. bezpiecznego odstępu, to sterowanie odsuwa narzędzie na 2. bezpieczny odstęp
- 2 Wychodząc ze środka czopu sterowanie przemieszcza narzędzie na pozycję startu obróbki czopu. Pozycja startu zależna jest między innymi od średnicy detalu oraz położenia rotacyjnego czopu. Kąt rotacji określamy przy pomocy parametru **Q224**
- 3 Narzędzie przemieszcza się na biegu szybkim **FMAX** na bezpieczną wysokość **Q200** i stąd z posuwem wcięcia na głębokość na pierwszą głębokość wcięcia
- 4 Następnie sterowanie wytwarza czop wieloboczny spiralnym wcięciem przy uwzględnieniu współczynnika nałożenia torów
- 5 Sterowanie przemieszcza narzędzie po tangencjalnej trajektorii od zewnątrz do wewnątrz
- 6 Narzędzie wznosi się w kierunku osi wrzeciona na biegu szybkim na 2. bezpieczną wysokość
- 7 Jeśli koniecznych jest kilka wcięć w materiał, to sterowanie pozycjonuje narzędzie ponownie w punkcie startu obróbki czopu i wcina narzędziem na głębokość
- 8 Ta operacja powtarza się, aż zostanie osiągnięta głębokość czopu
- 9 Przy końcu cyklu następuje najpierw tangencjalne przemieszczenie odjazdu. Następnie sterowanie przemieszcza narzędzie w osi narzędzia na 2. bezpieczną 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!

- ▶ 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!**

Sterowanie wykonuje w tym cyklu automatycznie ruch najazdowy. Jeśli miejsce dla najazdu nie jest wystarczające obok czopu, to może dojść do kolizji.

- ▶ Określić z **Q224**, pod jakim kątem ma być wytwarzane pierwsze naroże czopu wielokątnego; zakres wprowadzenia: -360° do $+360^\circ$
- ▶ W zależności od położenia obrotowego **Q224** obok czopu musi być dostępne jeszcze następujące miejsce dodatkowe: minimalna średnica narzędzia +2 mm

WSKAZÓWKA**Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!**

Sterowanie pozycjonuje narzędzie przy końcu z powrotem na bezpieczny odstęp, jeśli podano to na drugi bezpieczny odstęp. Pozycja końcowa narzędzia po cyklu nie musi być zgodna z pozycją startu.

- ▶ Sprawdzić przemieszczenia obrabiarki
- ▶ W symulacji skontrolować pozycję końcową narzędzia po wykonaniu cyklu
- ▶ Po cyklu programować absolutne współrzędne (nie inkrementalne)

- 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 ten monitoruje zdefiniowaną użyteczną długość **LU** narzędzia. Jeśli wartość **LU** jest mniejsza niż **GLEBOKOSC Q201**, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.

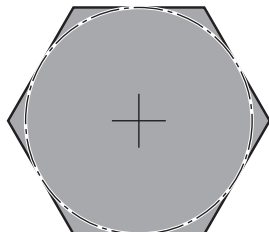
Wskazówki odnośnie programowania

- Przed startem cyklu należy wypozycjonować wstępnie narzędzie na płaszczyźnie obróbki. Proszę przemieszczać w tym celu narzędzie z korekcją promienia **RO** na środek czopu.
- Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy (obróbki). Jeśli zaprogramujemy głębokość = 0, to sterowanie nie wykonuje tego cyklu.

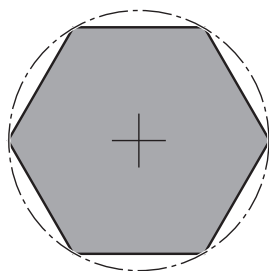
Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy

Q573 = 0



Q573 = 1



Parametry

Q573 Okrąg wewnętrzny / obwód (0/1)?

Należy wpisać, czy wymiarowanie **Q571** ma odnosić się do wewnętrznego okręgu czy też do obwodu:

0: wymiarowanie odnosi się do okręgu wewnętrznego

1: wymiarowanie odnosi się do obwodu

Dane wejściowe: **0, 1**

Q571 Średnica okręgu referencyjnego?

Podać średnicę okręgu referencyjnego. Czy podana tu średnica odnosi się do obwodu czy też do okręgu wewnętrznego podajemy w parametrze **Q573**. W razie konieczności można zaprogramować tolerancję.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q222 Średnica połwyrobu ?

Podać średnicę detalu. Średnica detalu musi być większa niż średnica okręgu referencyjnego. Sterowanie wykonuje kilka bocznych wcięć, jeśli różnica pomiędzy średnicą detalu i średnicą gotowego przedmiotu jest większa niż dozwolone wcięcie boczne (promień narzędzia razy nakładanie trajektorii **Q370**). Sterowanie oblicza zawsze stałe boczne wcięcie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q572 Liczba naroży?

Podać liczbę naroży czopu wielokątnego. Sterowanie rozmieszcza zawsze regularnie naroża na czopie.

Dane wejściowe: **3...30**

Q224 Kat obrotu ?

Określić, pod jakim kątem ma być wytwarzane pierwsze naroże czopu wielokątnego.

Dane wejściowe: **-360.000...+360.000**

Q220 Promień / fazka (+/-)?

Podać wartość dla elementu formy promień lub fazka. Przy wprowadzeniu dodatniej wartości sterowanie wytwarza zaokrąglenie na każdym narożu. Zapisana wartość odpowiada przy tym promieniowi. Jeśli podawana jest ujemna wartość, to wszystkie naroża konturu zostają opatrzone fazką, przy tym zapisana wartość odpowiada długości fazki.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q368 Naddatek na obr. wykon.-bok ?

Naddatek na obróbkę wykańczającą na płaszczyźnie obróbki. Jeśli zostanie tu podana wartość ujemna, to sterowanie pozycjonuje narzędzie po obróbce zgrubnej ponownie na średnicę poza średnicą detalu. Wartość działa inkrementalnie.

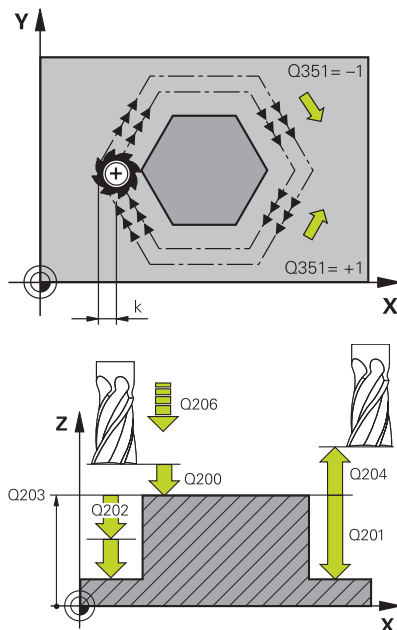
Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q207 Wartość posuwu przy frezowaniu ?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy frezowaniu w mm/min

Dane wejściowe: **0...99999.999** alternatywnie **FAUTO, FU, FZ**

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q351 Rodzaj frez.? wsp.=+1, przec.=-1

Rodzaj obróbki frezowaniem. Kierunek obrotu wrzeciona zostaje uwzględniany:

+1 = frezowanie współbieżne

-1 = frezowanie przeciwbieżne

PREDEF: sterowanie wykorzystuje wartość z bloku **GLOBAL DEF** (Jeśli podaje się 0, to następuje obróbka ruchem współbieżnym)

Dane wejściowe: -1, 0, +1 alternatywnie **PREDEF**

Q201 Głębokość ?

Odstęp powierzchni obrabianego detalu – dno czopu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999

Q202 Głębokość dosuwu ?

Wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte. Wprowadzić wartość większą od 0. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: 0...99999.9999

Q206 Wart.posuwu w głębszego ?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy przemieszczeniu na dno w mm/min

Dane wejściowe: 0...99999.9999 alternatywnie **FAUTO, FMAX, FU, FZ**

Q200 Bezpieczna odległość?

Odstęp wierzchołek ostrza narzędzia – powierzchnia obrabianego detalu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: 0...99999.9999 alternatywnie **PREDEF**

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 alternatywnie **PREDEF**

Q370 Współczynnik zachodzenia ?

Q370 x promień narzędzia daje boczny dosuw wcięcia k.

Dane wejściowe: 0.0001...1.9999 alternatywnie **PREDEF**

Rysunek pomocniczy

Parametry

Q215 Zakres obróbki (0/1/2) ?

Określić zakres obróbki:

0: obróbka zgrubna i wykańczająca**1:** : tylko obróbka zgrubna**2:** tylko obróbka wykańczającaWykańczanie boku i wykańczanie dna są wykonywane tylko, jeśli zdefiniowano odpowiedni naddatek wykańczania (**Q368, Q369**) .Dane wejściowe: **0, 1, 2****Q369 Naddatek na obr.wykan.na dnie ?**

Naddatek na obróbkę wykańczającą dla głębokości. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999****Q338 Dosuw obróbka wykańczająca?**

wymiar, o jaki narzędzie zostaje dosunięte w osi wrzeciona przy obróbce wykańczającej.

Q338=0: obróbka wykańczająca jednym wcięciem

Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999****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**

Przykład

11 CYCL DEF 258 CZOP WIELOKRAWEDZ. ~	
Q573=+0	;OKRAG REFERENCYJNY ~
Q571=+50	;SREDNICA OKREGU REF. ~
Q222=+52	;SREDNICA WST.OBR.WYB ~
Q572=+6	;LICZBA NAROZY ~
Q224=+0	;KAT OBROTU ~
Q220=+0	;PROMIEN / FAZKA ~
Q368=+0	;NADDATEK NA STRONE ~
Q207=+500	;POSUW FREZOWANIA ~
Q351=+1	;RODZAJ FREZOWANIA ~
Q201=-20	;GLEBOKOSC ~
Q202=+5	;GLEBOKOSC DOSUWU ~
Q206=+3000	;WARTOSC POSUWU WGL. ~
Q200=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q203=+0	;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~
Q204=+50	;2-GA BEZPIECZNA WYS. ~
Q370=+1	;ZACHODZENIE TOROW ~
Q215=+0	;RODZAJ OBROBKI ~
Q369=+0	;NADDATEK NA DNIE ~
Q338=+0	;DOSUW - OBR.WYKONCZ. ~
Q385=+500	;POSUW OBR.WYKAN.
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	

6.9 Cykl 233 FREZOWANIE PLANOWE (opcja #19)

Programowanie ISO

G233

Zastosowanie



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

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:

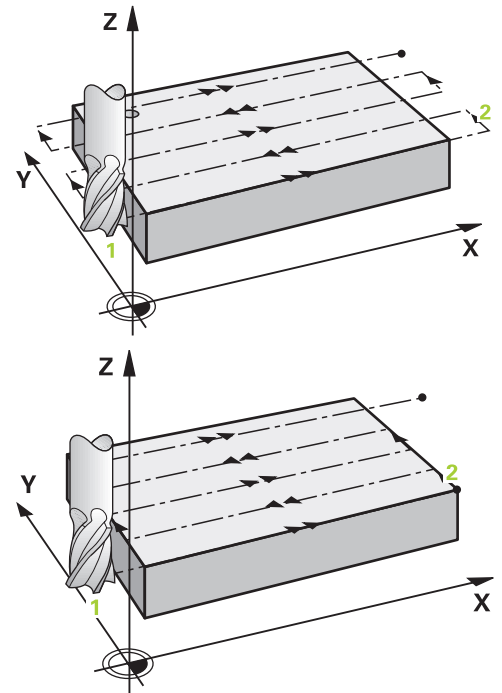
- **Strategia Q389=0:** obróbka meandrowa, boczny dosuw poza obrabianą powierzchnią
- **Strategia Q389=1:** obróbka meandrowa, boczne wcięcie na krawędzi obrabianej powierzchni
- **Strategia Q389=2:** obróbka wierszami z wybiegiem, boczne wcięcie przy powrocie na biegu szybkim
- **Strategia Q389=3:** obróbka wierszami bez wybiegu, boczne wcięcie przy 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 Sterowanie 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 sterowanie 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**.

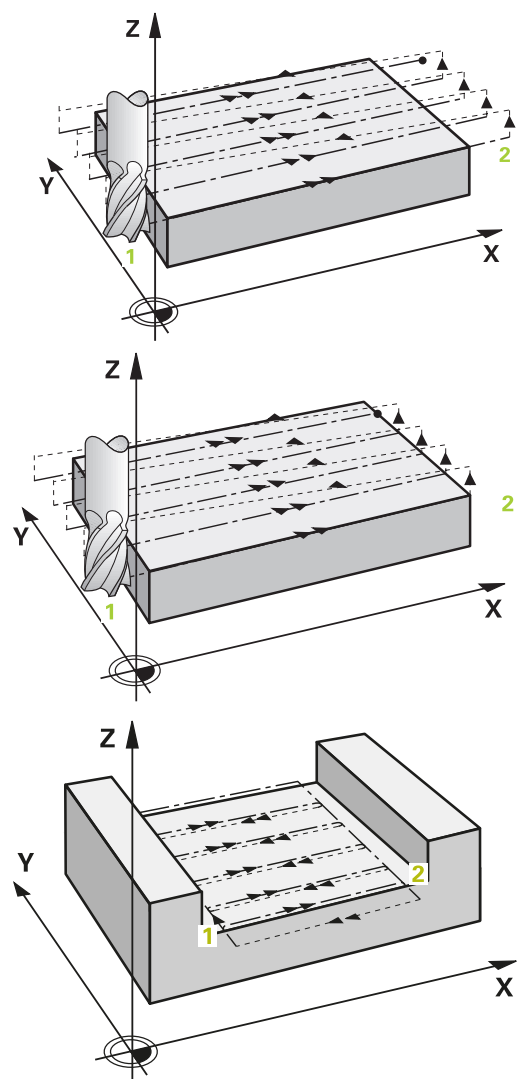


Strategie Q389=2 oraz Q389=3

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 Sterowanie 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 sterowanie 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 do punktu końcowego **2**.
- 5 Sterowanie przemieszcza narzędzie na osi wrzeciona na bezpieczną wysokość nad aktualną głębokość wcięcia oraz z **FMAX** bezpośrednio z powrotem do punktu startu następnego wiersza. Sterowanie oblicza dyslokację z zaprogramowanej szerokości, promienia narzędzia i maksymalnego współczynnika zachodzenia torów kształtowych oraz bocznej bezpiecznej odległości.
- 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 obrobiona. 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**.



Strategie Q389=2 oraz Q389 =3

Jeśli programujesz boczne ograniczenie, to sterowanie nie może ewentualnie wykonać dosuwu poza konturem. W tym przypadku przebieg cyklu jest następujący:

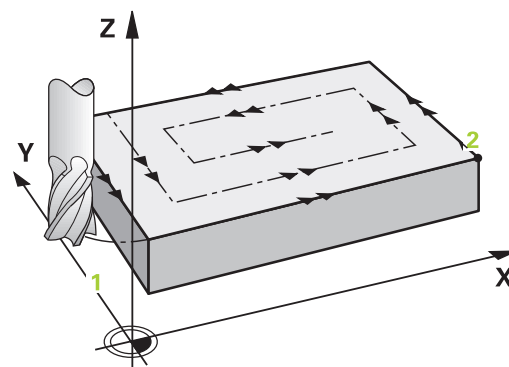
- 1 Sterowanie przemieszcza narzędzie z **FMAX** na pozycję startową wcięcia na płaszczyźnie obróbki. Pozycja ta leży z dyslokacją o promień narzędzia i o boczny odstęp bezpieczeństwa **Q357** obok obrabianego detalu.
- 2 Narzędzie przemieszcza się z posuwem szybkim **FMAX** na osi narzędzia na bezpieczny odstęp **Q200** a następnie z **Q207 POSUW FREZOWANIA** na pierwszą głębokość wcięcia w materiał **Q202**.
- 3 Sterowanie przemieszcza narzędzie po torze kołowym na punkt startu **1**.
- 4 Narzędzie przemieszcza się z programowanym posuwem **Q207** na punkt końcowy **2** i opuszcza kontur po torze kołowym.
- 5 Następnie sterowanie pozycjonuje narzędzie z **Q253 PREDK. POS. ZAGLEB.** na pozycję startową następnego toru.
- 6 Kroki od 3 do 5 powtarzają się, aż kompletna powierzchnia zostanie sfrezowana.
- 7 Jeśli zaprogramowanych jest kilka głębokości wcięcia w materiał, to sterowanie przemieszcza narzędzie przy końcu ostatniego toru na bezpieczny odstęp **Q200** i pozycjonuje na płaszczyźnie obróbki na następną pozycję startową.
- 8 Przy ostatnim wcięciu sterowanie frezuje **Q369 NADDATEK NA DNIE** z **Q385 POSUW OBR.WYKAN.**.
- 9 Przy końcu ostatniego toru sterowanie pozycjonuje narzędzie na 2.bezpieczny odstęp **Q204** a następnie na ostatnią zaprogramowaną przed cyklem pozycję.



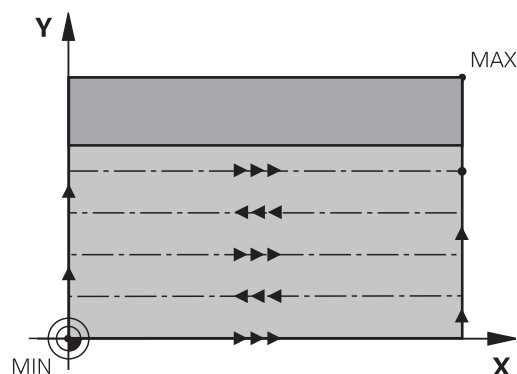
- Tory kołowe przy najeździe i odjeździe są zależne od **Q220 PROMIEN NAROZA**.
- Sterowanie oblicza dyslokację z zaprogramowanej szerokości, promienia narzędzia, maksymalnego współczynnika zachodzenia torów **Q370** i boczno bezpiecznego odstępu **Q357**.

Strategia Q389=4**Przebieg cyklu**

- 1 Sterowanie 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 sterowanie 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 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 zgrubnej 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!

- ▶ 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.

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.

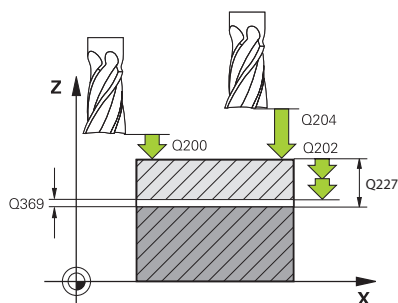


Q204 2-GA BEZPIECZNA WYS. tak zapisać, aby nie mogło dojść do kolizji z detalem lub mocowadłami.

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy	Parametry
	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
	Q389 Strategia obróbki (0-4)? Określić, jak sterowanie ma obrabiać powierzchnię: 0: obrabiać meandrowo, boczny dosuw z posuwem pozycjonowania poza obrabianą powierzchnią 1: obrabiać meandrowo, boczny dosuw z posuwem frezowania na krawędzi obrabianej powierzchni 2: obrabiać wierszami, powrót i boczny dosuw z posuwem pozycjonowania poza obrabianą powierzchnią 3: obrabiać wierszami, powrót i boczny dosuw z posuwem pozycjonowania na krawędzi obrabianej powierzchni 4: obrabiać spiralnie, równomierny dosuw od zewnątrz do wewnątrz Dane wejściowe: 0, 1, 2, 3, 4
	Q350 Kierunek frezowania? Oś płaszczyzny obróbki, według której ma być justowany układ obróbki: 1: oś główna = kierunek obróbki 2: oś pomocnicza = kierunek obróbki Dane wejściowe: 1, 2
	Q218 Długość pierwszego boku ? Długość obrabianej powierzchni w osi głównej płaszczyzny obróbki, w odniesieniu do punktu startu 1. osi. Wartość działa inkrementalnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999
	Q219 Długość drugiego boku ? 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. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999

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 ?

Wartość, z którą należy wykonać ostatni dosuw wcięcia. 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 promienia narzędzia, 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?

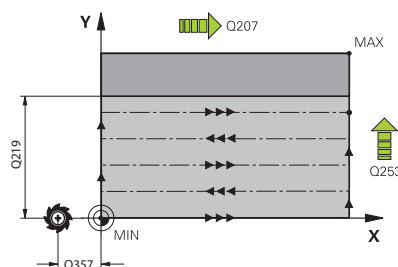
Prędkość przemieszczenia narzędzia przy frezowaniu ostatniego dosuwu w mm/min

Dane wejściowe: **0...99999.999** alternatywnie **FAUTO, FU, FZ**

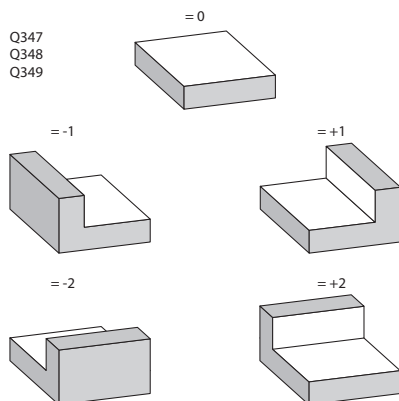
Q253 Posuw przy pozycj. wstępnym?

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, PREDEF**



Rysunek pomocniczy



Parametry

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 ustawiono ograniczenia w tym kierunku.

Wykańczanie boku: tory zostają wydłużone o **Q357** w **Q350 KIERUNEK FREZOWANIA**.

Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q200 Bezpieczna odległość?

Odstęp wierzchołek ostrza narzędzia – powierzchnia obrabianego detalu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

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** alternatywnie **PREDEF**

Q347 1.limit?

Wybrać bok obrabianego przedmiotu, z którego powierzchnia planowa zostaje ograniczona ścianką (nie jest możliwe przy obróbce spiralnej). 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. Ograniczenie **Q347**

Dane wejściowe: **-2, -1, 0, +1, +2**

Q349 3.limit?

Patrz parametr 1. Ograniczenie **Q347**

Dane wejściowe: **-2, -1, 0, +1, +2**

Q220 Promień naroża ?

Promień dla naroża na limitach (**Q347 - Q349**)

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

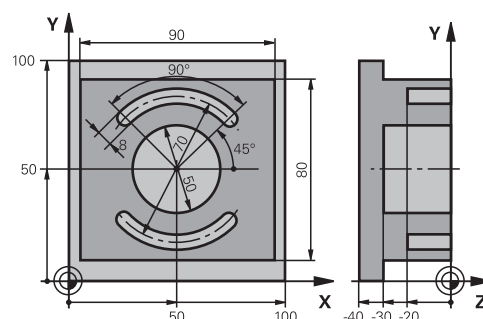
Rysunek pomocniczy	Parametry
	Q368 Naddatek na obr. wykon.-bok ? Naddatek na obróbkę wykańczającą na płaszczyźnie obróbki. Wartość działa inkrementalnie. Dane wejściowe: 0...99999.9999
	Q338 Dosuw obróbka wykańczająca? wymiar, o jaki narzędzie zostaje dosunięte w osi wrzeciona przy obróbce wykańczającej. Q338=0: obróbka wykańczająca jednym wcięciem Wartość działa inkrementalnie. Dane wejściowe: 0...99999.9999
	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 ~
Q220=+0	;PROMIEN NAROZA ~
Q368=+0	;NADDATEK NA STRONE ~
Q338=+0	;DOSUW - OBR.WYKONCZ. ~
Q367=-1	;POLOZENIE POWIERZ.
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	

6.10 Przykłady programowania

Przykład: frezowanie wybrania, czopu i rowka



0 BEGIN PGM C210 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 6 Z S3500	; Wywołanie narzędzia obróbka zgrubna/obróbka wykańczająca
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Wyjście narzędzia z materiału
5 CYCL DEF 256 CZOP PROSTOKATNY ~	
Q218=+90 ;DLUG. 1-SZEJ STRONY ~	
Q424=+100 ;WYMIAR POLWYROBU 1 ~	
Q219=+80 ;DLUG. 2-GIEJ STRONY ~	
Q425=+100 ;WYMIAR POLWYROBU 2 ~	
Q220=+0 ;PROMIEN NAROZA ~	
Q368=+0 ;NADDATEK NA STRONE ~	
Q224=+0 ;KAT OBROTU ~	
Q367=+0 ;POLOZENIE CZOPU ~	
Q207=+500 ;POSUW FREZOWANIA ~	
Q351=+1 ;RODZAJ FREZOWANIA ~	
Q201=-30 ;GLEBOKOSC ~	
Q202=+5 ;GLEBOKOSC DOSUWU ~	
Q206=+150 ;WARTOSC POSUWU WGL. ~	
Q200=+2 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~	
Q203=+0 ;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~	
Q204=+20 ;2-GA BEZPIECZNA WYS. ~	
Q370=+1 ;ZACHODZENIE TOROW ~	
Q437=+0 ;POZYCJA NAJAZDU ~	
Q215=+0 ;RODZAJ OBROBKI ~	
Q369=+0.1 ;NADDATEK NA DNIE ~	
Q338=+10 ;DOSUW - OBR.WYKONCZ. ~	
Q385=+500 ;POSUW OBR.WYKAN.	
6 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Wywołanie cyklu obróbka zewnętrzna
7 CYCL DEF 252 WYBRANIE KOLOWE ~	
Q215=+0 ;RODZAJ OBROBKI ~	

Q223=+50	;SREDNICA OKREGU ~	
Q368=+0.2	;NADDATEK NA STRONE ~	
Q207=+500	;POSUW FREZOWANIA ~	
Q351=+1	;RODZAJ FREZOWANIA ~	
Q201=-30	;GLEBOKOSC ~	
Q202=+5	;GLEBOKOSC DOSUWU ~	
Q369=+0.1	;NADDATEK NA DNIE ~	
Q206=+150	;WARTOSC POSUWU WGL. ~	
Q338=+5	;DOSUW - OBR.WYKONCZ. ~	
Q200=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~	
Q203=+0	;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~	
Q204=+50	;2-GA BEZPIECZNA WYS. ~	
Q370=+1	;ZACHODZENIE TOROW ~	
Q366=+1	;ZAGLEBIANIE ~	
Q385=+750	;POSUW OBR.WYKAN. ~	
Q439=+0	;BAZA POSUWU	
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99		; Wywołanie cyklu wybranie okrągłe
9 TOOL CALL 3 Z S5000		; Wywołanie narzędzia frez do rowków wpuszczanych
10 L Z+100 R0 FMAX M3		
11 CYCL DEF 254 KANAŁEK KOŁOWY ~		
Q215=+0	;RODZAJ OBROBKI ~	
Q219=+8	;SZEROKOSC ROWKA ~	
Q368=+0.2	;NADDATEK NA STRONE ~	
Q375=+70	;SREDNICA PODZ.OKREGU ~	
Q367=+0	;BAZA DLUG. ROWKA ~	
Q216=+50	;SRODEK W 1-SZEJ OSI ~	
Q217=+50	;SRODEK W 2-SZEJ OSI ~	
Q376=+45	;KAT POZATKOWY ~	
Q248=+90	;KAT ROZWARCIA ~	
Q378=+180	;KATOWY PRZYROST-KROK ~	
Q377=+2	;LICZBA POWTORZEN ~	
Q207=+500	;POSUW FREZOWANIA ~	
Q351=+1	;RODZAJ FREZOWANIA ~	
Q201=-20	;GLEBOKOSC ~	
Q202=+5	;GLEBOKOSC DOSUWU ~	
Q369=+0.1	;NADDATEK NA DNIE ~	
Q206=+150	;WARTOSC POSUWU WGL. ~	
Q338=+5	;DOSUW - OBR.WYKONCZ. ~	
Q200=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~	
Q203=+0	;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~	
Q204=+50	;2-GA BEZPIECZNA WYS. ~	
Q366=+2	;ZAGLEBIANIE ~	
Q385=+500	;POSUW OBR.WYKAN. ~	

Q439=+0	;BAZA POSUWU	
12 CYCL CALL		; Wywołanie cyklu rowki
13 L Z+100 R0 FMAX		; Odsunięcie narzędzia z materiału, koniec programu
14 M30		
15 END PGM C210 MM		

7

**Cykle:
przekształcenia
współrzędnych**

7.1 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 ■ Przesuwanie konturów bezpośrednio w programie NC ■ Albo przesuwanie konturów przy użyciu tablic punktów zerowych	231
	Cykl 8 ODBICIE LUSTRZANE ■ Odbicie lustrzane konturów	234
	Cykl 10 OBROT ■ Obracanie konturów na płaszczyźnie obróbki	235
	Cykl 11 WSPÓLCZYNNIK SKALI ■ Zmniejszanie lub powiększanie konturów	237
	Cykl 26 OSIOWO-SPEC.SKALA ■ Poosiowe zmniejszanie lub powiększanie konturów	238
	Cykl 19 PLASZCZ.ROBOCZA (opcja #8) ■ Przeprowadzenie operacji obróbki przy nachylonym układzie współrzędnych. ■ Dla obrabiarek z głowicami nachylnymi i/lub stołami obrotowymi	239
	Cykl 247 USTAWIENIE PKT.BAZ ■ Wyznaczenie punktu odniesienia podczas przebiegu programu	246

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

7.2 Cykl 7 PUNKT BAZOWY PUNKT BAZOWY

Programowanie ISO

G54

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:

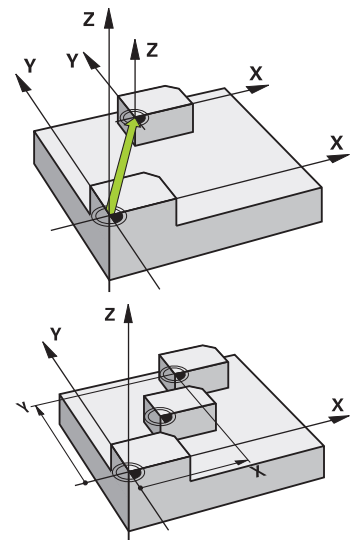
- Współrzędne z przesunięcia punktu zerowego
- Nazwa i ścieżka aktywnej tabeli punktów zerowych
- Aktywny numer punktu zerowego w tablicach punktów zerowych
- Komentarz ze szpalty **DOC** aktywnego numeru punktu zerowego zerowych

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 żadaną 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
	Przesuniec.? Wpisać współrzędne nowego punktu zerowego. Zapisane absolutne wartości odnoszą się do punktu zerowego obrabianego detalu, określonego poprzez wyznaczanie 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
	Przesuniec.? 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

7.3 Cykl 8 ODBICIE LUSTRZANE

Programowanie ISO

G28

Zastosowanie

Sterowanie może wypełniać obróbkę na płaszczyźnie obróbki z odbiciem lustrzanym.

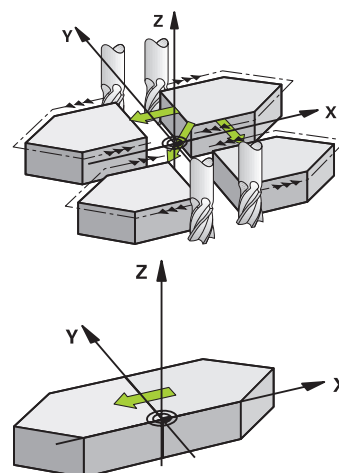
Odbicie lustrzane działa od jego zdefiniowania w programie NC.

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 obiegu narzędzia, nie obowiązuje to w cyklach SL
- Jeśli dwie osie zostają poddane odbiciu lustrzanemu, kierunek obiegu narzędzia pozostaje niezmienny.

Rezultat odbicia lustrzanego zależy od położenia punktu zerowego:

- Punkt zerowy leży na poddawanym 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**.

Wskazówki

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.



Jeśli praca wykonywana jest w nachylonym systemie z cyklem **8**, to zalecany jest następujący sposób postępowania:

- Programować **najpierw** ruch nachylenia i wywołać **następnie** cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE** !

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy

Parametry

Odbicie lustrzane w osiach ?

Wprowadzić oś, która ma zostać poddana odbiciu lustrzanemu; można tego dokonywać dla wszystkich osi – łącznie z osiami obrotu – za wyjątkiem osi wrzeciona i przynależnej do niej osi pomocniczej. Dozwolone jest wprowadzenie maksymalnie trzech osi. Możliwych do trzech osi NC łącznie.

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

7.4 Cykl 10 OBROT

Programowanie ISO

G73

Zastosowanie

W programie NC sterowanie może obracać układ współrzędnych na płaszczyźnie obróbki wokół aktywnego punktu zerowego.

ROTACJA działa od jej zdefiniowania w programie NC. Działa ona także w trybie pracy **Pozycjonow. z ręcznym wprowadz..**

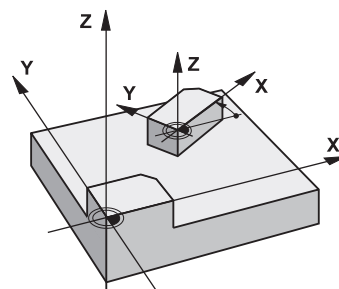
Sterowanie pokazuje w dodatkowym odczycie statusu aktywny kąt rotacji.

Oś odniesienia dla kąta obrotu:

- X/Y-płaszczyzna X-oś
- Y/Z-płaszczyzna Y-oś
- Z/X-płaszczyzna Z-oś

Resetowanie

Cykl **10 OBROT** programować ponownie z kątem obrotu 0°.

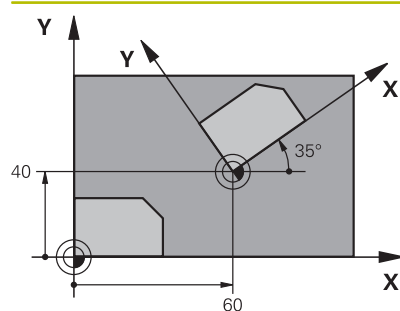


Wskazówki

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Sterowanie anuluje aktywną korektę promienia poprzez zdefiniowanie cyklu **10**. Ewentualnie ponownie programować korektę promienia.
- Po zdefiniowaniu cyklu **10**, proszę przesunąć obydwie osie płaszczyzny obróbki, aby aktywować obrót.

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Kąt obrotu?

Wprowadzić kąt obrotu w stopniach (°). Podać wartość absolutnie bądź inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-360.000...+360.000**

Przykład

```
11 CYCL DEF 10.0 OBROT
```

```
12 CYCL DEF 10.1 ROT+35
```

7.5 Cykl 11 WSPOLCZYNNIK SKALI

Programowanie ISO

G72

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:

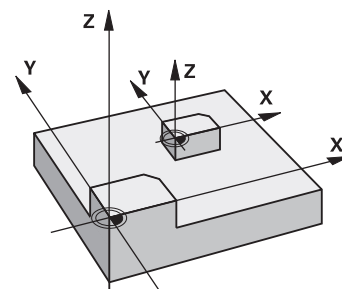
- na wszystkich trzech osiach współrzędnych jednocześnie
- na dane o wymiarach w cyklach

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



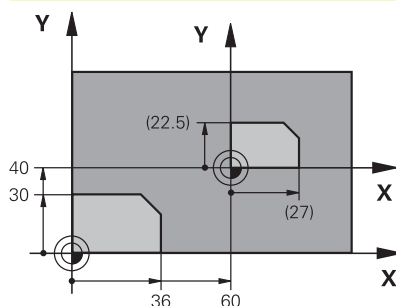
Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.

Resetowanie

Cykl 11 WSPOLCZYNNIK SKALI programować ponownie z wartością 1.

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Współczynnik skali ?

Podać faktor SCL (angl.: scaling); sterowanie mnoży współrzędne i promienie przez SCL (jak to opisano w „Działanie”.)

Dane wejściowe: **0.000001...99.999999**

Przykład

11 CYCL DEF 11.0 WSPOLCZYNNIK SKALI

12 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75

7.6 Cykl 26 OSIOWO-SPEC.SKALA

Programowanie ISO

Syntaktyka NC dostępna tylko w Klartext.

Zastosowanie

Używając cyklu **26** można uwzględniać 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

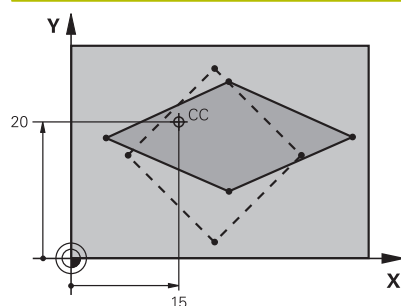
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Kontur zostaje wydłużany od centrum na zewnątrz lub spiętrzany w kierunku centrum, to znaczy niekoniecznie od i do aktualnego punktu zerowego – jak w przypadku cyklu **11 WSPOLCZYNNIK SKALI**.

Wskazówki odnośnie programowania

- Oś współrzędnych z pozycjami dla torów kołowych nie wolno wydłużać lub spęczać przy pomocy różnych co do wartości współczynników.
- 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 rozciągania?

Centrum specyficznego dla osi rozciągania lub skrócenia

Dane wejściowe: **-99999999...+99999999**

Przykład

```
11 CYCL DEF 26.0 OSIOWO-SPEC.SKALA
```

```
12 CYCL DEF 26.1 X1.4 Y0.6 CCX+15 CCY+20
```

7.7 Cykl 19 PLASZCZ.ROBOCZA (opcja #8)

Programowanie ISO

G80

Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Ta funkcja musi zostać aktywowana przez producenta maszyn i przez niego dopasowana.

W cyklu **19** definiujemy położenie płaszczyzny obróbki – to znaczy położenie osi narzędzi w odniesieniu do stałego układu współrzędnych maszyny – poprzez wprowadzenie kątów nachylenia. Można określić położenie płaszczyzny obróbki dwoma sposobami:

- Bezpośrednio wprowadzić położenie osi wahań
- Opisać położenie płaszczyzny obróbki poprzez dokonanie do trzech obrotów włącznie (kąt przestrzenny) stałego **układu** współrzędnych maszyny.

Wprowadzana kąt przestrzenny otrzymuje się w ten sposób, że wyznacza się przejście (cięcie) na pochylonej płaszczyźnie obróbki i spogląda od strony osi, o którą chcemy pochylić.

Przy pomocy dwóch kątów przestrzennych jest jednoznacznie zdefiniowane dowolne położenie narzędzia w przestrzeni



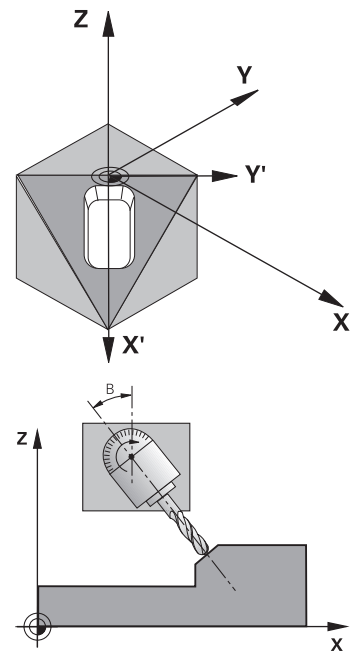
Proszę zwrócić uwagę, że położenie pochylonego układu współrzędnych i tym samym ruchy przemieszczania w pochylonym układzie współrzędnych od tego zależą, jak opisujemy pochyloną płaszczyznę.

Jeżeli programowane jest położenie płaszczyzny roboczej przez kąt przestrzenny, to sterowanie oblicza automatycznie niezbędne dla tego położenia kąta osi wahań i odkłada je w parametrach **Q120** (A-oś) do **Q122** (C-oś). Jeżeli możliwe są dwa rozwiązania, to sterowanie wybiera – wychodząc z położenia zerowego osi obrotu – krótszą drogę.

Kolejność obrotów dla obliczania położenia płaszczyzny jest określona: najpierw sterowanie obraca A-oś, potem B-oś i na koniec C-oś.

Cykl **19** działa od jego definicji w programie NC. Jak tylko zostanie przemieszczona jedna z osi w pochylonym układzie, działa korekcja dla tej osi. Jeśli korekcja powinna zostać wyliczona we wszystkich osiach, to muszą zostać przemieszczone wszystkie osie.

Jeśli funkcję **Nachylenie w przebiegu programu** ustawiono w trybie pracy Tryb manualny na **aktywna**, to zapisana w tym menu wartość kąta zostaje nadpisana przez cykl **19 PLASZCZ.ROBOCZA**.



Wskazówki

- Ten cykl można wykonać w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Jeśli ten cykl zostanie wykonany z kinematyką sań głowicy do planowania, to cykl ten może być także używany w trybie pracy **FUNCTION MODE TURN**.
- Pochylenie płaszczyzny obróbki następuje zawsze wokół aktywnego punktu zerowego.
- Jeśli stosowany jest cykl **19** przy aktywnym **M120**, to sterowanie anuluje korekcję promienia i tym samym także automatycznie funkcję **M120**.

Wskazówki odnośnie programowania

- Tak programować obróbkę, jakby odbywała się ona na nie pochylonej płaszczyźnie.
- Jeśli cykl ten jest wywoływany dla innych kątów, to obróbka nie musi być resetowana.



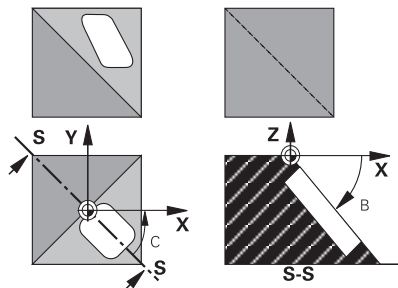
Ponieważ nie zaprogramowane wartości osi obrotu zostają interpretowane zasadniczo zawsze jako niezmiennione wartości, należy zdefiniować zawsze wszystkie trzy kąty przestrzenne, nawet jeśli jeden z nich lub kilka są równe 0.

Wskazówka w połączeniu z parametrami maszynowymi

- Producent maszyn określa, czy programowane kąty zostają interpretowane przez sterowanie jako współrzędne osi obrotowych (kąty osi) lub jako komponenty kątowe ukośnej płaszczyzny (kąty przestrzenne).
- Przy pomocy parametru maszynowego **CfgDisplayCoordSys** (nr 127501) producent obrabiarki określa, w jakim układzie współrzędnych wskazanie statusu pokazuje aktywne przesunięcie punktu zerowego.

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Osie obrotowe i kąty obrotu ?

Podać oś obrotu z przynależnym kątem obrotu. Należy programować osie obrotu A, B i C poprzez softkeys .

Dane wejściowe: **-360.000...+360.000**

Jeśli sterowanie pozycjonuje osie obrotu automatycznie, to można wprowadzić jeszcze następujące parametry

Rysunek pomocniczy

Parametry

Posuw? F=

Prędkość przemieszczenia osi obrotu przy pozycjonowaniu automatycznym

Dane wejściowe: 0...300000

Bezpieczna odległość?

Sterowanie tak pozycjonuje głowicę obrotową, że pozycja, która wynika z przedłużenia narzędzia o bezpieczny odstęp, nie zmienia się względem obrabianego detalu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...999999999**

Resetowanie

Aby anulować kąty pochylenia, należy ponownie zdefiniować cykl **19 PLASZCZ.ROBOCZA** . Wprowadzić dla wszystkich osi obrotu 0°. Następnie jeszcze raz zdefiniować cykl **19 PLASZCZ.ROBOCZA** . A pytanie dialogu klawiszem **NO ENT** potwierdzić. W ten sposób funkcja staje się nieaktywną.

Pozycjonowanie osi obrotu



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Producent obrabiarek określa, czy cykl **19** pozycjonuje automatycznie osie obrotu lub czy osie obrotu muszą być pozycjonowane odręcznie w programie NC .

Pozycjonowanie osi obrotu manualnie

Jeśli cykl **19** nie pozycjonuje automatycznie osi obrotu, to proszę pozycjonować te osie obrotu w oddzielnym bloku L po definicji cyklu.

Jeśli pracujemy z kątami osiowymi, to można definiować wartości osiowe bezpośrednio w wierszu L. Jeśli pracujemy z kątami przestrzennymi, to można używać opisanych w cyklu **19** parametrów Q **Q120** (A-wartość osiowa), **Q121** (B-wartość osiowa) i **Q122** (C-wartość osiowa).



Należy używać przy manualnym pozycjonowaniu zasadniczo zawsze zapisanych w parametrach **Q120** do **Q122** pozycji osi obrotu!

Proszę unikać funkcji takich jak **M94** (redukowanie kąta), aby zapobiec powstawaniu niezgodności pomiędzy pozycjami rzeczywistymi i zadanymi osi obrotu w przypadku wielokrotnego wywołania.

Przykład

11 L Z+100 R0 FMAX	
12 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
* - ...	; Definiowanie kąta przestrzennego dla obliczenia korekcy
13 CYCL DEF 19.0 PLASZCZ.ROBOCZA	
14 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0	
15 L A+Q120 C+Q122 R0 F1000	; Pozycjonować osie obrotu z wartościami, obliczonymi przez cykl 19
16 L Z+80 R0 FMAX	; Aktywacja korekty osi wrzeciona
17 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	; Aktywacja korekty płaszczyzny obróbki

Pozycjonowanie osi obrotu automatycznie

Jeśli cykl **19** pozycjonuje automatycznie osie obrotu, to obowiązuje:

- Sterowanie może pozycjonować automatycznie jedynie osie regulowane
- Do definicji cyklu należy wprowadzić oprócz kątów nachylenia dodatkowo bezpieczny odstęp i posuw, z którym zostaną pozycjonowane osie
- Używać tylko nastawionych wcześniej narzędzi (pełna długość narzędzia musi być zdefiniowana)
- Przy operacji pochylania pozycja ostrza narzędzia w odniesieniu do przedmiotu pozostaje prawie niezmieniona.
- Sterowanie wykonuje operację pochylania z ostatnio zaprogramowanym posuwem (maksymalnie osiągalny posuw zależy do kompleksowości głowicy nachylnej lub stołu nachylnego)

Przykład

11 L Z+100 R0 FMAX	
12 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
* - ...	; Kąt dla obliczenia korekcy, posuwu i odstępu
13 CYCL DEF 19.0 PLASZCZ.ROBOCZA	
14 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0 F5000 ABST50	
15 L Z+80 R0 FMAX	; Aktywacja korekty osi wrzeciona
16 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	; Aktywacja korekty płaszczyzny obróbki

Wyświetlenie położenia w układzie pochylonym

Wyświetlone pozycje (**ZADANA** i **RZECZYWISTA**) i wyświetlacz punktów zerowych w dodatkowym wyświetlaczu stanu odnoszą się po zaktywowaniu cyklu **19** do nachylonego układu współrzędnych. Wyświetlona pozycja nie zgadza się bezpośrednio po definicji cyklu, to znaczy w danym przypadku ze współrzędnymi ostatnio przed cyklem **19** zaprogramowanej pozycji.

Monitorowanie przestrzeni roboczej

Sterowanie sprawdza w nachylonym układzie współrzędnych tylko te osie na wyłączniki krańcowe, które są przemieszczane. Ewentualnie sterowanie wydaje komunikat o błędach.

Pozycjonowanie w pochylonym układzie

Przy pomocy funkcji dodatkowej **M130** można w nachylonym układzie najechać pozycje, które odnoszą się do niepochylonego układu współrzędnych.

Można dokonywać również pozycjonowania z blokami prostych, odnoszącymi się do układu współrzędnych maszyny (bloki NC z **M91** lub **M92**), nawet przy nachylonej płaszczyźnie obróbki. Ograniczenia:

- Pozycjonowanie następuje bez korekcy długości
- Pozycjonowanie następuje bez korekcy geometrii maszyny
- Korekta promienia narzędzia nie jest dozwolona

Kombinowanie z innymi cyklami przeliczania współrzędnych

Przy kombinowaniu cykli przeliczania współrzędnych należy zwrócić uwagę na to, że pochylanie płaszczyzny obróbki następuje zawsze wokół aktywnego punktu zerowego. Można przeprowadzić przesunięcie punktu zerowego przed aktywowaniem cyklu **19** : wtedy przesunięty zostaje „stały układ współrzędnych maszyny”.

Jeśli punkt zerowy będzie przesunięty po aktywowaniu cyklu **19** , to tym samym przesuwany jest „nachylony układ współrzędnych”.

Ważne: proszę postępować przy wycofywaniu cykli w odwrotnej kolejności jak przy definiowaniu:

- 1 Aktywacja przesunięcia punktu zerowego
- 2 **Płaszczyznę roboczą nachylić** aktywować
- 3 Aktywacja obrotu

...

Obróbka przedmiotu

...

- 1 Reset obrotu
- 2 **Płaszczyznę roboczą nachylić** zresetować
- 3 Reset przesunięcia punktu zerowego

Przewodnik dla eksploatacji z cyklem 19 Płaszczyzna robocza (płaszczyzna obróbki)

Proszę postąpić następująco:

- ▶ Utworzyć program NC
- ▶ Zamocować obrabiany detal
- ▶ Określić punkt odniesienia
- ▶ Start programu NC

Utworzenie programu NC:

- ▶ Wywołać zdefiniowane narzędzie
- ▶ Swobodne przemieszczenie osi wrzeciona
- ▶ Pozycjonowanie osi obrotu
- ▶ W danym przypadku aktywować przesunięcie punktu zerowego
- ▶ Zdefiniować cykl **19 PŁASZCZ.ROBOCZA**
- ▶ Przenieść wszystkie osie (X, Y, Z), aby aktywować korekcję
- ▶ Jeśli wskazane definiować cykl **19** z innymi kątami
- ▶ Zresetować cykl **19**, programować dla wszystkich osi obrotu 0°
- ▶ Ponownie zdefiniować cykl **19** dla dezaktywowania płaszczyzny obróbki
- ▶ W danym przypadku zresetować przesunięcie punktu zerowego
- ▶ W danym przypadku osie obrotu do 0°-położenia pozycjonować

Dostępna jest możliwość określenia punktu odniesienia:

- Manualnie dotykiem
- Z wysterowaniem sondą dotykową 3D HEIDENHAIN
- Automatycznie sondą dotykową 3D HEIDENHAIN

Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika
Programowanie cykli pomiarowych dla detalu i narzędzia

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

7.8 Cykl 247 USTAWIENIE PKT.BAZ

Programowanie ISO

G247

Zastosowanie

Przy pomocy cyklu **247 USTAWIENIE PKT.BAZ** można aktywować zdefiniowany w tabeli punktów odniesienia punkt jako nowy punkt odniesienia.

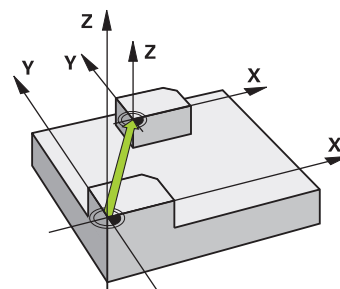
Po definicji cyklu wszystkie wprowadzone dane o współrzędnych i przesunięcia punktów zerowych (absolutne i inkrementalne) odnoszą się do nowego punktu odniesienia.

Wskazanie statusu

W odczycie statusu sterowanie pokazuje aktywny numer punktu odniesienia za symbolem punktu odniesienia.

Wskazówki

- 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, rotację, 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
```

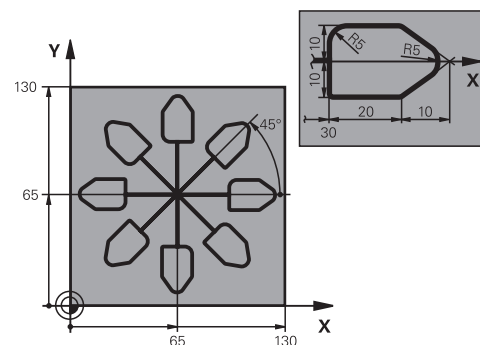
```
;NR PKT BAZOWEGO
```

7.9 Przykłady programowania

Przykład: cykle przeliczania współrzędnych

Przebieg programu

- Przeliczenia współrzędnych w programie głównym
- Obróbka w podprogramie



0 BEGIN PGM C220 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+130 Y+130 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	; Wywołanie narzędzia
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Wyjście narzędzia z materiału
5 TRANS DATUM AXIS X+65 Y+65	; Przesunięcie punktu zerowego do centrum
6 CALL LBL 1	; Wywołać obróbkę frezowaniem
7 LBL 10	; Postawić znacznik dla powtórzenia części programu
8 CYCL DEF 10.0 OBROT	
9 CYCL DEF 10.1 IROT+45	
10 CALL LBL 1	; Wywołać obróbkę frezowaniem
11 CALL LBL 10 REP6	; Odskok do LBL 10; łącznie sześć razy
12 CYCL DEF 10.0 OBROT	
13 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
14 TRANS DATUM RESET	; Reset przesunięcia punktu zerowego
15 L Z+250 R0 FMAX	; Odsunięcie narzędzia z materiału
16 M30	; Koniec programu
17 LBL 1	; Podprogram 1
18 L X+0 Y+0 R0 FMAX	; Określenie obróbki frezowaniem
19 L Z+2 R0 FMAX	
20 L Z-5 R0 F200	
21 L X+30 RL	
22 L IY+10	
23 RND R5	
24 L IX+20	
25 L IX+10 IY-10	
26 RND R5	
27 L IX-10 IY-10	
28 L IX-10 IY-10	
29 L IX-20	
30 L IY+10	

31 L X+0 Y+0 R0 F5000	
32 L Z+20 R0 FMAX	
33 LBL 0	
34 END PGM C220 MM	

8

**Cykle:
definicje wzorów**

8.1 Podstawy

Przegląd

Sterowanie oddaje do dyspozycji trzy cykle, przy pomocy których można wytwarzać bezpośrednio wzory punktowe:

Softkey	Cykl	Strona
	Cykl 220 SZABLON KOLOWY (opcja #19) ■ Definiowanie wzorów okrągłych ■ Koło pełne lub wycinek koła ■ Wpisanie kąta startu i kąta końcowego	252
	Cykl 221 SZABLON LINIOWY (opcja #19) ■ Definiowanie wzorów liniowych ■ Wprowadzenie kąta obrotu	255
	Cykl 224 MUSTER DATAMATRIX CODE (opcja #19) ■ Przekształcenie tekstów na wzór punktowy DataMatrix-Code ■ Wpisanie długości i wielkości	259

Następujące cykle mogą być kombinowane z cyklami wzorów punktowych:

	Cykl 220	Cykl 221	Cykl 224
200 WIERCENIE	✓	✓	✓
201 ROZWIERCANIE	✓	✓	✓
202 WYTACZANIE	✓	✓	–
203 UNIWERSL WIERC.	✓	✓	✓
204 WSTECZNE POGLEB.	✓	✓	–
205 WIERCENIE GLEB.UNIW.	✓	✓	✓
206 GWINTOWANIE	✓	✓	–
207 GWINTOWANIE GS	✓	✓	–
208 SPIRALNE FREZ. OTW.	✓	✓	✓
209 GWINTOW. LAM. WIORA	✓	✓	–
240 NAKIELKOWANIE	✓	✓	✓
251 KIESZEN PROSTOKATNA	✓	✓	✓
252 WYBRANIE KOLOWE	✓	✓	✓
253 FREZOWANIE KANALKA	✓	✓	–
254 KANAŁEK KOLOWY	–	✓	–
256 CZOP PROSTOKATNY	✓	✓	–
257 CZOP OKRAGLY	✓	✓	–
262 FREZ.WEWN. GWINTU	✓	✓	–
263 FREZ.GWIN.Z POGLEB.	✓	✓	–
264 FREZ.GWINTOW ODW.	✓	✓	–
265 FREZ.ODW.PO HELIX	✓	✓	–
267 FREZOW. GWINTU ZEWN.	✓	✓	–



Jeśli należy wytwarzać nieregularne wzory punktowe, to proszę używać tabeli punktów z **CYCL CALL PAT** .
Funkcja **PATTERN DEF** udostępnia dalsze regularne wzory punktowe .

Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika
Programowanie dialogowe lub **Programowanie DIN/ISO**.

Dalsze informacje: "Definiowanie szablonów PATTERN DEF",
Strona 56

8.2 Cykl 220 SZABLON KOLOWY (opcja #19)

Programowanie ISO

G220

Zastosowanie



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

Przy pomocy tego cyklu definiowane są wzory punktowe jako koło pełne lub wycinek koła. Służy on jako wzór punktów dla uprzednio zdefiniowanego cyklu obróbki.

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 lub ruchem kołowym 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** jest DEF-aktywny. Dodatkowo cykl **220** wywołuje automatycznie ostatnio definiowany cykl obróbki.

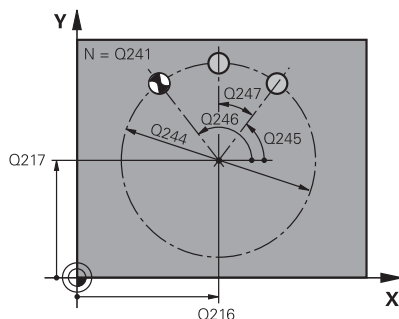
Wskazówki odnośnie programowania

- Jeśli jeden z cykli obróbki **200** do **209** i **251** do **267** 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 Środek w 1-szej osi ?

Punkt środkowy wycinka koła w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q216 Środek 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 zero, 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.

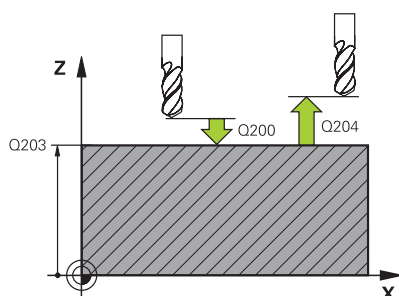
Dane wejściowe: **-360.000...+360.000**

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** alternatywnie **PREDEF**

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** alternatywnie **PREDEF**

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**

Q365 Rodzaj przem.? prosta=0/okr=1

Określić, przy pomocy jakiej funkcji toru kształtowego narzędzie ma się przemieszczać między zabiegami obróbkowymi:

0: przemieszczenie pomiędzy operacjami obróbki po prostej

1: przemieszczenie pomiędzy operacjami obróbki na średnicy wycinka koła

Dane wejściowe: **0, 1**

Przykład

11 CYCL DEF 220 SZABLON KOLOWY ~	
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=+0	;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~
Q204=+50	;2-GA BEZPIECZNA WYS. ~
Q301=+1	;ODJAZD NA BEZP.WYS. ~
Q365=+0	;RODZAJ PRZEMIESZCZ.
12 CYCL CALL	

8.3 Cykl 221 SZABLON LINIOWY (opcja #19)

Programowanie ISO

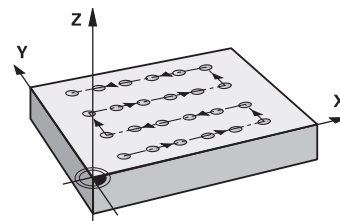
G221

Zastosowanie



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

Przy pomocy tego cyklu definiowane są wzory punktowe w postaci linii. Służy on jako wzór punktów dla uprzednio zdefiniowanego cyklu obróbki.



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
 - Przesunięcie 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

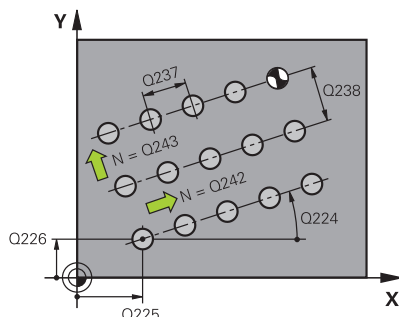
- Cykl **221** jest DEF-aktywny. Dodatkowo cykl **221** wywołuje automatycznie ostatnio definiowany cykl obróbki.

Wskazówki odnośnie programowania

- Jeśli jeden z cykli obróbki **200** do **209** i **251** do **267** jest kombinowany z cyklem **221**, to zadziałają: bezpieczna wysokość, powierzchnia obrabianego przedmiotu i 2 odstęp bezpieczny bezpieczna wysokość i położenie rotacyjne z cyklu **221**.
- Jeśli używa się cyklu **254** w połączeniu z cyklem **221**, to położenie rowka 0 nie jest dozwolone.

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**

Q200 Bezpieczna odległość?

Odstęp pomiędzy wierzchołkiem ostrza narzędzia i powierzchnią obrabianego detalu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

Q203 Współrzędne powierzchni detalu ?

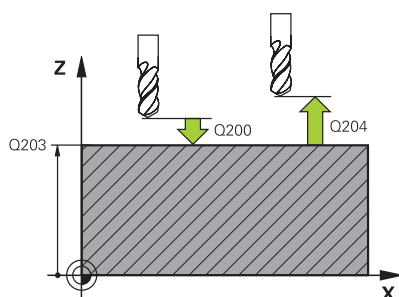
Współrzędna powierzchnia obrabianego detalu odnośnie aktywnego punktu zerowego. Wartość działa absolutnie.

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** alternatywnie **PREDEF**



Rysunek pomocniczy**Parametry****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	

8.4 Cykl 224 MUSTER DATAMATRIX CODE (opcja #19)

Programowanie ISO
G224

Zastosowanie

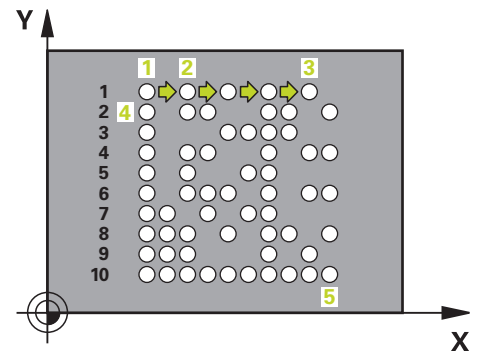


Ta funkcja musi zostać aktywowana przez producenta maszyn i przez niego dopasowana.

Przy pomocy cyklu **224 MUSTER DATAMATRIX CODE** teksty mogą być przekształcane na tzw. kod DataMatrix. Służy on jako wzór punktów dla uprzednio zdefiniowanego cyklu obróbki.

Przebieg cyklu

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie automatycznie od aktualnej pozycji do zaprogramowanego punktu startu. Ten znajduje się w lewym dolnym narożu.
Kolejność:
 - Najazd drugiej bezpiecznej wysokości (oś wrzeciona)
 - najazd punktu startu na płaszczyźnie obróbki
 - Przesunięcie na Odstęp bezpieczeństwa nad powierzchnią detalu (oś wrzeciona)
- 2 Następnie sterowanie przesuwa narzędzie w dodatnim kierunku osi pomocniczej do pierwszego punktu startu **1** pierwszego wiersza
- 3 Od tej pozycji sterowanie wykonuje ostatnio zdefiniowany cykl obróbki
- 4 Następnie sterowanie pozycjonuje narzędzie w dodatnim kierunku osi głównej na drugi punkt startu **2** następnej obróbki. Narzędzie znajduje się przy tym na 1. bezpiecznym odstępie
- 5 Ta operacja powtarza się, aż wszystkie zabiegi obróbkowe pierwszego wiersza zostaną wykonane. Narzędzie znajduje się na ostatnim punkcie **3** pierwszego wiersza
- 6 Następnie sterowanie przesuwa narzędzie w ujemnym kierunku osi głównej i osi pomocniczej do pierwszego punktu startu **4** następnego wiersza
- 7 W tym położeniu wykonywana jest obróbka
- 8 Te operacje powtarzają się, aż kod DataMatrix zostanie zrealizowany (przedstawiony). Obróbka zostaje zakończona w dolnym prawym narożu **5**
- 9 Na koniec sterowanie najeżdża zaprogramowany drugi odstęp bezpieczny



Wskazówki

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

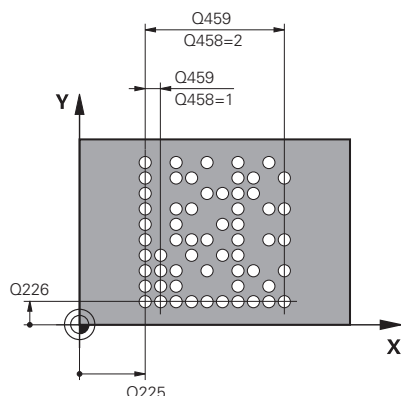
Jeśli jeden z cykli obróbki będzie kombinowany z cyklem **224**, to działają **Odstęp bezpieczeństwa**, powierzchnia współrzędnych i 2.odstęp bezpieczny z cyklu **224**.

- ▶ Sprawdzić przebieg przy pomocy symulacji graficznej
- ▶ Program NC lub fragment programu ostrożnie przetestować w trybie pracy **Wykonanie progr.,pojedynczy blok**

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykl **224** jest DEF-aktywny. Dodatkowo cykl **224** wywołuje automatycznie ostatnio definiowany cykl obróbki.
- Znak specjalny **%** sterowanie wykorzystuje dla specjalnych funkcji. Jeśli chcesz zachować ten znak w DataMatrix-Code, to należy go podać podwójnie w tekście, np. **%%**.

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q225 Punkt startu 1-szej osi ?

Współrzędna w lewym dolnym narożu kodu w osi głównej. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q226 Punkt startu 2-giej osi ?

Definicja współrzędnej w lewym dolnym narożu kodu w osi pomocniczej. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q501 Wprowadzenie tekstu?

Przewidziany do zrealizowania tekst w cudzysłowie. Przypisanie zmiennych możliwe.

Dalsze informacje: "Wyświetlanie tekstów zmiennych w kodzie DataMatrix", Strona 262

Dane wejściowe: max. **255** znaków

Q458 Wielk.komórki/wielk.wzoru (1/2)?

Określić, jak DataMatrix-Code zostanie opisany w **Q459** :

1: odstęp komórek

2: wielkość wzoru

Dane wejściowe: **1, 2**

Q459 Wielkość wzorca?

Definiowanie odstępów komórek lub wielkości wzoru:

Jeśli **Q458=1**: odstęp między pierwszą i drugą komórką (wycho-
dząc ze środka komórek)

Jeśli **Q458=2**: odstęp między pierwszą i ostatnią komórką (wycho-
dząc ze środka komórek)

Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

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**

Q200 Bezpieczna odległość?

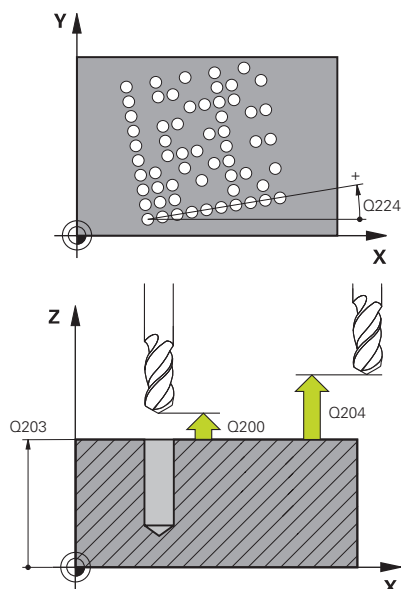
Odstęp pomiędzy wierzchołkiem ostrza narzędzia i powierzchnią obrabianego detalu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

Q203 Współrzędne powierzchni detalu ?

Współrzędna powierzchnia obrabianego detalu odnośnie aktywnego punktu zerowego. 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** alternatywnie **PREDEF**

Przykład

11 CYCL DEF 224 MUSTER DATAMATRIX CODE ~	
Q225=+0	;PKT.STARTU 1SZEJ OSI ~
Q226=+0	;PKT.STARTU 2GIEJ OSI ~
QS501=""	;TEKST ~
Q458=+1	;WYBOR WIELKOSCI ~
Q459=+1	;WIELKOSC ~
Q224=+0	;KAT OBROTU ~
Q200=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q203=+0	;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~
Q204=+50	;2-GA BEZPIECZNA WYS.
12 CYCL CALL	

Wyświetlanie tekstów zmiennych w kodzie DataMatrix

Oprócz stałych znaków możesz wyprowadzać określone zmienne jako kod DataMatrix. Podawanie zmiennej rozpoczyna się ze znaku %.

Następujące zmienne teksty możesz stosować w cyklu **224 MUSTER DATAMATRIX CODE** :

- Data i godzina
- Nazwa i ścieżka programu NC
- Stany licznika

Data i godzina

Możesz przekształcać aktualną datę, aktualną godzinę bądź aktualny tydzień kalendarzowy na kod DataMatrix. Należy podać w tym celu w parametrze cyklu **QS501** wartość **%time<x>** . **<x>** definiuje format, np. 08 dla DD.MM.RRRR.



Należy uwzględnić, iż przy zapisie formatów daty 1 do 9 należy podawać przewodnie 0, np. **%Time08**.

Istnieją następujące możliwości:

Zapis	Format
%time00	DD.MM.RRRR hh:mm:ss
%time01	D.MM.RRRR h:mm:ss
%time02	D.MM.RRRR h:mm
%time03	D.MM.RRRR h:mm
%time04	RRRR-MM-DD- hh:mm:ss
%time05	RRRR-MM-DD- hh:mm
%time06	RRRR- MM-DD h:mm
%time07	RR-MM-DD h:mm
%time08	DD.MM.RRRR
%time09	D.MM.RRRR
%time10	D.MM.RR
%time11	RRRR- MM-DD
%time12	RR- MM-DD
%time13	hh:mm:ss
%time14	h:mm:ss
%time15	h:mm
%time99	Tydzień kalendarzowy

Nazwa i ścieżka programu NC

Możesz przekształcać nazwę lub ścieżkę aktywnego programu NC bądź wywołanego programu NC na kod DataMarix. Należy podać w tym celu w parametrze cyklu **QS501** wartość **%main<x>** lub **%prog<x>**.

Istnieją następujące możliwości:

Zapis	Znaczenie	Przykład
%main0	Kompletna ścieżka pliku aktywnego programu NC	TNC:\MILL.h
%main1	Ścieżka foldera aktywnego programu NC	TNC:\
%main2	Nazwa aktywnego programu NC	MILL
%main3	Typ pliku aktywnego programu NC	.H
%prog0	Kompletna ścieżka pliku wywołanego programu NC	TNC:\HOUSE.h
%prog1	Ścieżka foldera wywołanego programu NC	TNC:\
%prog2	Nazwa wywołanego programu NC	HOUSE
%prog3	Typ pliku wywołanego programu NC	.H

Stany licznika

Możesz przekształcić aktualny stan licznika na kod DataMarix.

Sterowanie pokazuje aktualny stan licznika w menu MOD.

Należy podać w tym celu w parametrze cyklu **QS501** wartość **%count<x>**.

Przy pomocy liczby za **%count** określasz, ile miejsc zawiera kod DataMatrix. Maksymalnie możliwych jest dziewięć miejsc.

Przykład:

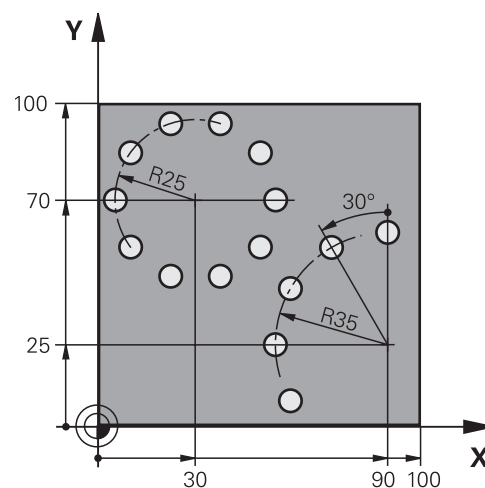
- Programowanie: **%count9**
- Aktualny stan licznika:3
- Wynik: 000000003

Wskazówki dotyczące obsługi

- W trybie pracy Test programu sterowanie dokonuje symuluje tylko ten stan licznika, który jest definiowany bezpośrednio w programie NC. Stan licznika z w menu MOD pozostaje nieuwzględniony.
- W trybach pracy POJEDYN. BLOK i KOL.BLOK. sterowanie uwzględnia stan licznika z menu MOD.

8.5 Przykłady programowania

Przykład: okręgi otworów



0 BEGIN PGM 200 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 200 Z S3500	; Wywołanie narzędzia
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Przemieszczenie narzędzia
5 CYCL DEF 200 WIERCENIE ~	
Q200=+2 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~	
Q201=-15 ;GLEBOKOSC ~	
Q206=+250 ;WARTOSC POSUWU WGL. ~	
Q202=+4 ;GLEBOKOSC DOSUWU ~	
Q210=+0 ;PRZER. CZAS.NA GORZE ~	
Q203=+0 ;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~	
Q204=+50 ;2-GA BEZPIECZNA WYS. ~	
Q211=+0.25 ;PRZERWA CZAS. DNIE ~	
Q395=+0 ;REFERENCJA GLEB.	
6 CYCL DEF 220 SZABLON KOLOWY ~	
Q216=+30 ;SRODEK W 1-SZEJ OSI ~	
Q217=+70 ;SRODEK W 2-SZEJ OSI ~	
Q244=+50 ;SREDNICA PODZ.OKREGU ~	
Q245=+0 ;KAT POCZATKOWY ~	
Q246=+360 ;KAT KONCOWY ~	
Q247=+0 ;KATOWY PRZYROST-KROK ~	
Q241=+10 ;LICZBA POWTORZEN ~	
Q200=+2 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~	
Q203=+0 ;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~	
Q204=+100 ;2-GA BEZPIECZNA WYS. ~	
Q301=+1 ;ODJAZD NA BEZP.WYS. ~	
Q365=+0 ;RODZAJ PRZEMIESZCZ.	

7	CYCL DEF 220 SZABLON KOLOWY ~	
	Q216=+90 ;SRODEK W 1-SZEJ OSI ~	
	Q217=+25 ;SRODEK W 2-SZEJ OSI ~	
	Q244=+70 ;SREDNICA PODZ.OKREGU ~	
	Q245=+90 ;KAT POEZATKOWY ~	
	Q246=+360 ;KAT KONCOWY ~	
	Q247=+30 ;KATOWY PRZYROST-KROK ~	
	Q241=+5 ;LICZBA POWTORZEN ~	
	Q200=+2 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~	
	Q203=+0 ;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~	
	Q204=+100 ;2-GA BEZPIECZNA WYS. ~	
	Q301=+1 ;ODJAZD NA BEZP.WYS. ~	
	Q365=+0 ;RODZAJ PRZEMIESZCZ.	
8	L Z+100 R0 FMAX	; Przemieszczenie narzędzia
9	M30	; Koniec programu
10	END PGM 200 MM	

9

**Cykle: wybranie
konturu**

9.1 SL-cykle

Ogólne informacje

Przy pomocy SL-cykli można zestawiać kompleksowe kontury, składające się z 12 konturów częściowych (wybrania lub wysepki). Kontury częściowe należy wprowadzać jako podprogramy. Z listy konturów częściowych (numery podprogramów), które zostaną podane w cyklu **14 GEOMETRIA KONTURU**, sterowanie oblicza cały kontur.



Wskazówki dotyczące programowania i obsługi:

- Pamięć dla SL-cyklu jest ograniczona. W cyklu SL można zaprogramować maksymalnie 16384 elementy konturu.
- SL-cykle przeprowadzają wewnętrznie obszerne i kompleksowe obliczenia oraz wynikające z nich zabiegi obróbkowe. Ze względów bezpieczeństwa należy przeprowadzić przed odpracowywaniem w każdym przypadku czyli graficzny test programu ! W ten prosty sposób można stwierdzić, czy wygenerowany przez sterowanie zabieg obróbkowy prawidłowo przebiega.
- Jeżeli wykorzystujemy lokalne parametry Q **QL** w podprogramie konturu, to należy przypisywać je lub obliczać także w obrębie podprogramu konturu.

Właściwości podprogramów

- Zamknięte kontury bez przemieszczeń najazdu i odjazdu
- Transformacje współrzędnych są dozwolone – jeśli zostaną one zaprogramowane w obrębie elementów składowych konturów, to działają one także w następnych podprogramach, nie muszą być resetowane po wywołaniu cyklu
- Sterowanie rozpoznaje wybranie, jeśli kontur obwodzi się od wewnątrz, np. zarysowanie konturu zgodnie z ruchem wskazówek zegara z korekcją promienia RR
- Sterowanie rozpoznaje wysepkę, jeśli kontur obwodzi się od zewnątrz, np. zarysowanie konturu zgodnie z ruchem wskazówek zegara z korekcją promienia RL
- Podprogramy nie mogą zawierać żadnych współrzędnych w osi wrzeciona
- Należy programować w pierwszym bloku NC podprogramu zawsze obydwie osie
- Jeżeli stosowane są parametry Q, to należy przeprowadzać obliczenia i przyporządkowania tylko w obrębie danego podprogramu konturu
- Bez cykli obróbki, posuwów i funkcji M

Właściwości cykli

- Sterowanie pozycjonuje przed każdym cyklem automatycznie na bezpieczną wysokość - należy pozycjonować narzędzie przed wywołaniem cyklu na bezpieczną pozycję
- Każdy poziom głębokości jest frezowany bez odsuwania narzędzia; wysepki zostaną objechane z boku
- Promień „naroży wewnętrznych” jest programowalny – narzędzie nie zatrzymuje się, unika się zaznaczeń przy wyjściu z materiału (obowiązuje dla ostatniego zewnętrznego toru przy przeciąganiu i wykańczaniu bocznych powierzchni)
- Przy wykańczaniu powierzchni bocznych sterowanie dosuwa narzędzie do konturu na torze kołowym stycznym
- Przy obróbce na gotowo dna sterowanie przemieszcza narzędzie również po tangencjalnym torze kołowym do detalu (np.: oś wrzeczona Z: tor kołowy na płaszczyźnie Z/X)
- Sterowanie obrabia kontur przelotowo ruchem współbieżnym lub ruchem przeciwbieżnym

Dane wymiarów obróbki, jak głębokość frezowania, naddatki i bezpieczną wysokość proszę wprowadzić centralnie w cyklu **20**

DANE KONTURU**Schemat: odpracowywanie przy pomocy SL-cykli**

0 BEGIN SL 2 MM
...
12 CYCL DEF 14 GEOMETRIA KONTURU
...
13 CYCL DEF 20 DANE KONTURU
...
16 CYCL DEF 21 NAWIERCANIE
...
17 CYCL CALL
...
22 CYCL DEF 23 FREZOW. NA GOT.DNA
...
23 CYCL CALL
...
26 CYCL DEF 24 FREZOW.NA GOT.BOKU
...
27 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 1
...
55 LBL 0
56 LBL 2
...
60 LBL 0
...
99 END PGM SL2 MM

Przegląd

Softkey	Cykl	Strona
	Cykl 14 GEOMETRIA KONTURU ■ Lista podprogramów konturu	271
	Cykl 20 DANE KONTURU (opcja #19) ■ Wprowadzenie informacji dotyczących obróbki	275
	Cykl 21 NAWIERCANIE (opcja #19) ■ Wytwarzanie otworu dla narzędzi, nie tnących przez środek	278
	Cykl 22 FREZ.ZGR.WYBRANIA (opcja #19) ■ Rozfrezowywanie bądź dopracowanie przeciąganiem konturu ■ Uwzględnia punkty nakłucia przeciągacza	280
	Cykl 23 FREZOW. NA GOT.DNA (opcja #19) ■ Naddatek głębokości z cyklu 20 obróbka wykańczająca	285
	Cykl 24 FREZOW.NA GOT.BOKU (opcja #19) ■ Naddatek boczny z cyklu 20 obróbka wykańczająca	288

Rozszerzone cykle:

Softkey	Cykl	Strona
	Cykl 270 DANE LINII KONTURU (opcja #19) ■ Wpis danych konturu dla cyklu 25 lub 276	291
	Cykl 25 KONTUR OTWARTY (opcja #19) ■ Obróbka otwartych i zamkniętych konturów ■ Monitorowanie powstawania ścinek i uszkodzeń konturu	293
	Cykl 275 ROWEK KONT. FR. JED. (opcja #19) ■ Wytwarzanie otwartych i zamkniętych rowków metodą frezowania trochoidalnego	298
	Cykl 276 LINIA KONTURU 3D (opcja #19) ■ Obróbka otwartych i zamkniętych konturów ■ Rozpoznawanie resztki materiału ■ 3-wymiarowe kontury - przetwarza dodatkowo współrzędne z osi narzędzia	304

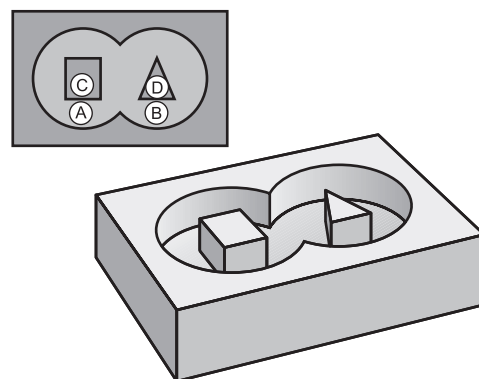
9.2 Cykl 14 GEOMETRIA KONTURU

Programowanie ISO

G37

Zastosowanie

W cyklu **14 GEOMETRIA KONTURU** wyszczególnia się wszystkie podprogramy, które mają być przeniesione do jednego ogólnego konturu.



Wskazówki

- Ten cykl może być wykonywany wyłącznie w trybach obróbki **FUNCTION MODE MILL** i **FUNCTION MODE TURN**.
- Cykl **14** jest DEF-aktywny, to znaczy działa od jego definicji w programie NC.
- W cyklu **14** można wyszczególnić maksymalnie 12 podprogramów (podkonturów).

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy

Parametry

Nr.podprogramu dla konturu ?

Wprowadzić wszystkie numery Label oddzielnych podprogramów, które mają zostać zestawione w jeden kontur. Każdy numer klawiszem ENT potwierdzić. Podawanie danych zamknąć klawiszem **END**. Możliwych do 12 numerów podprogramów łącznie.

Dane wejściowe: **0...65535**

Przykład

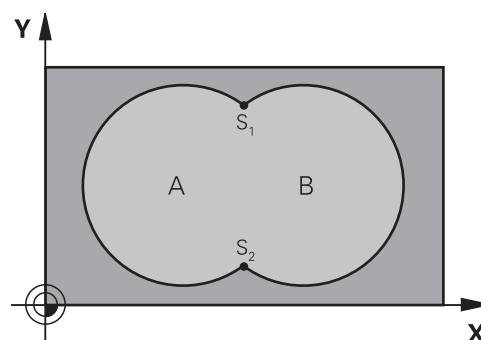
11 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIA KONTURU

12 CYCL DEF 14.1 PODPR.KONTURU1 /2

9.3 Nakładające się kontury

Podstawy

Kieszenie i wysepki można nałożyć na siebie dla otrzymania nowego konturu. W ten sposób można powierzchnię wybrania powiększyć poprzez nałożenie na nią innego wybrani lub można zmniejszyć wysepkę.



Podprogramy: nałożone na siebie wybrania



Niżej pokazane przykłady programowania są podprogramami konturu, które zostają wywołane w programie głównym przez cykl **14 GEOMETRIA KONTURU**.

Kieszenie A i B nakładają się na siebie.

Sterowanie oblicza punkty przecięcia S1 i S2. Nie muszą one być programowane.

Wybrania są programowane jako koła pełne.

Podprogram 1: kieszeń A

```
11 LBL 1
12 L X+10 Y+10 RR
13 CC X+35 Y+50
14 C X+10 Y+50 DR-
15 LBL 0
```

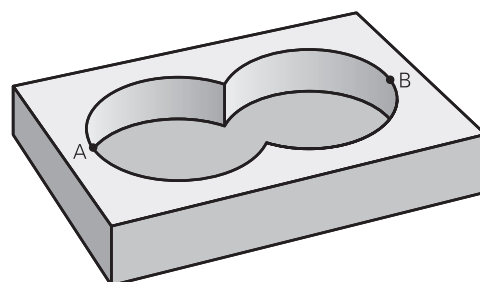
Podprogram 2: kieszeń B

```
16 LBL 2
17 L X+90 Y+50 RR
18 CC X+65 Y+50
19 C X+90 Y+50 DR-
20 LBL 0
```


Powierzchnia z sumy

Obwydwie powierzchnie wycinkowe A i B łącznie z powierzchnią nakładania się mają zostać obrobione:

- Powierzchnie A i B muszą być wybraniem
- Pierwsze wybranie (w cyklu **14**) musi rozpoczynać się poza drugim wybraniem



Powierzchnia A:

11 LBL 1
12 L X+10 Y+50 RR
13 CC X+35 Y+50
14 C X+10 Y+50 DR-
15 LBL 0

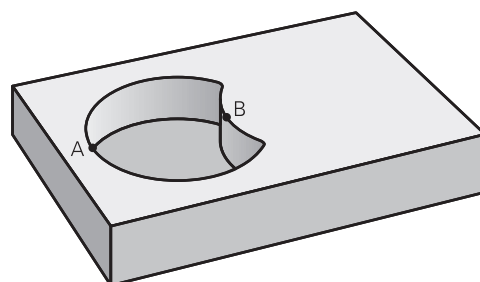
Powierzchnia B:

16 LBL 2
17 L X+90 Y+50 RR
18 CC X+65 Y+50
19 C X+90 Y+50 DR-
20 LBL 0

Powierzchnia z różnicy

Powierzchnia A ma zostać obrobiona bez wycinka pokrytego przez B:

- Powierzchnia A musi być kieszenią i B musi być wysepką.
- A musi rozpoczynać się poza B.
- B musi zaczynać się w obrębie A



Powierzchnia A:

11 LBL 1

12 L X+10 Y+50 RR

13 CC X+35 Y+50

14 C X+10 Y+50 DR-

15 LBL 0

Powierzchnia B:

16 LBL 2

17 L X+40 Y+50 RL

18 CC X+65 Y+50

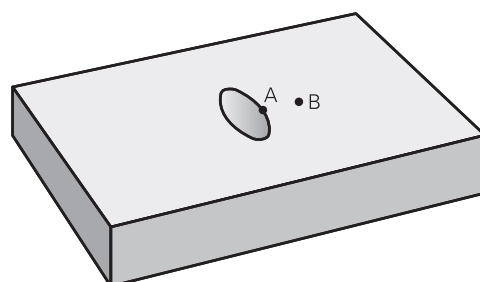
19 C X+40 Y+50 DR-

20 LBL 0

Powierzchnia ze średniej

Powierzchnia przykryta zarówno przez A jak i przez B ma zostać obrobiona. (Po prostu przykryte powierzchnie mają pozostać nieobrobione).

- A i B muszą być wybraniem
- A musi rozpoczynać się wewnątrz B



Powierzchnia A:

11 LBL 1

12 L X+60 Y+50 RR

13 CC X+35 Y+50

14 C X+60 Y+50 DR-

15 LBL 0

Powierzchnia B:

16 LBL 2

17 L X+90 Y+50 RR

18 CC X+65 Y+50

19 C X+90 Y+50 DR-

20 LBL 0

9.4 Cykl 20 DANE KONTURU (opcja #19)

Programowanie ISO

G120

Zastosowanie



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

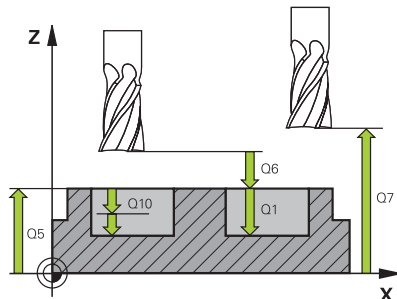
W cyklu **20** podaje się informacje dotyczące obróbki dla podprogramów z konturami częściowymi (fragmentarycznymi).

Wskazówki

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykl **20** jest DEF-aktywny, to znaczy cykl **20** jest aktywny od jego definicji w programie NC.
- Podane w cyklu **20** informacje o obróbce obowiązują dla cykli **21** do **24**.
- Jeśli cykle SL są stosowane w programach z parametrami **Q**, to parametry **Q1** do **Q20** nie mogą być używane jako parametry programowe.
- Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy (obróbki). Jeśli programowana jest głębokość = 0, to sterowanie wykonuje odpowiedni cykl na głębokości = 0.

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q1 Głębokość frezowania ?

Odległość powierzchni obrabianego detalu – dno kieszeni. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q2 Współczynnik zachodzenia ?

Q2 x-promień narzędzia daje boczne wcięcie k.

Dane wejściowe: **0.0001...1.9999**

Q3 Naddatek na obr. wykan.-bok ?

Naddatek wykańczania na płaszczyźnie obróbki. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q4 Naddatek na obr.wykan.na dnie ?

Naddatek na obróbkę wykańczającą dla głębokości. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q5 Współrzędne powierzchni detalu ?

Absolutne współrzędna powierzchni detalu

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q6 Bezpieczna odległość?

Odstęp pomiędzy powierzchnią czołową narzędzia i powierzchnią obrabianego detalu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q7 Bezpieczna wysokość ?

Wysokość, na której nie może dojść do kolizji z obrabianym detalem (dla pozycjonowania pośredniego i powrotu na końcu cyklu). Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q8 Wew. promień zaokrąglenia ?:

Promień zaokrąglenia na wewnętrznych „narożach”; wprowadzona wartość odnosi się do toru punktu środkowego narzędzia i jest wykorzystywana dla obliczania płynniejszego przemieszczenia pomiędzy elementami konturu.

Q8 to nie promień, wstawiany przez sterowanie jako oddzielny element konturu pomiędzy programowanymi elementami!

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

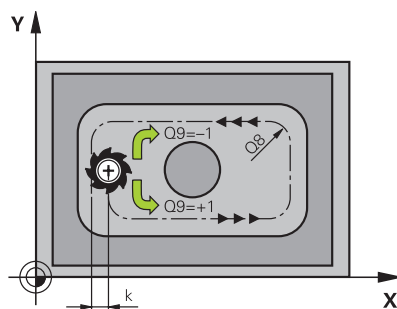
Q9 Kierunek obrotu ? CW = -1

Kierunek obróbki dla kieszeni (wybrania)

Q9 = -1 ruch przeciwbieżny dla wybrania i wysepek

Q9 = +1 ruch współbieżny dla wybrania i wysepek

Dane wejściowe: **-1, 0, +1**



Przykład

11 CYCL DEF 20 DANE KONTURU ~	
Q1=-20	;GLEBOKOSC FREZOWANIA ~
Q2=+1	;ZACHODZENIE TOROW ~
Q3=+0.2	;NADDATEK NA STRONE ~
Q4=+0.1	;NADDATEK NA DNIE ~
Q5=+0	;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~
Q6=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q7=+50	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q8=+0	;PROMIEN ZAOKRAGLENIA ~
Q9=+1	;KIERUNEK OBROTU

9.5 Cykl 21 NAWIERCANIE (opcja #19)

Programowanie ISO

G121

Zastosowanie



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

Cykl **21 NAWIERCANIE** jest używany, jeśli następnie wykorzystujemy narzędzie dla przeciągania konturu, nie posiadające tnącego przez środek kła czołowego (DIN 844). Ten cykl wytwarza odwiert na tym zakresie, który później na przykład zostaje przeciągany z cyklem **22**. Cykl **21** uwzględnia dla punktów wcięcia w materiał naddatek na obróbkę wykańczającą boczną i naddatek na obróbkę wykańczającą na dnie, jak i promień narzędzia przeciągającego. Punkty wcięcia są jednocześnie punktami startu przeciągania.

Przed wywołaniem cyklu **21** należy zaprogramować dwa dalsze cykle:

- Cykl **14 GEOMETRIA KONTURU** lub **SEL CONTOUR** - jest wymagany przez cykl **21 NAWIERCANIE**, aby określić pozycje wiercenia na płaszczyźnie
- Cykl **20 DANE KONTURU** - jest wymagany przez cykl **21 NAWIERCANIE**, aby określić np. głębokość wiercenia i bezpieczny odstęp

Przebieg cyklu

- 1 Sterowanie pozycjonuje najpierw narzędzie na płaszczyźnie (pozycja wynika z konturu, zdefiniowanego uprzednio przy pomocy cyklu **14** lub **SEL CONTOUR**, a także z informacji o przeciągaczu)
- 2 Następnie narzędzie przemieszcza się na posuwie szybkim **FMAX** na odstęp bezpieczny. (odstęp bezpieczny podawany jest w cyklu **20 DANE KONTURU**)
- 3 Narzędzie wierci z wprowadzonym posuwem **F** od aktualnej pozycji do pierwszej głębokości wcięcia
- 4 Następnie sterowanie przemieszcza narzędzie na posuwie szybkim **FMAX** z powrotem i ponownie na pierwszą głębokość wcięcia, zmniejszoną o dystans postoju t
- 5 Sterowanie samodzielnie ustala dystans postoju:
 - Głębokość wiercenia do 30 mm: $t = 0,6 \text{ mm}$
 - Głębokość wiercenia powyżej 30 mm: $t = \text{głębokość wiercenia} / 50$
 - maksymalny dystans postoju: 7 mm
- 6 Następnie narzędzie wierci z wprowadzonym posuwem **F** o dalszą głębokość wcięcia
- 7 Sterowanie powtarza tę operację (1 do 4), aż zostanie osiągnięta wprowadzona głębokość wiercenia. Przy tym uwzględniany jest naddatek na obróbkę wykańczającą dna
- 8 Na koniec narzędzie przemieszcza się w osi narzędzi z powrotem na bezpieczną wysokość lub na zaprogramowaną w cyklu pozycję. To zachowanie jest zależne od parametru maszynowego **posAfterContPocket** (nr 201007).

Wskazówki

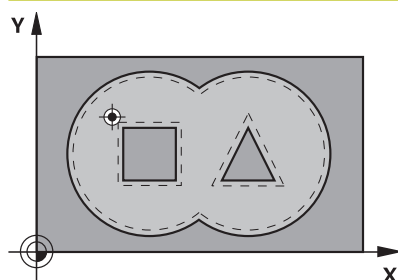
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Sterowanie nie uwzględnia zaprogramowanej w bloku **TOOL CALL** wartości delta **DR** dla obliczenia punktów wcięcia w materiał.
- W wąskich miejscach sterowanie nie może niekiedy dokonać wiercenia wstępnego, przy pomocy narzędzia większego niż narzędzie do obróbki zgrubnej.
- Jeśli **Q13=0**, to wykorzystywane są dane narzędzia, znajdującego się we wrzecionie.

Wskazówka w połączeniu z parametrami maszynowymi

- Przy pomocy parametru maszynowego **posAfterContPocket** (nr 201007) definiujesz, jakie przemieszczenie ma być wykonywane po obróbce. Jeśli zaprogramowano **ToolAxClearanceHeight**, to pozycjonujesz narzędzie na płaszczyźnie nie inkrementalnie a na pozycję absolutną.

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q10 Głębokość dosuwu ?

Wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte (znak liczby przy ujemnym kierunku pracy „-“). Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q11 Wart.posuwu wglebnego ?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy pogłębianiu w mm/min

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **FAUTO, FU, FZ**

Q13 bądź QS13 Numer/nazwa zdzieraka?

Numer lub nazwa obciągacza. Możesz przy pomocy softkey przejść narzędzie bezpośrednio z tabeli narzędzi.

Dane wejściowe: **0...999999.9** bądź maksymalnie **255** znaków

Przykład

11 CYCL DEF 21 NAWIERCANIE ~	
Q10=-5	;GLEBOKOSC DOSUWU ~
Q11=+150	;WARTOSC POSUWU WGL. ~
Q13=+0	;ZDZIERAK

9.6 Cykl 22 FREZ.ZGR.WYBRANIA (opcja #19)

Programowanie ISO

G122

Zastosowanie



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

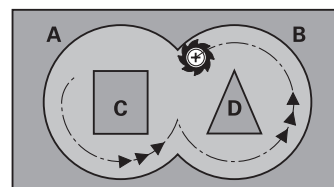
W cyklu **22 PRZECIAGANIE** określone są dane technologiczne dla rozfrezowywania.

Przed wywołaniem cyklu **22** należy zaprogramować dalsze cykle:

- Cykl **14 GEOMETRIA KONTURU** lub **SEL CONTOUR**
- Cykl **20 DANE KONTURU**
- Jeśli wskazane cykl **21 NAWIERCANIE**

Przebieg cyklu

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie nad punktem wcięcia; przy tym uwzględniany jest naddatek na obróbkę wykańczającą z boku
- 2 Na pierwszej głębokości wcięcia narzędzie frezuje z posuwem frezowania **Q12** kontur od wewnątrz na zewnątrz
- 3 Przy tym kontury wysepki (tu: C/D) zostają wyfrezowane ze zbliżeniem do konturu wybrania (tu: A/B)
- 4 W następnym kroku sterowanie przemieszcza narzędzie na następną głębokość wcięcia i powtarza operację skrawania, aż zostanie osiągnięta zaprogramowana głębokość
- 5 Na koniec narzędzie przemieszcza się w osi narzędzi z powrotem na bezpieczną wysokość lub na zaprogramowaną w cyklu pozycję. To zachowanie jest zależne od parametru maszynowego **posAfterContPocket** (nr 201007).



Wskazówki

WSKAZÓWKA**Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!**

Jeśli ustawiono parametr **posAfterContPocket** (nr 201007) na **ToolAxClearanceHeight**, to sterowanie pozycjonuje narzędzie po zakończeniu cyklu tylko w kierunku osi narzędzia na bezpiecznej wysokości. Sterowanie nie pozycjonuje narzędzia na płaszczyźnie obróbki.

- ▶ Pozycjonować narzędzie po zakończeniu cyklu ze wszystkimi współzrędnymi płaszczyzny obróbki, np. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- ▶ Po cyklu programować absolutną pozycję, nie inkrementalne przemieszczenie

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Przy dodatkowym rozwiercaniu sterowanie nie uwzględnia zdefiniowanej wartości zużycia **DR** rozwiertaka zgrubnego.
- Jeśli podczas obróbki aktywne jest **M110**, to przy skorygowanych wewnątrz łukach kołowych posuw zostaje odpowiednio zredukowany.
- Cykl ten monitoruje zdefiniowaną użyteczną długość **LU** narzędzia. Jeśli wartość **LU** jest mniejsza niż **GLEBOKOSC Q1**, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.



W danym przypadku proszę użyć frezu z tnącym przez środek zębem czołowym (DIN 844), albo wywiercić wstępnie przy pomocy cyklu **21**.

Wskazówki odnośnie programowania

- W przypadku konturów wybrania z ostrymi narożami wewnętrznymi może pozostać resztkę materiału przy rozfrezowywaniu, jeśli używa się współczynnika nałożenia większego od jeden. Szczególnie tor przejścia, leżący najdalej wewnątrz należy skontrolować w grafice testowej i w razie konieczności nieznacznie zmienić współczynnik nałożenia. W ten sposób można osiągnąć inne rozplanowanie przejść, co często prowadzi dożądanego rezultatu.
- Zachowanie przy wcięciu cyklu **22** określamy przy pomocy parametru **Q19** i w tabeli narzędzi, w szpaltach **ANGLE** i **LCUTS** :
 - Jeśli zdefiniowano **Q19=0**, to sterowanie wcina się w materiał zasadniczo prostopadle, nawet jeśli określono dla aktywnego narzędzia kąt wcięcia (**ANGLE**)
 - Jeśli zdefiniowano **ANGLE=90°**, to sterowanie wcina się w materiał prostopadle. Jako posuwu wcięcia w materiał używa się posuwu ruchu wahadłowego **Q19**
 - Jeśli posuw wahadłowy **Q19** zdefiniowano w cyklu **22** a **ANGLE** pomiędzy 0,1 i 89,999 w tablicy narzędzi, to sterowanie wcina się w materiał ze zdefiniowanym **ANGLE** po linii śrubowej
 - Jeśli zdefiniowano posuw ruchu wahadłowego w cyklu **22** i brak **ANGLE** w tabeli narzędzi, to sterowanie wydaje komunikat o błędach
 - Jeśli układ geometryczny nie pozwala na wejście w materiał po linii śrubowej (geometria rowka), to sterowanie próbuje wejść w materiał ruchem wahadłowym (długość suwu wahadłowego wynik wówczas z **LCUTS** i **ANGLE** (długość suwu = **LCUTS** / tan **ANGLE**))

Wskazówka w połączeniu z parametrami maszynowymi

- Przy pomocy parametru maszynowego **posAfterContPocket** (nr 201007) definiujesz zachowanie po obróbce wybrania konturu.
 - **PosBeforeMachining**: powrót do pozycji startu
 - **ToolAxClearanceHeight**: oś narzędzia pozycjonować na bezpieczną wysokość.

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy	Parametry
	Q10 Głębokość dosuwu ? Wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte. Wartość działa inkrementalnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999
	Q11 Wart.posuwu wgłębnego ? Posuw przy przemieszczeniach na płaszczyźnie obróbki Dane wejściowe: 0...99999.9999 alternatywnie FAUTO, FU, FZ
	Q12 Posuw przy rozwiercaniu ? Posuw przy przemieszczeniach na płaszczyźnie obróbki Dane wejściowe: 0...99999.9999 alternatywnie FAUTO, FU, FZ
	Q18 bądź QS18 Narzędzie do obróbki zgrubnej? Numer lub nazwa narzędzia, przy pomocy którego sterowanie dokonało zgrubnego przeciągania. Możesz przy pomocy softkey - przejść narzędzie do wstępnego przeciągania bezpośrednio z tabeli narzędzi. Oprócz tego możesz z softkey nazwa narzędzia samodzielnie podać nazwę narzędzia. Sterowanie dołącza cudzo- słów automatycznie, jeśli opuszcza się pole zapisu. Jeżeli nie dokonano wstępnego rozwiercania, to proszę wprowadzić „0”; jeśli wprowadzimy tu określony numer lub nazwę, sterowanie rozwierca tylko ten fragment, który nie mógł zostać obrobiony przy pomocy zgrubnego rozwiercaka. Jeżeli nie można najechać bezpośrednio zakresu przeciągania na gotowo, to sterowanie wciną się ruchem wahadłowym; w tym celu należy zdefiniować w tabeli narzędzi TOOL.T długość ostrzy LCUTS i maksymalny kąt wcięcia ANGLE narzędzia. Dane wejściowe: 0...99999.9 alternatywnie maksymalnie 255 znaków
	Q19 Posuw przy ruchu pos.zwrotnym ? Posuw ruchem wahadłowym w mm/min Dane wejściowe: 0...99999.9999 alternatywnie FAUTO, FU, FZ
	Q208 Posuw przy ruchu powrotnym ? Przemieszczenia narzędzia przy wyjściu po obróbce w mm/min. Jeśli podano Q208=0, to sterowanie wysuwa narzędzie z posuwem Q12. Dane wejściowe: 0...99999.9999 alternatywnie FMAX, FAUTO, PREDEF

Rysunek pomocniczy

Parametry

Q401 Współczynnik posuwu w %?

Procentualny współczynnik, o który sterowanie redukuje posuw obróbki (**Q12**), kiedy tylko narzędzie przejdzie całym obwodem w materiale przy przeciąganiu. Jeśli wykorzystywane jest redukcje posuwu, to może on zdefiniować posuw przeciągania tak dużym, iż przy określonym w cyklu **20** nakładaniu się torów (**Q2**) zostaną stworzone optymalne warunki skrawania. Sterowanie redukuje wówczas posuw na przejściach lub w wąskich miejscach konturu jak to zdefiniował użytkownik, tak iż czas obróbki powinien łącznie zostać skrócony.

Dane wejściowe: **0.0001...100**

Q404 Strategia przeciąg. wyk.(0.1)?

Określić, jak sterowanie ma przemieszczać się przy dodatkowym wykańczaniu, jeśli promień narzędzia obróbki wykańczającej jest większy niż połowa narzędzia wykańczania wstępnego.

0: sterowanie przemieszcza narzędzie między obszarami dodatkowej obróbki na aktualnej głębokości wzdłuż konturu

1: sterowanie odsuwa narzędzie między obszarami dodatkowej obróbki na bezpieczny odstęp i przemieszcza następnie na punkt startu następnego obszaru rozfrezowywania

Dane wejściowe: **0, 1**

Przykład

11 CYCL DEF 22 FREZ.ZGR.WYBRANIA ~	
Q10=-5	;GLEBOKOSC DOSUWU ~
Q11=+150	;WARTOSC POSUWU WGL. ~
Q12=+500	;POSUW PRZY ROZWIERC. ~
Q18=+0	;NARZ.DO OBR.ZGRUB. ~
Q19=+0	;POSUW PRZY R. WAHAD. ~
Q208=+99999	;POSUW RUCHU POWROTN. ~
Q401=+100	;WSPOLCZYNNIK POSUWU ~
Q404=+0	;STRAT.PRZEC.WYKONCZ.

9.7 Cykl 23 FREZOW. NA GOT.DNA (opcja #19)

Programowanie ISO

G123

Zastosowanie



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

Przy pomocy cyklu **23 FREZOW. NA GOT.DNA** zaprogramowany w cyklu **20** naddatek głębokości jest wykańczany. Sterowanie przemieszcza narzędzie delikatnie (pionowy okrąg tangencjalny) do obrabianej powierzchni, o ile istnieje dostatecznie dużo miejsca dla tego celu. W przypadku braku dostatecznego wolnego miejsca sterowanie przemieszcza narzędzie prostopadłe na głębokość. Następnie pozostały po rozwiercaniu naddatek dla obróbki wykańczającej zostaje zdjęty.

Przed wywołaniem cyklu **23** należy zaprogramować dalsze cykle:

- Cykl **14 GEOMETRIA KONTURU** lub **SEL CONTOUR**
- Cykl **20 DANE KONTURU**
- Jeśli wskazane cykl **21 NAWIERCANIE**
- Jeśli konieczne cykl **22 PRZECIAGANIE**

Przebieg cyklu

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na osi narzędzi na bezpieczną wysokość z posuwem FMAX.
- 2 Następnie wykonywane jest przemieszczenie w osi narzędzia z posuwem **Q11**.
- 3 Sterowanie przemieszcza narzędzie delikatnie (pionowy okrąg tangencjalny) do obrabianej powierzchni, o ile istnieje dostatecznie dużo miejsca dla tego celu. W przypadku braku dostatecznego wolnego miejsca sterowanie przemieszcza narzędzie prostopadłe na głębokość
- 4 Pozostały po rozfrezowywaniu naddatek wykończenia zostaje sfrezowany
- 5 Na koniec narzędzie przemieszcza się w osi narzędzi z powrotem na bezpieczną wysokość lub na zaprogramowaną w cyklu pozycję. To zachowanie jest zależne od parametru maszynowego **posAfterContPocket** (nr 201007).

Wskazówki

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli ustawiono parametr **posAfterContPocket** (nr 201007) na **ToolAxClearanceHeight**, to sterowanie pozycjonuje narzędzie po zakończeniu cyklu tylko w kierunku osi narzędzia na bezpiecznej wysokości. Sterowanie nie pozycjonuje narzędzia na płaszczyźnie obróbki.

- ▶ Pozycjonować narzędzie po zakończeniu cyklu ze wszystkimi współrzędnymi płaszczyzny obróbki, np. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- ▶ Po cyklu programować absolutną pozycję, nie inkrementalne przemieszczenie

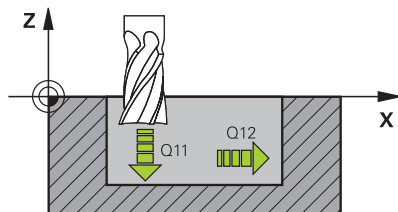
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Sterowanie ustala punkt startu dla obróbki wykańczającej dna samoczynnie. Punkt startu zależy od ilości miejsca w wybraniu.
- Promień wejścia dla wypozyjonowania na głębokości końcowej jest wyznaczony na stałe i niezależny od kąta wcięcia narzędzia.
- Jeśli podczas obróbki aktywne jest **M110**, to przy skorygowanych wewnątrz łukach kołowych posuw zostaje odpowiednio zredukowany.
- Cykl ten monitoruje zdefiniowaną użyteczną długość **LU** narzędzia. Jeśli wartość **LU** jest mniejsza niż **GLEBOKOSC Q15**, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.

Wskazówka w połączeniu z parametrami maszynowymi

- Przy pomocy parametru maszynowego **posAfterContPocket** (nr 201007) definiujesz zachowanie po obróbce wybrania konturu.
 - **PosBeforeMachining**: powrót do pozycji startu
 - **ToolAxClearanceHeight**: oś narzędzia pozycjonować na bezpieczną wysokość.

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q11 Wart.posuwu wglebnego ?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy pogłębianiu w mm/min

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **FAUTO, FU, FZ**

Q12 Posuw przy rozwiercaniu ?

Posuw przy przemieszczeniach na płaszczyźnie obróbki

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **FAUTO, FU, FZ**

Q208 Posuw przy ruchu powrotnym ?

Przemieszczenia narzędzia przy wyjściu po obróbce w mm/min.

Jeśli podano **Q208=0**, to sterowanie wysuwa narzędzie z posuwem **Q12**.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Przykład

11 CYCL DEF 23 FREZOW. NA GOT.DNA ~	
Q11=+150	;WARTOSC POSUWU WGL. ~
Q12=+500	;POSUW PRZY ROZWIERC. ~
Q208=+99999	;POSUW RUCHU POWROTN.

9.8 Cykl 24 FREZOW.NA GOT.BOKU (opcja #19)

Programowanie ISO

G124

Zastosowanie



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

Przy pomocy cyklu **24 FREZOW.NA GOT.BOKU** obrabiany jest na gotowo zaprogramowany w cyklu **20** naddatek boku. Można wykonać ten cykl ruchem współbieżnym lub przeciwbieżnym.

Przed wywołaniem cyklu **24** należy zaprogramować dalsze cykle:

- Cykl **14 GEOMETRIA KONTURU** lub **SEL CONTOUR**
- Cykl **20 DANE KONTURU**
- Jeśli wskazane cykl **21 NAWIERCANIE**
- Jeśli konieczne cykl **22 FREZ.ZGR.WYBRANIA**

Przebieg cyklu

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie nad detalem na punkt startu pozycji najazdu. Ta pozycja na płaszczyźnie wynika z tangencjalnego toru kołowego, po którym sterowanie prowadzi narzędzie do konturu
- 2 Następnie sterowanie przemieszcza narzędzie na pierwszą głębokość wcięcia z posuwem wejścia w materiał
- 3 Sterowanie najeżdża płynnie na kontur i obrabia go do końca na gotowo. Przy tym każdy fragment składowy konturu obrabiany jest na gotowo oddzielnie
- 4 Sterowanie najeżdża i odjeżdża po tangencjalnym łuku helix do konturu obrabianego na gotowo. Wysokość startu helix wynosi 1/25 bezpiecznego odstępu **Q6** maksymalnie jednakże pozostają ostatnią głębokość wcięcia w materiał nad głębokością końcową
- 5 Na koniec narzędzie przemieszcza się w osi narzędzi z powrotem na bezpieczną wysokość lub na zaprogramowaną w cyklu pozycję. To zachowanie jest zależne od parametru maszynowego **posAfterContPocket** (nr 201007).



Sterowanie oblicza punkt startu także w zależności od kolejności przy odpracowywaniu. Jeśli wybierasz cykl obróbki wykańczającej klawiszem **GOTO** a następnie uruchamiasz program NC, to punkt startu może leżeć w innym miejscu, niż w przypadku odpracowywania programu NC w zdefiniowanej kolejności.

Wskazówki

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli ustawiono parametr **posAfterContPocket** (nr 201007) na **ToolAxClearanceHeight**, to sterowanie pozycjonuje narzędzie po zakończeniu cyklu tylko w kierunku osi narzędzia na bezpiecznej wysokości. Sterowanie nie pozycjonuje narzędzia na płaszczyźnie obróbki.

- ▶ Pozycjonować narzędzie po zakończeniu cyklu ze wszystkimi współzrędnymi płaszczyzny obróbki, np. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- ▶ Po cyklu programować absolutną pozycję, nie inkrementalne przemieszczenie

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Jeśli w cyklu **20** nie zdefiniowano naddatku, to sterowanie wydaje komunikat o błędach "promień narzędzia za duży".
- Jeśli odpracowywany jest cykl **24** bez rozfrezowywania uprzednio cyklem **22**, to promień przeciągacza ma wówczas wartość „0”.
- Sterowanie samo ustala punkt startu dla obróbki wykańczającej. Punkt startu zależy od ilości miejsca w wybraniu i zaprogramowanego w cyklu **20** naddatku.
- Jeśli podczas obróbki aktywne jest **M110**, to przy skorygowanych wewnątrz łukach kołowych posuw zostaje odpowiednio zredukowany.
- Cykl ten monitoruje zdefiniowaną użyteczną długość **LU** narzędzia. Jeśli wartość **LU** jest mniejsza niż **GLEBOKOSC Q15**, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.

Wskazówki odnośnie programowania

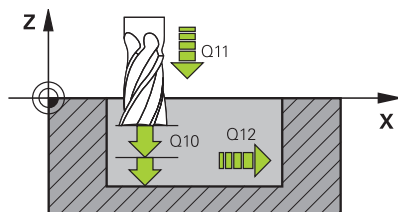
- Suma naddatku obróbki na gotowo boku (**Q14**) i promienia narzędzia obróbki na gotowo musi być mniejsza niż suma naddatku obróbki na gotowo boku (**Q3**, cykl **20**) i promienia narzędzia przeciągania.
- Naddatek boku **Q14** pozostaje po obróbce wykańczającej, czyli musi on być mniejszy niż naddatek w cyklu **20**.
- Można używać cyklu **24** także dla frezowania konturu. Należy wówczas:
 - zdefiniować przewidziany do frezowania kontur jako pojedynczą wysepkę (bez limitowania wybrania)
 - wpisać w cyklu **20** naddatek na obróbkę wykańczającą (**Q3**) o większej wartości, niż suma z naddatku na obróbkę wykańczającą **Q14** + promienia używanego narzędzia

Wskazówka w połączeniu z parametrami maszynowymi

- Przy pomocy parametru maszynowego **posAfterContPocket** (nr 201007) definiujesz zachowanie po obróbce wybrania konturu:
 - **PosBeforeMachining**: powrót do pozycji startu.
 - **ToolAxClearanceHeight**: oś narzędzia pozycjonować na bezpieczną wysokość.

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q9 Kierunek obrotu ? CW = -1

Kierunek obróbki:

+1: obrót w kierunku przeciwnym do RWZ

-1: Obrót w kierunku RWZ

Dane wejściowe: **-1, +1**

Q10 Głębokość dosuwu ?

Wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q11 Wart. posuwu w głębieniu ?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy pogłębianiu w mm/min

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **FAUTO, FU, FZ**

Q12 Posuw przy rozwiercaniu ?

Posuw przy przemieszczeniach na płaszczyźnie obróbki

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **FAUTO, FU, FZ**

Q14 Naddatek na obr. wykon.-bok ?

Naddatek z boku **Q14** pozostaje zachowany po obróbce wykańczającej. Naddatek musi być mniejszy niż naddatek w cyklu **20**. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q438 bądź QS438 Numer/nazwa rozwiertaka?

Numer lub nazwa narzędzia, przy pomocy którego sterowanie dokonało zgrubnego rozfrezowywania. Możesz przy pomocy softkey przejść narzędzie do rozfrezowywania wstępnego bezpośrednio z tabeli narzędzi. Oprócz tego możesz z softkey **nazwa narzędzia** samodzielnie podać nazwę narzędzia. Jeśli pole danych wejściowych jest zamykane, to sterowanie wstawia automatycznie cudzysłów.

Q438=-1: ostatnie wykorzystywane narzędzie jest przyjmowane jako przeciągacz (zachowanie standardowe)

Q438=0: jeśli nie rozfrezowywano wstępnie, to należy podać numer narzędzia z promieniem 0. To zwykle narzędzie o numerze 0.

Dane wejściowe: **-1...+32767.9** alternatywnie **255** znaków

Przykład

11 CYCL DEF 24 FREZOW.NA GOT.BOKU ~	
Q9=+1	;KIERUNEK OBROTU ~
Q10=+5	;GLEBOKOSC DOSUWU ~
Q11=+150	;WARTOSC POSUWU WGL. ~
Q12=+500	;POSUW PRZY ROZWIERC. ~
Q14=+0	;NADDATEK NA STRONE ~
Q438=-1	;ZDZIERAK

9.9 Cykl 270 DANE LINII KONTURU (opcja #19)

Programowanie ISO

G270

Zastosowanie



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

Przy pomocy tego cyklu mogą być określone różne właściwości cyklu **25 KONTUR OTWARTY**.

Wskazówki

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykl **270** jest DEF-aktywny, to znaczy cykl **270** jest aktywny od jego definicji w programie NC.
- Przy wykorzystywaniu cyklu **270** w podprogramie konturu nie definiować korekcji promienia.
- Cykl **270** definiować przed cyklem **25**.

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy	Parametry
	Q390 Rodzaj dosuwu/odsuwu? Definiowanie rodzaju najazdu/odjazdu: 1: najazd konturu tangencjalnie po łuku kołowym 2: najazd konturu tangencjalnie po prostej 3: najazd konturu prostopadle 0 i 4: przemieszczenie najazdu i odjazdu nie jest wykonywane. Dane wejściowe: 1, 2, 3
	Q391 Korek.promienia(0=R0/1=RL/2=RR)? Definicja korekcji promienia: 0: obróbka zdefiniowanego konturu bez korekcji promienia 1: obróbka zdefiniowanego konturu z korekcją z lewej strony 2: obróbka zdefiniowanego konturu z korekcją z prawej strony Dane wejściowe: 0, 1, 2
	Q390 Promień dosuwu/odsuwu? Działa tylko, jeśli wybrano tangencjalny najazd na łuku kołowym (Q390=1). Promień łuku wejściowego/wyjściowego Dane wejściowe: 0...99999.9999
	Q393 Kąt punktu środkowego? Działa tylko, jeśli wybrano tangencjalny najazd na łuku kołowym (Q390=1). Kąt rozwarcia łuku wejściowego Dane wejściowe: 0...99999.9999
	Q394 Odległość punktu pomocniczego? Działa tylko, jeśli wybrano tangencjalny najazd po prostej lub prostopadły najazd (Q390=2 lub Q390=3). Odległość punktu pomocniczego, od którego sterowanie ma najechać kontur. Dane wejściowe: 0...99999.9999

Przykład

11 CYCL DEF 270 DANE LINII KONTURU ~	
Q390=+1	;RODZAJ DOSUWU ~
Q391=+1	;KOREKCJA PROMIENIA ~
Q392=+5	;PROMIEN ~
Q393=+90	;KAT PUNKTU SRODK. ~
Q394=+0	;ODLEGLOSC

9.10 Cykl 25 KONTUR OTWARTY (opcja #19)

Programowanie ISO

G125

Zastosowanie

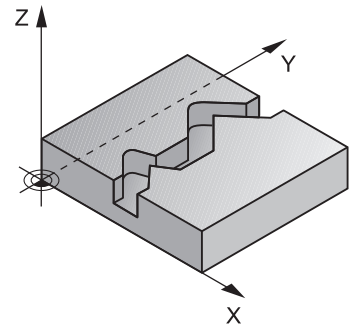


Ta funkcja musi zostać aktywowana przez producenta maszyn i przez niego dopasowana.

Przy pomocy tego cyklu można wraz z cyklem **14 GEOMETRIA KONTURU** – obrabiać otwarte i zamknięte kontury.

Cykl **25 KONTUR OTWARTY** wykazuje w porównaniu do obróbki konturu z wierszami pozycjonowania znaczne zalety:

- Sterowanie nadzoruje obróbkę na ścinki i uszkodzenia konturu (kontur skontrolować przy pomocy grafiki).
- Jeśli promień narzędzia jest za duży, to kontur musi zostać ewentualnie wtórnie obrobiony na narożach wewnętrznych
- Obróbkę można wykonywać na całej długości ruchem współbieżnym lub przeciwbieżnym, rodzaj frezowania pozostaje niezmienny, jeśli kontury są odbijane lustrzanie
- Przy kilku wcięciach sterowanie może przesuwać narzędzie tam i z powrotem: w ten sposób zmniejsza się czas obróbki.
- Można także wprowadzić wartości naddatków, aby w kilku przejściach roboczych dokonywać obróbki zgrubnej i wykańczającej



Wskazówki

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli ustawiono parametr **posAfterContPocket** (nr 201007) na **ToolAxClearanceHeight**, to sterowanie pozycjonuje narzędzie po zakończeniu cyklu tylko w kierunku osi narzędzia na bezpiecznej wysokości. Sterowanie nie pozycjonuje narzędzia na płaszczyźnie obróbki.

- ▶ Pozycjonować narzędzie po zakończeniu cyklu ze wszystkimi współrzędnymi płaszczyzny obróbki, np. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- ▶ Po cyklu programować absolutną pozycję, nie inkrementalne przemieszczenie

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Sterowanie uwzględnia tylko pierwszy znacznik (label) z cyklu **14 GEOMETRIA KONTURU**.
- Pamięć dla SL-cyklu jest ograniczona. W cyklu SL można zaprogramować maksymalnie 16384 elementy konturu.
- Jeśli podczas obróbki aktywne jest **M110**, to przy skorygowanych wewnątrz łukach kołowych posuw zostaje odpowiednio zredukowany.

Wskazówki odnośnie programowania

- Cykl **20 DANE KONTURU** nie jest konieczny.
- Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy (obróbki). Jeśli zaprogramujemy głębokość = 0, to sterowanie nie wykonuje tego cyklu.
- Jeżeli wykorzystujemy lokalne parametry Q **QL** w podprogramie konturu, to należy przypisywać je lub obliczać także w obrębie podprogramu konturu.

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy	Parametry
	Q1 Głębokość frezowania ? Odstęp pomiędzy powierzchnią obrabianego detalu i dnem konturu. Wartość działa inkrementalnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999
	Q3 Naddatek na obr. wykon.-bok ? Naddatek wykańczania na płaszczyźnie obróbki. Wartość działa inkrementalnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999
	Q5 Współrzędna powierzchni detalu ? Absolutne współrzędna powierzchni detalu Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999
	Q7 Bezpieczna wysokość ? Wysokość, na której nie może dojść do kolizji z obrabianym detalem (dla pozycjonowania pośredniego i powrotu na końcu cyklu). Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999
	Q10 Głębokość dosuwu ? Wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte. Wartość działa inkrementalnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999
	Q11 Wart.posuwu wglebnego ? Posuw przy przemieszczeniach na płaszczyźnie obróbki Dane wejściowe: 0...99999.9999 alternatywnie FAUTO, FU, FZ
	Q12 Posuw przy rozwiercaniu ? Posuw przy przemieszczeniach na płaszczyźnie obróbki Dane wejściowe: 0...99999.9999 alternatywnie FAUTO, FU, FZ
	Q15 Rodzaj frezow.? przeciwbie.= -1 +1: frezowanie współbieżne -1: frezowanie przeciwbieżne 0: frezowanie przemienne ruchem współbieżnym i przeciwbieżnym przy kilku dosuwach Dane wejściowe: -1, 0, +1

Rysunek pomocniczy

Parametry

Q18 bądź QS18 Narzędzie do obróbki zgrubnej?

Numer lub nazwa narzędzia, przy pomocy którego sterowanie dokonało zgrubnego przeciągania. Możesz przy pomocy softkey - przejść narzędzie do wstępnego przeciągania bezpośrednio z tabeli narzędzi. Oprócz tego możesz z softkey **nazwa narzędzia** samodzielnie podać nazwę narzędzia. Sterowanie dołącza cudzo- słów automatycznie, jeśli opuszcza się pole zapisu. Jeżeli nie dokonano wstępnego rozwiercania, to proszę wprowadzić „0”; jeśli wprowadzimy tu określony numer lub nazwę, sterowanie rozwierca tylko ten fragment, który nie mógł zostać obrobiony przy pomocy zgrubnego rozwiertaka. Jeżeli nie można najechać bezpośrednio zakresu przeciągania na gotowo, to sterowanie wcina się ruchem wahadłowym; w tym celu należy zdefiniować w tabeli narzędzi TOOL.T długość ostrzy **LCUTS** i maksymalny kąt wcięcia **ANGLE** narzędzia.

Dane wejściowe: **0...99999.9** alternatywnie maksymalnie **255** znaków

Q446 Akceptowana reszta materiału?

Podać, do jakiej wartości w mm akceptowana jest reszta materia- łu na konturnie. Jeśli podaje się np. 0,01 mm, to sterowanie nie wykonuje więcej od grubości reszty materiału 0,01 mm żadnej obróbki pozostałego materiału.

Dane wejściowe: **0.001...9.999**

Q447 Maksymalny odstęp połączenia?

Maksymalny odstęp pomiędzy dwoma przewidzianymi do przecią- gania obszarami. W obrębie tego zakresu odstepu sterowanie przemieszcza bez ruchu wznoszenia, na głębokości obróbki wzdłuż konturu.

Dane wejściowe: **0...999.999**

Q448 Przedłużenie toru?

Wartość przedłużenia trajektorii narzędzia na początku i na końcu fragmentu konturu. Sterowanie przedłuża tor narzędzia zasadniczo zawsze równolegle do konturu.

Dane wejściowe: **0...99.999**

Przykład

11 CYCL DEF 25 KONTUR OTWARTY ~	
Q1=-20	;GLEBOKOSC FREZOWANIA ~
Q3=+0	;NADDATEK NA STRONE ~
Q5=+0	;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~
Q7=+50	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q10=-5	;GLEBOKOSC DOSUWU ~
Q11=+150	;WARTOSC POSUWU WGL. ~
Q12=+500	;POSUW PRZY ROZWIERC. ~
Q15=+1	;RODZAJ FREZOWANIA ~
Q18=+0	;NARZ.DO OBR.ZGRUB. ~
Q446=+0.01	;RESZTA MATERIALU ~
Q447=+10	;ODSTEP SPRZEZENIA ~
Q448=+2	;PRZEDLUZENIE TORU

9.11 Cykl 275 ROWEK KONT. FR. JED. (opcja #19)

Programowanie ISO

G275

Zastosowanie



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

Przy pomocy tego cyklu - w połączeniu z cyklem **14 KONTUR** - mogą być obrabiane otwarte oraz zamknięte rowki lub rowki konturu na gotowo przy pomocy metody frezowania przecinkowego.

Przy frezowaniu przecinkowym można dokonać przemieszczenia z dużą głębokością skrawania i znaczną prędkością skrawania, ponieważ poprzez równomierne warunki skrawania nie dochodzi do zaostrego wpływu czynników zużycia na narzędzie. Przy zastosowaniu płytek skrawających można wykorzystywać całą długość ostrzy i zwiększać w ten sposób osiągnięty wolumen skrawania na jeden ząb. Przy tym frezowanie przecinkowe nie narusza mechaniki maszyny.

W zależności od wyboru parametrów cyklu do dyspozycji znajdują się następujące alternatywy obróbki:

- Pełna obróbka: obróbka zgrubna, obróbka wykańczająca boku
- Tylko obróbka zgrubna
- Tylko obróbka na gotowo boku

Schemat: odpracowywanie przy pomocy SL-cykli

0 BEGIN CYC275 MM

...

12 CYCL DEF 14 GEOMETRIA KONTURU

...

13 CYCL DEF 275 ROWEK KONT. FR. JED.

...

14 CYCL CALL M3

...

50 L Z+250 R0 FMAX M2

51 LBL 10

...

55 LBL 0

...

99 END PGM CYC275 MM

Przebieg cyklu**Obróbka zgrubna dla zamkniętego rowka**

Opis konturu zamkniętego rowka musi rozpoczynać się zawsze z wiersza prostej (**L**-blok).

- 1 Narzędzie przemieszcza się z logiką pozycjonowania na punkt startu opisu konturu i ruchem wahadłowym ze zdefiniowanym w tabeli narzędzi kątem wcięcia na pierwszą głębokość wcięcia. Strategię wejścia w materiał określamy przy pomocy parametru **Q366**.
- 2 Sterowanie dokonuje skrawania rowka kołowymi ruchami do punktu końcowego konturu. Podczas ruchu kołowego sterowanie przesuwą narzędzie w kierunku obróbki o zdefiniowaną głębokość wcięcia w materiał (**Q436**). Ruch współbieżny lub przeciwbieżny przemieszczenia kołowego określamy przy pomocy parametru **Q351**.
- 3 W punkcie końcowym konturu sterowanie przemieszcza narzędzie na bezpieczną wysokość i pozycjonuje z powrotem do punktu startu opisu konturu
- 4 Ta operacja powtarza się, aż zostanie osiągnięta programowana głębokość rowka

Obróbka zgrubna dla zamkniętego rowka

- 5 O ile zdefiniowano naddatek na obróbkę wykańczającą, to sterowanie obrabia na gotowo najpierw ścianki rowka, jeśli wprowadzono kilkoma wcięciami. Ściankę rowka sterowanie najeżdża przy tym tangencjalnie wychodząc ze zdefiniowanego punktu startu. Przy tym sterowanie uwzględnia ruch współbieżny/przeciwbieżny

Obróbka zgrubna dla otwartego rowka

Opis konturu otwartego rowka musi rozpoczynać się zawsze z wiersza najazdu (**APPR**).

- 1 Narzędzie przemieszcza się z logiką pozycjonowania na punkt startu opisu konturu, wynikający ze zdefiniowanych w **APPR**-wierszu parametrów i pozycjonuje tam prostopadłe na pierwszą głębokość wcięcia w materiał
- 2 Sterowanie dokonuje skrawania rowka kołowymi ruchami do punktu końcowego konturu. Podczas ruchu kołowego sterowanie przesuwą narzędzie w kierunku obróbki o zdefiniowaną głębokość wcięcia w materiał (**Q436**). Ruch współbieżny lub przeciwbieżny przemieszczenia kołowego określamy przy pomocy parametru **Q351**.
- 3 W punkcie końcowym konturu sterowanie przemieszcza narzędzie na bezpieczną wysokość i pozycjonuje z powrotem do punktu startu opisu konturu
- 4 Ta operacja powtarza się, aż zostanie osiągnięta programowana głębokość rowka

Obróbka wykańczająca otwartego rowka

- 5 O ile zdefiniowano naddatek na obróbkę wykańczającą, to sterowanie obrabia na gotowo najpierw ścianki rowka, jeśli wprowadzono kilkoma wcięciami. Ściankę rowka sterowanie najeżdża przy tym tangencjalnie wychodząc z wynikającego w bloku **APPR** punktu startu. Przy tym sterowanie uwzględnia ruch współbieżny bądź przeciwbieżny

Wskazówki

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli ustawiono parametr **posAfterContPocket** (nr 201007) na **ToolAxClearanceHeight**, to sterowanie pozycjonuje narzędzie po zakończeniu cyklu tylko w kierunku osi narzędzia na bezpiecznej wysokości. Sterowanie nie pozycjonuje narzędzia na płaszczyźnie obróbki.

- ▶ Pozycjonować narzędzie po zakończeniu cyklu ze wszystkimi współrzędnymi płaszczyzny obróbki, np. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- ▶ Po cyklu programować absolutną pozycję, nie inkrementalne przemieszczenie

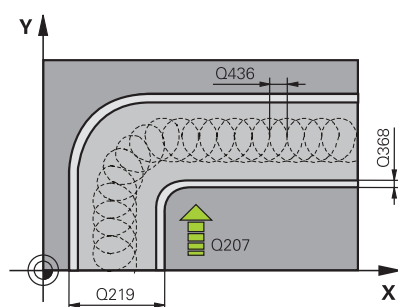
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Pamięć dla SL-cyklu jest ograniczona. W cyklu SL można zaprogramować maksymalnie 16384 elementy konturu.
- Dla sterowania konieczny jest cykl **20 DANE KONTURU** nie w połączeniu z cyklem **275**.

Wskazówki odnośnie programowania

- Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy (obróbki). Jeśli zaprogramujemy głębokość = 0, to sterowanie nie wykonuje tego cyklu.
- Przy używaniu cyklu **275 ROWEK KONT. FR. JED.** może być definiowany w cyklu **14 GEOMETRIA KONTURU** tylko jeden podprogram konturu.
- W podprogramie konturu definiujemy linię środkową rowka ze wszystkimi znajdującymi się do dyspozycji funkcjami toru kształtowego.
- Punkt startu zamkniętego rowka nie może leżeć w narożu konturu.

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**

Q219 Szerokość rowka?

Podać szerokość rowka. Jest ono równoległe do osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Jeśli podana szerokość rowka jest równa średnicy narzędzia, to sterowanie wykonuje tylko obróbkę zgrubną (frezowanie długich otworów)

Maksymalna szerokość rowka przy obróbce zgrubnej: podwójna średnica narzędzia

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q368 Naddatek na obr. wykan.-bok ?

Naddatek na obróbkę wykańczającą na płaszczyźnie obróbki. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q436 Wcięcie na jeden obieg?

Wartość, o którą sterowanie dyslokuje narzędzie w kierunku obróbki na jeden obieg. Wartość działa absolutnie.

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**

Q351 Rodzaj frez.? wsp.=+1, przec.=-1

Rodzaj obróbki frezowaniem. Kierunek obrotu wrzeciona zostaje uwzględniany:

+1 = frezowanie współbieżne

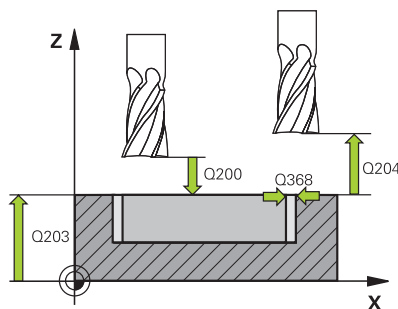
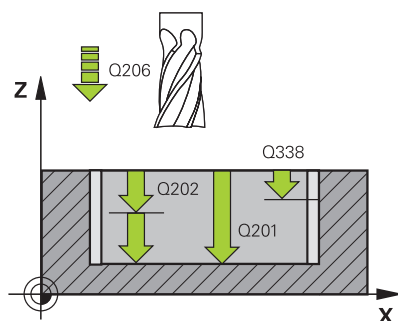
-1 = frezowanie przeciwbieżne

PREDEF: sterowanie wykorzystuje wartość z bloku **GLOBAL DEF**

(Jeśli podaje się 0, to następuje obróbka ruchem współbieżnym)

Dane wejściowe: **-1, 0, +1** alternatywnie **PREDEF**

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q201 Głębokość ?

Odstęp powierzchni obrabianego detalu – dno rowka. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q202 Głębokość dosuwu ?

Wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte. Wprowadzić wartość większą od 0. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q206 Wart.posuwu wgłębnego ?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy przemieszczeniu na dno w mm/min

Dane wejściowe: **0...99999.999** alternatywnie **FAUTO, FU, FZ**

Q338 Dosuw obróbki wykańczająca?

wymiar, o jaki narzędzie zostaje dosunięte w osi wrzeciona przy obróbce wykańczającej.

Q338=0: obróbka wykańczająca jednym wcięciem

Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

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**

Q200 Bezpieczna odległość?

Odstęp wierzchołek ostrza narzędzia – powierzchnia obrabianego detalu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

Q203 Współrzędna 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** alternatywnie **PREDEF**

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 = bez funkcji

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

Dane wejściowe: **0, 1, 2** alternatywnie **PREDEF**

Rysunek pomocniczy

Parametry

Q369 Naddatek na obr.wykan.na dnie ?

Naddatek na obróbkę wykańczającą dla głębokości. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q439 Baza posuwu (0-3)?

Określić, do czego odnosi się zaprogramowany posuw:

0: posuw odnosi się do toru punktu środkowego narzędzia

1: posuw odnosi się tylko przy wykańczaniu boku do ostrza narzędzia, poza tym do toru punktu środkowego

2: posuw odnosi się przy wykańczaniu boku i przy wykańczaniu dna do ostrza narzędzia, poza tym do toru punktu środkowego

3: posuw odnosi się zawsze do ostrza narzędzia

Dane wejściowe: **0, 1, 2, 3**

Przykład

11 CYCL DEF 275 ROWEK KONT. FR. JED. ~	
Q215=+0	;RODZAJ OBROBKI ~
Q219=+10	;SZEROKOSC ROWKA ~
Q368=+0	;NADDATEK NA STRONE ~
Q436=+2	;WCIECIE NA OBIEG ~
Q207=+500	;POSUW FREZOWANIA ~
Q351=+1	;RODZAJ FREZOWANIA ~
Q201=-20	;GLEBOKOSC ~
Q202=+5	;GLEBOKOSC DOSUWU ~
Q206=+150	;WARTOSC POSUWU WGL. ~
Q338=+0	;DOSUW - OBR.WYKONCZ. ~
Q385=+500	;POSUW OBR.WYKAN. ~
Q200=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q203=+0	;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~
Q204=+50	;2-GA BEZPIECZNA WYS. ~
Q366=+2	;ZAGLEBIANIE ~
Q369=+0	;NADDATEK NA DNIE ~
Q439=+0	;BAZA POSUWU
12 CYCL CALL	

9.12 Cykl 276 LINIA KONTURU 3D (opcja #19)

Programowanie ISO

G276

Zastosowanie

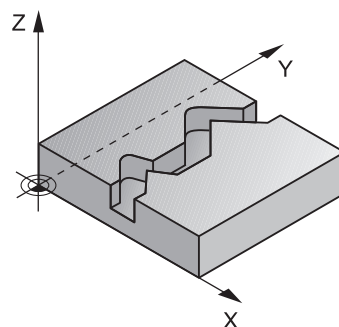


Ta funkcja musi zostać aktywowana przez producenta maszyn i przez niego dopasowana.

Przy pomocy tego cyklu można wraz z cyklem **14 GEOMETRIA KONTURU** i cyklem **270 DANE LINII KONTURU** obrabiać otwarte bądź zamknięte kontury. Można pracować także z automatycznym rozpoznawaniem reszty materiału. W ten sposób można np. obrabiać dodatkowo naroża wewnętrzne mniejszym narzędziem na gotowo.

Cykl **276 LINIA KONTURU 3D** przetwarza w porównaniu do cyklu **25 KONTUR OTWARTY** także współrzędne osi narzędzia, zdefiniowane w podprogramie konturu. W ten sposób cykl ten może obrabiać trójwymiarowe kontury.

Zaleca się programowanie cyklu **270 DANE LINII KONTURU** przed cyklem **276 LINIA KONTURU 3D**.



Przebieg cyklu**Obrabianie konturu bez wcięcia: głębokość frezowania Q1=0**

- 1 Narzędzie przemieszcza się na punkt startu obróbki. Ten punkt startu wynika z pierwszego punktu konturu, wybranego rodzaju frezowania oraz z parametrów ze zdefiniowanego uprzednio cyklu **270 DANE LINII KONTURU** jak np. Rodzaj najazdu. Tu sterowanie przemieszcza narzędzie na pierwszą głębokość wcięcia
- 2 Sterowanie przemieszcza narzędzie odpowiednio do zdefiniowanego uprzednio cyklu **270 DANE LINII KONTURU** do konturu i wykonuje następnie do końca obróbkę konturu
- 3 Przy końcu konturu następuje ruch odjazdowy, jak zdefiniowano w cyklu **270 DANE LINII KONTURU**.
- 4 Następnie sterowanie pozycjonuje narzędzie na bezpieczną wysokość

Obróbka konturu z wcięciem w materiał: zdefiniowana głębokość frezowania Q1 nierówna 0 i głębokość wcięcia w materiał Q10

- 1 Narzędzie przemieszcza się na punkt startu obróbki. Ten punkt startu wynika z pierwszego punktu konturu, wybranego rodzaju frezowania oraz z parametrów ze zdefiniowanego uprzednio cyklu **270 DANE LINII KONTURU** jak np. Rodzaj najazdu. Tu sterowanie przemieszcza narzędzie na pierwszą głębokość wcięcia
- 2 Sterowanie przemieszcza narzędzie odpowiednio do zdefiniowanego uprzednio cyklu **270 DANE LINII KONTURU** do konturu i wykonuje następnie do końca obróbkę konturu
- 3 Jeśli wybrano obróbkę ruchem współbieżnym i przeciwbieżnym (**Q15=0**), to sterowanie wykonuje ruch wahadłowy. Wykonuje ono wcięcie na końcu i w punkcie startu konturu. Jeśli **Q15** nie jest równe 0 to sterowanie przemieszcza narzędzie na bezpieczną wysokość do punktu startu obróbki i tam na następną głębokość wcięcia
- 4 Ruch odjazdowy następuje jak zdefiniowano w cyklu **270 DANE LINII KONTURU**.
- 5 Ta operacja powtarza się, aż zostanie osiągnięta zaprogramowana głębokość
- 6 Następnie sterowanie pozycjonuje narzędzie na bezpieczną wysokość

Wskazówki

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli ustawiono parametr **posAfterContPocket** (nr 201007) na **ToolAxClearanceHeight**, to sterowanie pozycjonuje narzędzie po zakończeniu cyklu tylko w kierunku osi narzędzia na bezpiecznej wysokości. Sterowanie nie pozycjonuje narzędzia na płaszczyźnie obróbki.

- ▶ Pozycjonować narzędzie po zakończeniu cyklu ze wszystkimi współzrędnymi płaszczyzny obróbki, np. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- ▶ Po cyklu programować absolutną pozycję, nie inkrementalne przemieszczenie

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli pozycjonujemy narzędzie przed wywołaniem cyklu za przeszkodą, to może dojść do kolizji.

- ▶ Tak pozycjonować narzędzie przed wywołaniem cyklu, iż sterowanie może najechać punkt startu konturu bez kolizji
- ▶ Jeśli pozycja narzędzia leży przy wywołaniu cyklu poniżej bezpiecznej wysokości, to sterowanie wydaje komunikat o błędach

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Jeśli dla najazdu i odjazdu wykorzystuje się bloki **APPR** i **DEP**, to sterowanie sprawdza, czy te ruchy najazdu i odjazdu mogłyby uszkodzić ewentualnie kontur.
- Jeśli używany jest cykl **25 KONTUR OTWARTY**, to w cyklu **14 GEOMETRIA KONTURU** może być definiowany tylko jeden podprogram.
- W połączeniu z cyklem **276** zalecane jest stosowanie cyklu **270 DANE LINII KONTURU**. Cykl **20 DANE KONTURU** nie jest w tym przypadku konieczny.
- Pamięć dla SL-cyklu jest ograniczona. W cyklu SL można zaprogramować maksymalnie 16384 elementy konturu.
- Jeśli podczas obróbki aktywne jest **M110**, to przy skorygowanych wewnątrz łukach kołowych posuw zostaje odpowiednio zredukowany.

Wskazówki odnośnie programowania

- Pierwszy blok NC w podprogramie konturu musi zawierać wartości we wszystkich trzech osiach X, Y i Z.
- Znak liczby parametru Głębokość określa kierunek pracy (obróbki). Jeśli programuje się głębokość = 0, to sterowanie wykorzystuje podane w podprogramie konturu współrzędne osi narzędzia.
- Jeżeli wykorzystujemy lokalne parametry Q **QL** w podprogramie konturu, to należy przypisywać je lub obliczać także w obrębie podprogramu konturu.

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy	Parametry
	Q1 Głębokość frezowania ? Odstęp pomiędzy powierzchnią obrabianego detalu i dnem konturu. Wartość działa inkrementalnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999
	Q3 Naddatek na obr. wykon.-bok ? Naddatek wykańczania na płaszczyźnie obróbki. Wartość działa inkrementalnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999
	Q7 Bezpieczna wysokość ? Wysokość, na której nie może dojść do kolizji z obrabianym detalem (dla pozycjonowania pośredniego i powrotu na końcu cyklu). Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999
	Q10 Głębokość dosuwu ? Wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte. Wartość działa inkrementalnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999
	Q11 Wart.posuwu wgłębnego ? Posuw przy przemieszczeniach na płaszczyźnie obróbki Dane wejściowe: 0...99999.9999 alternatywnie FAUTO, FU, FZ
	Q12 Posuw przy rozwiercaniu ? Posuw przy przemieszczeniach na płaszczyźnie obróbki Dane wejściowe: 0...99999.9999 alternatywnie FAUTO, FU, FZ
	Q15 Rodzaj frezow.? przeciwbie.= -1 +1: frezowanie współbieżne -1: frezowanie przeciwbieżne 0: frezowanie przemienne ruchem współbieżnym i przeciwbieżnym przy kilku dosuwach Dane wejściowe: -1, 0, +1
	Q18 bądź QS18 Narzędzie do obróbki zgrubnej? Numer lub nazwa narzędzia, przy pomocy którego sterowanie dokonało zgrubnego przeciągania. Możesz przy pomocy softkey - przejść narzędzie do wstępnego przeciągania bezpośrednio z tabeli narzędzi. Oprócz tego możesz z softkey nazwa narzędzia samodzielnie podać nazwę narzędzia. Sterowanie dołącza cudzo-słów automatycznie, jeśli opuszcza się pole zapisu. Jeżeli nie dokonano wstępnego rozwiercania, to proszę wprowadzić „0”; jeśli wprowadzimy tu określony numer lub nazwę, sterowanie rozwierca tylko ten fragment, który nie mógł zostać obrobiony przy pomocy zgrubnego rozwiertaka. Jeżeli nie można najechać bezpośrednio zakresu przeciągania na gotowo, to sterowanie wciną się ruchem wahadłowym; w tym celu należy zdefiniować w tabeli narzędzi TOOL.T długość ostrzy LCUTS i maksymalny kąt wcięcia ANGLE narzędzia. Dane wejściowe: 0...99999.9 alternatywnie maksymalnie 255 znaków

Rysunek pomocniczy**Parametry****Q446 Akceptowana reszta materiału?**

Podać, do jakiej wartości w mm akceptowana jest reszta materiału na konturze. Jeśli podaje się np. 0,01 mm, to sterowanie nie wykonuje więcej od grubości reszty materiału 0,01 mm żadnej obróbki pozostałego materiału.

Dane wejściowe: **0.001...9.999**

Q447 Maksymalny odstęp połączenia?

Maksymalny odstęp pomiędzy dwoma przewidzianymi do przeciągania obszarami. W obrębie tego zakresu odstepu sterowanie przemieszcza bez ruchu wznoszenia, na głębokości obróbki wzdłuż konturu.

Dane wejściowe: **0...999.999**

Q448 Przedłużenie toru?

Wartość przedłużenia trajektorii narzędzia na początku i na końcu fragmentu konturu. Sterowanie przedłuża tor narzędzia zasadniczo zawsze równolegle do konturu.

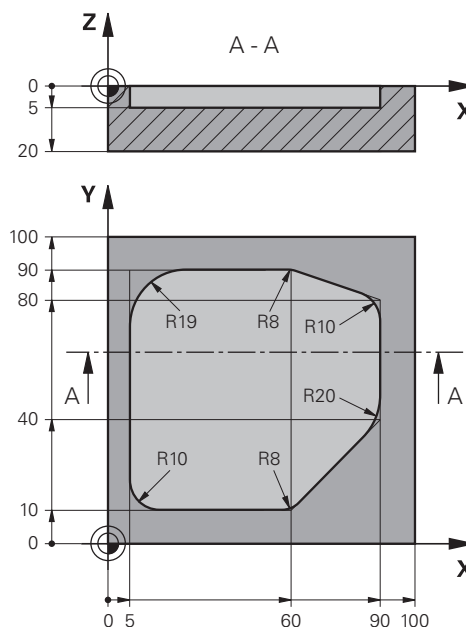
Dane wejściowe: **0...99.999**

Przykład

11 CYCL DEF 276 LINIA KONTURU 3D ~	
Q1=-20	;GLEBOKOSC FREZOWANIA ~
Q3=+0	;NADDATEK NA STRONE ~
Q7=+50	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q10=-5	;GLEBOKOSC DOSUWU ~
Q11=+150	;WARTOSC POSUWU WGL. ~
Q12=+500	;POSUW PRZY ROZWIERC. ~
Q15=+1	;RODZAJ FREZOWANIA ~
Q18=+0	;NARZ.DO OBR.ZGRUB. ~
Q446=+0.01	;RESZTA MATERIALU ~
Q447=+10	;ODSTEP SPRZEZENIA ~
Q448=+2	;PRZEDLUZENIE TORU

9.13 Przykłady programowania

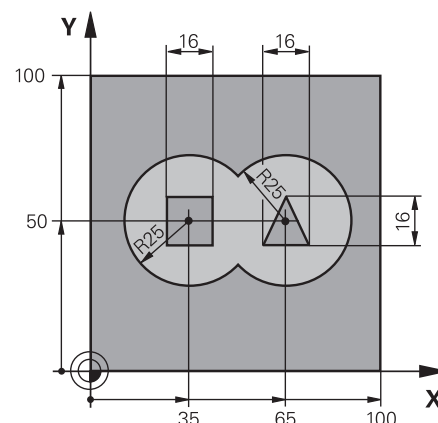
Przykład: frezowanie wybrania z cyklami SL zgrubne i wykańczające



0 BEGIN PGM 1078634 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 15 Z S4500	; Wywołanie narzędzia rozwiertak, średnica 30
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Przemieszczenie narzędzia
5 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIA KONTURU	
6 CYCL DEF 14.1 PODPR.KONTURU 1	
7 CYCL DEF 20 DANE KONTURU ~	
Q1=-5 ;GLEBOKOSC FREZOWANIA ~	
Q2=+1 ;ZACHODZENIE TOROW ~	
Q3=+0 ;NADDATEK NA STRONE ~	
Q4=+0 ;NADDATEK NA DNIE ~	
Q5=+0 ;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~	
Q6=+2 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~	
Q7=+50 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~	
Q8=+0.2 ;PROMIEN ZAOKRAGLENIA ~	
Q9=+1 ;KIERUNEK OBROTU	
8 CYCL DEF 22 PRZECIAGANIE ~	
Q10=-5 ;GLEBOKOSC DOSUWU ~	
Q11=+150 ;WARTOSC POSUWU WGL. ~	
Q12=+500 ;POSUW PRZY ROZWIERC. ~	
Q18=+0 ;NARZ.DO OBR.ZGRUB. ~	
Q19=+200 ;POSUW PRZY R. WAHAD. ~	

Q208=+99999	;POSUW RUCHU POWROTN. ~	
Q401=+90	;WSPOLCZYNNIK POSUWU ~	
Q404=+1	;STRAT.PRZEC.WYKONCZ.	
9 CYCL CALL		; Wywołanie cyklu Rozwiercanie
10 L Z+200 R0 FMAX		; Przemieszczenie narzędzia
11 TOOL CALL 4 Z S3000		; Wywołanie narzędzia rozwiertak wtórny, średnica 8
12 L Z+100 R0 FMAX M3		
13 CYCL DEF 22 PRZECIAGANIE ~		
Q10=-5	;GLEBOKOSC DOSUWU ~	
Q11=+150	;WARTOSC POSUWU WGL. ~	
Q12=+500	;POSUW PRZY ROZWIERC. ~	
Q18=+15	;NARZ.DO OBR.ZGRUB. ~	
Q19=+200	;POSUW PRZY R. WAHAD. ~	
Q208=+99999	;POSUW RUCHU POWROTN. ~	
Q401=+90	;WSPOLCZYNNIK POSUWU ~	
Q404=+1	;STRAT.PRZEC.WYKONCZ.	
14 CYCL CALL		; Wywołanie cyklu Rozwiercanie wtórne
15 L Z+200 R0 FMAX		; Przemieszczenie narzędzia
16 M30		; Koniec programu
17 LBL 1		; Podprogram konturu
18 L X+5 Y+50 RR		
19 L Y+90		
20 RND R19		
21 L X+60		
22 RND R8		
23 L X+90 Y+80		
24 RND R10		
25 L Y+40		
26 RND R20		
27 L X+60 Y+10		
28 RND R8		
29 L X+5		
30 RND R10		
31 L X+5 Y+50		
32 LBL 0		
33 END PGM 1078634 MM		

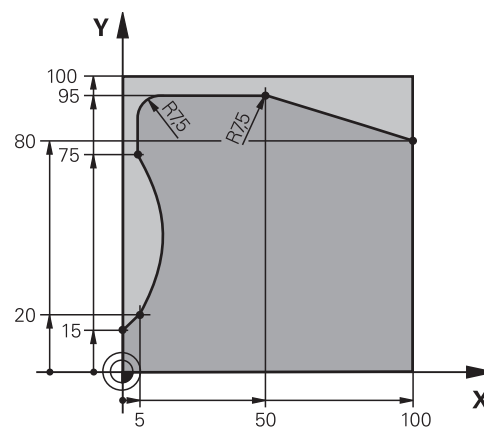
**Przykład: nakładające się na siebie kontury z cyklami SL
wiercić i obrabiać wstępnie, obrabiać na gotowo**



0 BEGIN PGM 2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 204 Z S2500	; Wywołanie narzędzia wiertło, średnica 12
4 L Z+250 R0 FMAX M3	; Przemieszczenie narzędzia
5 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIA KONTURU	
6 CYCL DEF 14.1 PODPR.KONTURU1 /2 /3 /4	
7 CYCL DEF 20 DANE KONTURU ~	
Q1=-20 ;GLEBOKOSC FREZOWANIA ~	
Q2=+1 ;ZACHODZENIE TOROW ~	
Q3=+0.5 ;NADDATEK NA STRONE ~	
Q4=+0.5 ;NADDATEK NA DNIE ~	
Q5=+0 ;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~	
Q6=+2 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~	
Q7=+100 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~	
Q8=+0.1 ;PROMIEN ZAOKRAGLENIA ~	
Q9=-1 ;KIERUNEK OBROTU	
8 CYCL DEF 21 NAWIERCANIE ~	
Q10=-5 ;GLEBOKOSC DOSUWU ~	
Q11=+150 ;WARTOSC POSUWU WGL. ~	
Q13=+0 ;ZDZIERAK	
9 CYCL CALL	; Wywołanie cyklu Wiercenie wstępne
10 L Z+100 R0 FMAX	; Przemieszczenie narzędzia
11 TOOL CALL 6 Z S3000	; Wywołanie narzędzia obróbka zgrubna/obróbka wykańczająca, D12
12 CYCL DEF 22 PRZECIAGANIE ~	
Q10=-5 ;GLEBOKOSC DOSUWU ~	
Q11=+100 ;WARTOSC POSUWU WGL. ~	
Q12=+350 ;POSUW PRZY ROZWIERC. ~	
Q18=+0 ;NARZ.DO OBR.ZGRUB. ~	
Q19=+150 ;POSUW PRZY R. WAHAD. ~	

Q208=+99999	;POSUW RUCHU POWROTN. ~	
Q401=+100	;WSPOLCZYNNIK POSUWU ~	
Q404=+0	;STRAT.PRZEC.WYKONCZ.	
13 CYCL CALL		; Wywołanie cyklu Rozwiercanie
14 CYCL DEF 23 FREZOW. NA GOT.DNA ~		
Q11=+100	;WARTOSC POSUWU WGL. ~	
Q12=+200	;POSUW PRZY ROZWIERC. ~	
Q208=+99999	;POSUW RUCHU POWROTN.	
15 CYCL CALL		; Wywołanie cyklu Obróbka na gotowo dna
16 CYCL DEF 24 FREZOW.NA GOT.BOKU ~		
Q9=+1	;KIERUNEK OBROTU ~	
Q10=-5	;GLEBOKOSC DOSUWU ~	
Q11=+100	;WARTOSC POSUWU WGL. ~	
Q12=+400	;POSUW PRZY ROZWIERC. ~	
Q14=+0	;NADDATEK NA STRONE ~	
Q438=-1	;ZDZIERAK	
17 CYCL CALL		; Wywołanie cyklu obróbka na gotowo boku
18 L Z+100 R0 FMAX		; Przemieszczenie narzędzia
19 M30		; Koniec programu
20 LBL 1		; Podprogram konturu 1: wybranie z lewej
21 CC X+35 Y+50		
22 L X+10 Y+50 RR		
23 C X+10 DR-		
24 LBL 0		
25 LBL 2		; Podprogram konturu 2: wybranie z prawej
26 CC X+65 Y+50		
27 L X+90 Y+50 RR		
28 C X+90 DR-		
29 LBL 0		
30 LBL 3		; Podprogram konturu 3: wysepka czworokątna z lewej
31 L X+27 Y+50 RL		
32 L Y+58		
33 L X+43		
34 L Y+42		
35 L X+27		
36 LBL 0		
37 LBL 4		; Podprogram konturu 4: wysepka trójkątna z prawej
38 L X+65 Y+42 RL		
39 L X+57		
40 L X+65 Y+58		
41 L X+73 Y+42		
42 LBL 0		
43 END PGM 2 MM		

Podprogram 4 konturu: wyspa trójkątna po prawej



0 BEGIN PGM 3 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 10 Z S2000	; Wywołanie narzędzia, średnica 20
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Przemieszczenie narzędzia
5 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIA KONTURU	
6 CYCL DEF 14.1 PODPR.KONTURU1	
7 CYCL DEF 25 KONTUR OTWARTY ~	
Q1=-20	; GLEBOKOSC FREZOWANIA ~
Q3=+0	; NADDATEK NA STRONE ~
Q5=+0	; WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~
Q7=+250	; BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q10=-5	; GLEBOKOSC DOSUWU ~
Q11=+100	; WARTOSC POSUWU WGL. ~
Q12=+200	; POSUW PRZY ROZWIERC. ~
Q15=+1	; RODZAJ FREZOWANIA ~
Q18=+0	; NARZ.DO OBR.ZGRUB. ~
Q446=+0.01	; RESZTA MATERIALU ~
Q447=+10	; ODSTEP SPRZEZENIA ~
Q448=+2	; PRZEDLUZENIE TORU
8 CYCL CALL	; Wywołanie cyklu
9 L Z+250 R0 FMAX	; Przemieszczenie narzędzia, koniec programu
10 M30	
11 LBL 1	; Podprogram konturu
12 L X+0 Y+15 RL	
13 L X+5 Y+20	
13 CT X+5 Y+75	
14 CT X+5 Y+75	
15 L Y+95	
16 RND R7.5	
17 L X+50	

18 RND R7.5	
19 L X+100 Y+80	
20 LBL 0	
21 END PGM 3 MM	

10

Cykle: zoptymalizowane frezowanie konturu

10.1 Cykle OCM (opcja #167)

Cykle OCM

Informacje ogólne



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Funkcję aktywuje producent maszyn.

Przy pomocy cykli OCM (**Optimized Contour Milling**) można zestawiać kompleksowe kontury, składające się z konturów częściowych. Są one bardziej wydajne niż cykle **22** do **24**. Cykle OCM udostępniają następujące dodatkowe funkcje:

- Przy obróbce zgrubnej sterowanie dotrzymuje dokładnie kąta natarcia
- Oprócz wybrań mogą być także obrabiane wysepki i otwarte wybrania



Wskazówki dotyczące programowania i obsługi:

- W cyklu OCM mogą być programowane maks. 16 384 elementy konturu.
- Cykle OCM przeprowadzają wewnętrznie obszerne i kompleksowe obliczenia oraz wynikające z nich zabiegi obróbkowe. Dla upewnienia się o prawidłowym przebiegu programu i ze względów bezpieczeństwa należy przeprowadzić w każdym przypadku graficzny test programu ! W ten prosty sposób można stwierdzić, czy wygenerowany przez sterowanie zabieg obróbkowy prawidłowo przebiega.

Kąt natarcia

Przy obróbce zgrubnej sterowanie dotrzymuje dokładnie kąta natarcia. Kąt natarcia definiowany jest pośrednio poprzez zachodzenie torów kształtowych. Zachodzenie torów kształtowych może mieć wartość maks. 1,99, to odpowiada wartości kąta wynoszącej prawie 180°.

Kontur

Kontur jest definiowany z **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR** lub za pomocą cykli figur OCM **127x**.

Zamknięte wybrania mogą być definiowane także w cyklu **14**.

Dane wymiarów obróbki, jak głębokość frezowania, naddatki i bezpieczną wysokość należy wprowadzić centralnie w cyklu **271 OCM DANE KONTURU** lub w cyklach figur **127x**.

CONTOUR DEF / SEL CONTOUR:

W **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR** pierwszy kontur może być wybraniem bądź limitowaniem. Następujące po nim kontury należy programować jako wysepki bądź wybrania. Otwarte wybrania należy programować poprzez limitację i wysepkę.

Należy postępować przy tym w następujący sposób:

- ▶ Programować **CONTOUR DEF**
- ▶ Definiować pierwszy kontur jako wybranie a drugi jako wysepkę
- ▶ Definiować cykl **271 OCM DANE KONTURU**
- ▶ Programować w parametrze cyklu **Q569** wartość 1
- Sterowanie interpretuje pierwszy kontur nie jako wybranie, lecz jako otwarty obszar limitowany. W ten sposób powstaje z otwartego obszaru limitowanego i po nim programowanej wysepki otwarte wybranie.
- ▶ Należy zdefiniować cykl **272 OCM OBR.ZGRUBNA**



Wskazówki dotyczące programowania:

- Następne kontury, znajdujące się poza pierwszym konturem, nie są uwzględniane.
- Pierwsza głębokość podkonturu to głębokość cyklu. Do tej głębokości jest ograniczony zaprogramowany kontur. Dalsze podkontury nie mogą być głębsze niż głębokość cyklu. Dlatego też należy zasadniczo rozpocząć z najgłębszego wybrania.

Cykle figur OCM:

W cyklach figur OCM figurą może być wybranie, wysepka bądź limitacja. Jeśli programowana jest wysepka lub otwarte wybranie, to należy używać cykli **128x**.

Proszę postąpić następująco:

- ▶ Programowanie figur przy pomocy cykli **127x**
- ▶ Jeśli pierwsza figura jest wysepką bądź otwartym wybraniem, to należy programować cykl ograniczenia **128x**
- ▶ Cykl **272 OCM OBR.ZGRUBNA** definiować

Obróbka

Cykle dają możliwość wykonywania obróbki zgrubnej większymi narzędziami a mniejszymi skrawania reszty materiału. Również przy obróbce wykańczającej uwzględniany jest wyfrezowany uprzednio materiał.

Przykład

Zdefiniowano zdzierak z $\varnothing$ 20 mm. W ten sposób przy obróbce zgrubej wynikają minimalne promienie wewnętrzne wynoszące 10 mm (parametr cyklu współczynnik naroża wewnętrznego **Q578** nie jest uwzględniany w tym przykładzie). Na następnym etapie należy wykańczać kontur. W tym celu definiowany jest frez wykańczający z $\varnothing$ 10 mm. W tym przypadku możliwe byłyby minimalne promienie wewnętrzne wynoszące 5 mm. Także cykle obróbki wykańczającej uwzględniają w zależności od **Q438** obróbkę wstępną, tak i przy wykańczaniu najmniejsze promienie wewnętrzne wynoszą 10 mm. W ten sposób nie dojdzie do przeciążenia frezu wykańczającego.

Schemat: odpracowywanie przy pomocy cykli OCM

```

0 BEGIN OCM MM
...
12 CONTOUR DEF
...
13 CYCL DEF 271 OCM DANE KONTURU
...
16 CYCL DEF 272 OCM OBR.ZGRUBNA
...
17 CYCL CALL
...
20 CYCL DEF 273 OCM OBR. WYK.DNA
...
21 CYCL CALL
...
24 CYCL DEF 274 OCM OBR.WYK. BOK
...
25 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 1
...
55 LBL 0
56 LBL 2
...
60 LBL 0
...
99 END PGM OCM MM

```

Przegląd

Cykle OCM:

Softkey	Cykl	Strona
	Cykl 271 OCM DANE KONTURU (opcja #167) - Definiowanie informacji o obróbce dla programów konturu bądź podprogramów - Wpisanie ramki limitacji bądź bloku limitacji	320
	Cykl 272 OCM OBR.ZGRUBNA (opcja #167) - Dane technologiczne do obróbki zgrubnej konturów - Wykorzystywanie kalkulatora danych skrawania OCM - Sposób wejścia w materiał prostopadle, po linii helix lub ruchem wahadłowym - Strategia wcięcia w materiał do wyboru	323
	Cykl 273 OCM OBR. WYK.DNA (opcja #167) - Naddatek głębokości z cyklu 271 obróbka wykańczająca - Strategia obróbki ze stałym kątem natarcia lub z równoodległym (ekwidystantnie) obliczeniem torów	338
	Cykl 274 OCM OBR.WYK. BOK (opcja #167) Naddatek boczny z cyklu 271 obróbka wykańczająca	342
	Cykl 277 OCM SFAZOWANIE (opcja #167) - Gratowanie krawędzi - Uwzględnienie sąsiednich konturów i ścianek	346

Figury standardowe OCM:

Softkey	Cykl	Strona
	Cykl 1271 OCM PROSTOKAT (opcja #167) - Definicja prostokąta - Wprowadzenie długości boków - Definicja naroży	352
	Cykl 1272 OCM OKRAG (opcja #167) - Definicja okręgu - Wprowadzenie średnicy okręgu	355
	Cykl 1273 OCM ROWEK / MOSTEK (opcja #167) - Definicja rowka (kanałka) lub mostka - Wprowadzenie szerokości i długości	358
	Cykl 1278 OCM WIELOKAT (opcja #167) - Definicja wielokąta - Wprowadzenie okręgu referencyjnego - Definicja naroży	361
	Cykl 1281 OCM LIMIT PROSTOKAT (opcja #167) Definicja obrysu limitacji w postaci prostokąta	364
	Cykl 1282 OCM LIMIT OKRAG (opcja #167) Definicja obrysu limitacji w postaci okręgu	366

10.2 Cykl 271 OCM DANE KONTURU (opcja #167)

Programowanie ISO

G271

Zastosowanie

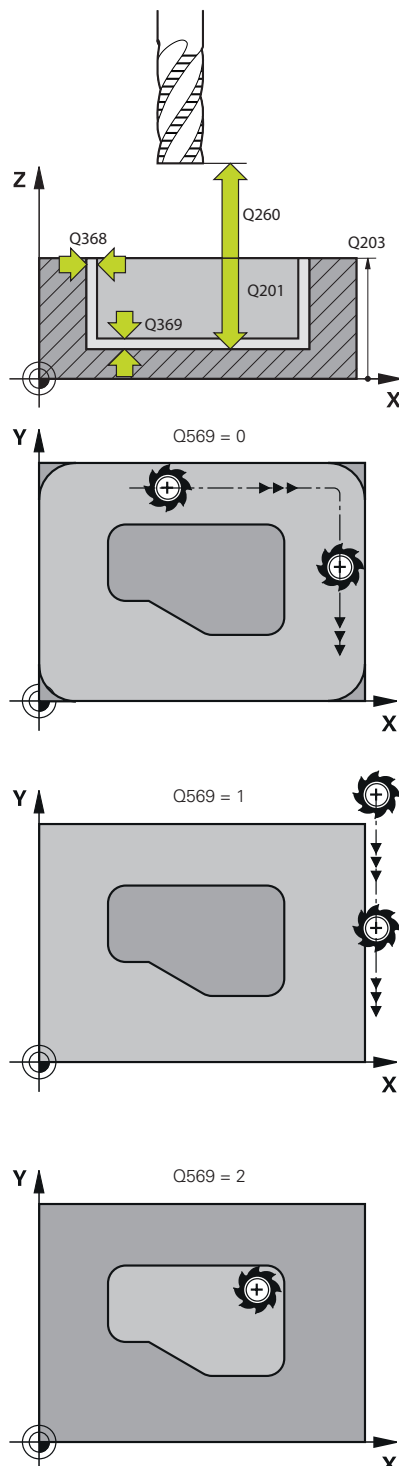
W cyklu **271 OCM DANE KONTURU** podawane są informacje odnośnie obróbki dla programów i podprogramów konturów wraz z wycinkami konturów. Oprócz tego w cyklu **271** możliwe jest definiowanie otwartego obrysu limitacji dla wybrania.

Wskazówki

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykl **271** jest DEF-aktywny, to znaczy cykl **271** jest aktywny od jego definicji w programie NC.
- Podane w cyklu **271** informacje o obróbce obowiązują dla cykli **272** do **274**.

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q203 Współrzędne powierzchni detalu ?

Współrzędna powierzchnia obrabianego detalu odnośnie aktywnego punktu zerowego. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q201 Głębokość ?

Odstęp pomiędzy powierzchnią obrabianego detalu i dnem konturu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+0**

Q368 Naddatek na obr. wykan.-bok ?

Naddatek na obróbkę wykańczającą na płaszczyźnie obróbki. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q369 Naddatek na obr.wykan.na dnie ?

Naddatek na obróbkę wykańczającą dla głębokości. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q260 Bezpieczna wysokość ?

Współrzędna w osi narzędzia, na której nie może dojść do kolizji z obrabianym detalem (dla pozycjonowania pośredniego i powrotu na końcu cyklu). Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

Q578 Współcz.promienia naroża wew.?

Realizowane na konturze promienie wewnętrzne wynikają z promienia narzędzia dodawanego do iloczynu z promienia narzędzia i **Q578**.

Dane wejściowe: **0.05...0.99**

Q569 Pierwsze wybranie jest granicą?

Zdefiniować limit:

0: pierwszy kontur w **CONTOUR DEF** jest interpretowany jako wybranie/kieszeń.

1: pierwszy kontur w **CONTOUR DEF** jest interpretowany jako otwarta limitacja. Następny kontur musi być wysepką

2: pierwszy kontur w **CONTOUR DEF** jest interpretowany jako blok ograniczenia. Następny kontur musi być wybraniem

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

Przykład

11 CYCL DEF 271 OCM DANE KONTURU ~	
Q203=+0	;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~
Q201=-20	;GLEBOKOSC ~
Q368=+0	;NADDATEK NA STRONE ~
Q369=+0	;NADDATEK NA DNIE ~
Q260=+100	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q578=+0.2	;WSPOLCZ.NAROZA WEWN. ~
Q569=+0	;OTWARTE OGRANICZENIE

10.3 Cykl 272 OCM OBR.ZGRUBNA (opcja #167)

Programowanie ISO

G272

Zastosowanie

W cyklu **272 OCM OBR.ZGRUBNA** określone są dane technologiczne dla obróbki zgrubnej.

Poza tym dostępna jest możliwość pracy z kalkulatorem danych skrawania **OCM**. Dzięki obliczanym w ten sposób danym skrawania możliwe jest znaczne zaoszczędzenie czasu i tym samym zwiększenie produktywności.

Dalsze informacje: "Kalkulator danych skrawania OCM (opcja #167)", Strona 329

Warunki

Przed wywołaniem cyklu **272** należy zaprogramować dalsze cykle:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, alternatywnie cykl **14 GEOMETRIA KONTURU**
- Cykl **271 OCM DANE KONTURU**

Przebieg cyklu

- 1 Narzędzie przemieszcza się z logiką pozycjonowania na punkt startu
 - 2 Punkt startu sterowanie określa automatycznie na podstawie pozycjonowania wstępnego i zaprogramowanego konturu.
 - 3 Sterowanie dosuwa na pierwszą głębokość wcięcia w materiał. Głębokość wcięcia w materiał i kolejność obróbki konturów zależna jest od strategii wejścia w materiał **Q575**.
- W zależności od definicji w cyklu **271 OCM DANE KONTURU** parametr **Q569 OTWARTE OGRANICZENIE** sterowanie wchodzi w materiał w następujący sposób:
- **Q569=0** bądź **2**: narzędzie wcina się w materiał po linii helix bądź ruchem wahadłowym. Naddatek na obróbkę wykańczającą boku jest uwzględniany.
- Dalsze informacje:** "Wcięcie w materiał przy Q569=0 bądź 2", Strona 324
- **Q569=1**: narzędzie przemieszcza się prostopadle poza otwartym ograniczeniem na pierwszą głębokość wcięcia w materiał
- 4 Na pierwszej głębokości wcięcia narzędzie frezuje z posuwem **Q207** kontur od wewnątrz na zewnątrz lub odwrotnie (zależnie od **Q569**)
 - 5 Na następnym etapie sterowanie przemieszcza narzędzie na następną głębokość wcięcia i powtarza operację skrawania zgrubnego, aż zostanie osiągnięty zaprogramowany kontur
 - 6 Na koniec narzędzie przemieszcza się w osi narzędzia z powrotem na bezpieczną wysokość
 - 7 Jeśli należy obrabiać dalsze kontury, to sterowanie powtarza tę operację obróbki. Sterowanie przemieszcza się do następnego konturu, którego punkt początkowy leży najbliższej aktualnej pozycji narzędzia (zależnie od strategii wcinania **Q575**).

Wcięcie w materiał przy Q569=0 bądź 2

Sterowanie próbuje zasadniczo wejść w materiał po torze helix. Jeśli nie jest to możliwe, to sterowanie próbuje wejść w materiał ruchem wahadłowym.

Sposób wcięcia w materiał zależy od:

- **Q207 POSUW FREZOWANIA**
- **Q568 WSPOLCZ.WCINANIA**
- **Q575 STRATEGIA WC. (0/1)?**
- **ANGLE**
- **RCUTS**
- **R_{corr}** (promień narzędzia **R** + naddatek narzędzia **DR**)

Helikalnie:

Tor helix wynika następująco:

$$Helixradius = R_{corr} - RCUTS$$

Przy końcu przemieszczenia wcięcia wykonywany jest ruch półkolisty, aby uzyskać wystarczająco dużo miejsca dla powstających wiórów.

Ruchem wahadłowym

Ruch wahadłowy wynika następująco:

$$L = 2 * (R_{corr} - RCUTS)$$

Przy końcu przemieszczenia wcięcia wykonywany jest ruch prostoliniowy, aby uzyskać wystarczająco dużo miejsca dla powstających wiórów.

Wskazówki

WSKAZÓWKA

Uwaga, niebezpieczeństwo dla obrabianego przedmiotu i narzędzia!

Cykl nie uwzględnia przy obliczeniach torów frezowania żadnego promienia naroża **R2**. Pomimo nieznacznego zachodzenia torów może pozostawać reszta materiału na dnie konturu. Ta reszta materiału może prowadzić do uszkodzenia obrabianego detalu bądź narzędzia!

- ▶ Sprawdzić przebieg i kontur przy pomocy symulacji
- ▶ Jeśli to możliwe należy stosować narzędzia bez narożnego promienia **R2**

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Jeśli głębokość wcięcia w materiał jest większa niż **LCUTS**, to zostaje ona ograniczona i sterowanie wydaje ostrzeżenie.
- Cykl ten monitoruje zdefiniowaną użyteczną długość **LU** narzędzia. Jeśli wartość **LU** jest mniejsza niż **GLEBOKOSC Q201**, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.



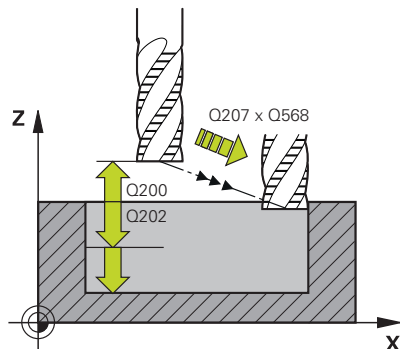
W danym przypadku używać frezu z tnącym przez środek zębem czołowym (DIN 844).

Wskazówki odnośnie programowania

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR** anuluje stosowany ostatnio promień narzędzia. Jeśli po **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR** cykl obróbki wykonywany jest z **Q438=-1**, to sterowanie zakłada, że nie nastąpiła jeszcze żadna obróbka wstępna.
- Jeśli współczynnik zachodzenia torów **Q370<1**, to zaleca się programowanie współczynnika **Q579** także o wartości mniejszej od 1.

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q202 Głębokość dosuwu ?

Wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q370 Współczynnik zachodzenia ?

Q370 x promień narzędzia daje boczny dosuw wcięcia K na prostej. Sterowanie dotrzymuje tej wartości możliwie dokładnie.

Dane wejściowe: **0.04...1.99** alternatywnie **PREDEF**

Q207 Wartość posuwu przy frezowaniu ?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy frezowaniu w mm/min

Dane wejściowe: **0...99999.999** alternatywnie **FAUTO, FU, FZ**

Q568 Współczynnik posuwu wglębnego?

Współczynnik, o który sterowanie redukuje posuw **Q207** przy wejściu w materiał.

Dane wejściowe: **0.1...1**

Q253 Posuw przy pozycj. wstępnym?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy najeździe na pozycję startu w mm/min. Ten posuw jest stosowany poniżej powierzchni współrzędnych jednakże poza zdefiniowanym materiałem.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Q200 Bezpieczna odległość?

Odstęp dolna krawędź narzędzia – powierzchnia obrabianego detalu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

Q438 bądź QS438 Numer/nazwa rozwiertaka?

Numer lub nazwa narzędzia, przy pomocy którego sterowanie dokonało zgrubnego rozfrezowywania. Możesz przy pomocy softkey przejść narzędzie do rozfrezowywania wstępnego bezpośrednio z tabeli narzędzi. Oprócz tego możesz z softkey **nazwa narzędzia** samodzielnie podać nazwę narzędzia. Jeśli pole danych wejściowych jest zamykane, to sterowanie wstawia automatycznie cudzysłów.

-1: ostatnio używane narzędzie w cyklu **272** jest przyjmowane jako rozwiertak (zachowanie standardowe)

0: jeśli nie rozfrezowywano wstępnie, to należy podać numer narzędzia z promieniem 0. To zwykle narzędzie o numerze 0.

Dane wejściowe: **-1...+32767.9** Alternatywnie maksymalnie **255** znaków

Rysunek pomocniczy**Parametry****Q577 Współcz.promienia najazd/odjazd?**

Współczynnik, z którym można wpływać na promień najazdu i odjazdu. **Q577** jest mnożony przez promień narzędzia. W ten sposób wynika promień najazdu i odjazdu.

Dane wejściowe: **0.15...0.99**

Q351 Rodzaj frez.? wsp.=+1, przec.=-1

Rodzaj obróbki frezowaniem. Kierunek obrotu wrzeciona zostaje uwzględniany:

+1 = frezowanie współbieżne

-1 = frezowanie przeciwbieżne

PREDEF: sterowanie wykorzystuje wartość z bloku **GLOBAL DEF** (Jeśli podaje się 0, to następuje obróbka ruchem współbieżnym)

Dane wejściowe: **-1, 0, +1** alternatywnie **PREDEF**

Q576 Prędkość obrotowa wrzeciona?

Prędkość obrotowa w obrotach na minutę (obr/min) dla narzędzia zgrubnego.

0: stosowane są obroty z bloku **TOOL CALL**.

>0: dla wartości większej od zera stosowana jest ta prędkość obrotowa

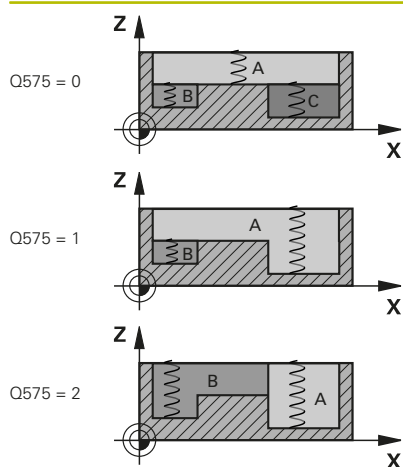
Dane wejściowe: **0...99999**

Q579 Faktor obrotów wcinania?

Faktor, o który sterowanie zmienia **PREDK.OBR.WRZECIONA Q576** podczas wcięcia w materiał.

Dane wejściowe: **0.2...1.5**

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q575 Strategia wcięcia w mat.(0/1)?

Rodzaj wcięcia na głębokość:

0: sterowanie obrabia kontur od góry do dołu

1: sterowanie obrabia kontur od dołu do góry. Nie w każdym przypadku sterowanie rozpoczyna z najgłębszego konturu. Sterowanie oblicza automatycznie kolejność obróbki. Całkowity odcinek wcinania jest często mniejszy niż w przypadku strategii **2**.

2: sterowanie obrabia kontur od dołu do góry. Nie w każdym przypadku sterowanie rozpoczyna z najgłębszego konturu. Ta strategia oblicza kolejność obróbki tak, iż zostaje wykorzystywana maksymalnie długość krawędzi tnącej narzędzia. Z tego też względu wynika często większy całkowity odcinek wcinania niż w przypadku strategii **1**. Oprócz tego, zależnie od **Q568** czas obróbki może okazać się krótszy.

Dane wejściowe: **0, 1, 2**



Całkowity odcinek wcięcia w materiał odpowiada sumie wszystkich ruchów wcinania w materiał.

Przykład

11 CYCL DEF 272 OCM OBR.ZGRUBNA ~	
Q202=+5	;GLEBOKOSC DOSUWU ~
Q370=+0.4	;ZACHODZENIE TOROW ~
Q207=+500	;POSUW FREZOWANIA ~
Q568=+0.6	;WSPOLCZ.WCINANIA ~
Q253=+750	;PREDK. POS. ZAGLEB. ~
Q200=+2	;BEZPIECZNY ODSTEP ~
Q438=-1	;ZDZIERAK ~
Q577=+0.2	;WSPOLCZ.PROM.NAJAZDU ~
Q351=+1	;RODZAJ FREZOWANIA ~
Q576=+0	;PREDK.OBR.WRZECIONA ~
Q579=+1	;FAKTOR S WCINANIA ~
Q575=+0	;STRATEGIA WC. (0/1)?

10.4 Kalkulator danych skrawania OCM (opcja #167)

Podstawowe informacje o kalkulatorze danych skrawania OCM

Wstęp

Kalkulator danych skr. OCM służy do obliczania Dane skrawania dla cyklu **272 OCM OBR.ZGRUBNA**. Wynikają one z właściwości obrabianego materiału i narzędzia. Dzięki obliczanym w ten sposób danym skrawania możliwe jest znaczne zaoszczędzenie czasu i tym samym zwiększenie produktywności.

Poza tym dostępna jest możliwość za pomocą Kalkulator danych skr. OCM wpływania docelowo na obciążenie narzędzia przy użyciu regulatorów suwakowych mechanicznego i termicznego obciążenia. Pozwala to na optymalizację niezawodności procesu, zużycia i wydajności.

Warunki



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi maszyny!
Aby móc w pełni wykorzystać obliczone Dane skrawania, konieczne jest dostatecznie wydajne wrzeciono oraz stabilna maszyna.

- Wstępnie określone wartości zakładają stabilne zamocowanie detalu.
- Wstępnie określone wartości zakładają narzędzie, stabilnie zamontowane w uchwycie.
- Stosowane przy tym narzędzie musi być odpowiednie dla obrabianego materiału.



W przypadku dużych głębokości skrawania i dużym kącie nachylenia powstają duże siły ciągnące w kierunku osi narzędzia. Należy zwrócić uwagę na wystarczająco duży naddatek na głębokości.

Dotrzymywanie warunków skrawania

Należy stosować dane skrawania wyłącznie dla cyklu **272 OCM OBR.ZGRUBNA**.

Tylko ten cykl zapewnia, iż dopuszczalny kąt natarcia dla dowolnych konturów nie zostanie przekroczony.

Odwodzenie wiórów

WSKAZÓWKA

Uwaga, niebezpieczeństwo dla obrabianego przedmiotu i narzędzia!

Jeśli wióry nie zostaną optymalnie usunięte, to mogą się zakleszczyć w wąskich wybraniach przy dużej szybkości skrawania. Istnieje zagrożenie złamania narzędzia!

- Zwrócić uwagę na optymalne usuwanie wiórów, zgodnie z zaleceniem kalkulatora danych skrawania OCM

Chłodzenie procesów

Kalkulator danych skr. OCM zaleca dla większości materiałów skrawanie na sucho z chłodzeniem sprężonym powietrzem. Sprężone powietrze musi być skierowane bezpośrednio na punkt skrawania, najlepiej przez uchwyt narzędzia. Jeśli nie jest to możliwe, to można frezować także z wewnętrznym dopływem chłodziwa.

Przy wykorzystywaniu narzędzi z wewnętrznym dopływem chłodziwa odprowadzenie wiórów jest niekiedy niezbyt efektywne. Może to prowadzić do skrócenia okresu żywotności narzędzia.

Obsługa

Otworzyć kalkulator danych skrawania

Kalkulator danych skrawania otwieramy w następujący sposób:



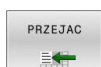
- Edycja cyklu **272 OCM OBR.ZGRUBNA**



- Softkey **OCM DANE SKRAWANIA** nacisnąć
- Sterowanie otwiera formularz Kalkulator danych skr. OCM.

Zamknięcie kalkulatora danych skrawania

Kalkulator danych skrawania zamykamy w następujący sposób:



- **PRZEJMIJ** nacisnąć
- Sterowanie przejmuje ustalone Dane skrawania do przewidzianych parametrów cykli.
- Aktualne wpisy zostają zachowane w pamięci i przy ponownym otwarciu kalkulatora są dostępne.



- lub
- Softkey **KONIEC** bądź **ANULUJ** nacisnąć
- Aktualnie wpisane dane nie są zachowywane.
- Sterowanie nie przejmuje wartości do cyklu.



Kalkulator danych skr. OCM oblicza zależne wartości dla następujących parametrów cyklu:

- Głęb.wcięcia(Q202)
- Nałożenie torów(Q370)
- Obroty wrzec.(Q576)
- Rodzaj frezow.(Q351)

Jeżeli przy pracy stosowany jest Kalkulator danych skr. OCM, to nie należy później modyfikować tych parametrów w cyklu.

Formularz

W formularzu sterowanie wykorzystuje różne kolory:

- Białe tło: wprowadzenie konieczne
- Czerwone wartości wprowadzenia: brakujące lub błędne dane
- Szare tło: wprowadzenie nie jest możliwe



Pole wpisywania materiału detalu i narzędzia mają szare tło. Dane te mogą być zmieniane tylko na liście wyboru lub w tabeli narzędzi.

Kalkulator danych skr. OCM

Material obrabianego detalu: (1) Stal budowlana, Rm < 600 [Wybrać]

Narzędzie: (5) MILL_D10_ROUGH [Wybrać]

Średnica: 10.000 mm, Kąt pochylenia: 36.000 °, Liczba ostrzy: 3

Limity: Max. obroty wrzeciona: 18000 U/min, Max. posuw: 8000 mm/min

Dane skrawania: Nałożenie torów(Q370): 0.593, Boczne wcięcia: 2.963 mm, Posuw frezow. (Q207): 6515 mm/min, Posuw na ząb FZ: 0.133 mm, Obroty wrzec. (Q576): 16297 U/min, Prędk. skrawania VC: 512 m/min, Rodzaj frezow. (Q351): 1, Obj.mat. na jedn.czasu: 86.5 cm³/min, Moc wrzeciona: 6 kW, Zalecane chłodzenie: IKZ powietrze

Opis procesu: Głęb.wcięcia(Q202): 5.000 mm, Mechan.obciążenie narzędzia: 0%, Term.obciążenie narzędzia: 0%

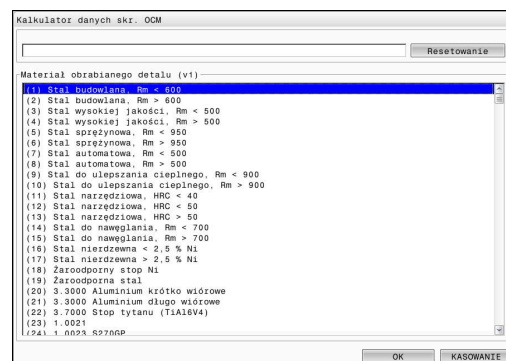
Wybór materiału: HSS, VHM, powleka

Przebieg: PRZEJAC, KASOWANIE

Materiał obrabianego detalu

Wyboru materiału obrabianego detalu należy dokonywać następująco:

- ▶ Klawisz **Wybrać** kliknąć
 - Sterowanie otwiera listę wyboru z różnymi rodzajami stali, aluminium i tytanu.
 - ▶ Wybrać materiał detalu
- lub
- ▶ Wpisać szukane pojęcie w masce szukania
 - Sterowanie pokazuje szukane materiały bądź grupy materiałów. Klawiszem **ANULUJ/RESET** następuje powrót do pierwotnej listy wyboru.
 - ▶ Po wybraniu obrabianego materiału z **OK** przejść



Wskazówki dotyczące programowania i obsługi:

- Jeśli pożądaný materiał nie jest przedstawiony w tabeli, to należy wybrać odpowiednią grupę materiałów bądź materiał z podobnymi właściwościami skrawania.
- Na liście wyboru materiału znajduje się numer wersji aktualnej tabeli materiałów obrabianych. Dostępna jest możliwość aktualizacji tabeli w razie konieczności. Tabela obrabianych materiałów **ocm.xml** znajduje się w katalogu **TNC:\system_calcprocess**.

Narzędzie

Narzędzie może być wybierane w tabeli narzędzi **tool.t** bądź dane narzędzia można wpisywać odręcznie.

Wyboru narzędzia należy dokonywać następująco:

- ▶ Klawisz **Wybrać** kliknąć
- > Sterowanie otwiera aktywną tabelę narzędzi **tool.t**.
- ▶ Wybrać narzędzie
- ▶ Z **OK** przejść
- > Sterowanie przejmuje Średnica i liczbę ostrzy z **tool.t**.
- ▶ Kąt pochylenia definiować

Albo wybrać bez tabeli narzędzi i postępować przy tym w następujący sposób:

- ▶ Podać Średnica .
- ▶ Określić liczbę ostrzy
- ▶ Wpisać Kąt pochylenia .

T	NAME	R	DR	CUT
0	MILLWERKZEUG	+0	+0	0
1	MILL_D2_ROUGH	+1	+0	2
2	MILL_D4_ROUGH	+2	+0	2
3	MILL_D6_ROUGH	+3	+0	3
4	MILL_D8_ROUGH	+4	+0	3
5	MILL_D10_ROUGH	+5	+0	3
6	MILL_D12_ROUGH	+6	+0	4
7	MILL_D14_ROUGH	+7	+0	4
8	MILL_D16_ROUGH	+8	+0	4
8.1	MILL_D16_ROUGH.1	+8	+0	4
9	MILL_D18_ROUGH	+9	+0	4
10	MILL_D20_ROUGH	+10	+0	4
11	MILL_D22_ROUGH	+11	+0	4
12	MILL_D24_ROUGH	+12	+0	4
13	MILL_D26_ROUGH	+13	+0	4
14	MILL_D28_ROUGH	+14	+0	4
15	MILL_D30_ROUGH	+15	+0	4
16	MILL_D32_ROUGH	+16	+0	4
17	MILL_D34_ROUGH	+17	+0	4
18	MILL_D36_ROUGH	+18	+0	4

Dialog wprowadzenia	Opis
Średnica	Średnica narzędzia zgrubnego w mm Wartość zostanie przejęta automatycznie po wyborze narzędzia obróbki zgrubnej. Dane wejściowe: 1...40
Liczba ostrzy	Liczba ostrzy narzędzia obróbki zgrubnej Wartość zostanie przejęta automatycznie po wyborze narzędzia obróbki zgrubnej. Dane wejściowe: 1...10
Kąt pochylenia	Kąt skreśtu narzędzia do obróbki zgrubnej w ° Przy różnych kątach pochylenia podać wartość średnią. Dane wejściowe: 0...80



Wskazówki dotyczące programowania i obsługi:

- Wartości Średnica i liczby ostrzy mogą być w każdej chwili modyfikowane. Zmieniona wartość **nie** jest zachowywana w tablicy narzędzi **tool.t** !
- Kąt pochylenia można zaczerpnąć z opisu narzędzia, np. w katalogu narzędzi uchwytu narzędziowego.

Limit

Dla określenia Limity należy podać maks. obroty wrzeciona i maks. posuw frezowania. Obliczane Dane skrawania są limitowane do tych wartości.

Dialog wprowadzenia	Opis
Max.obroty wrzeciona	Maksymalna prędkość obrotowa wrzeciona w obr/min, na którą pozwala obrabiarka i sytuacja zamocowania. Dane wejściowe: 1...99999
Max.posuw frezowania	Maksymalny posuw frezowania w mm/min, na którą pozwala obrabiarka i sytuacja zamocowania. Dane wejściowe: 1...99999

Opis procesu

Dla Opis procesu należy określić Głęb.wcięcia(Q202) a także mechaniczne oraz termiczne obciążenie:

Dialog wprowadzenia	Opis
Głęb.wcięcia(Q202)	Głębokość wcięcia w materiał (>0 mm do 6 razy średnica narzędzia) Wartość ta zostaje przejęta przy starcie kalkulatora danych skrawania OCM z parametru cyklu Q202. Dane wejściowe: 0.001...99999.999
Mechan.obciążenie narzędzia	Suwak do wyboru mechanicznego obciążenia (standardowo wartość leży między 70 % i 100 %) Dane wejściowe: 0%... 150%
Term.obciążenie narzędzia	Suwak do wyboru termicznego obciążenia Regulator suwakowy ustawić odpowiednio do termicznej odporności na zużycie (rodzaj powłoki) narzędzia. ■ HSS: niewielka termiczna odporność na zużycie ■ VHM (frezy z pełnego węgla spiekanego niepowlekane lub normalnie powlekane): średnia odporność na zużycie termiczne ■ Powlekane (wysokopowłokowe frezy pełnowęglkowe): wysoka odporność na zużycie termiczne  ■ Suwak działa tylko na obszarze zaznaczonym na zielono. To ograniczenie zależne jest od maksymalnych obrotów wrzeciona, maksymalnego posuwu i wybranego materiału. ■ Jeśli suwak znajduje się na obszarze zaznaczonym na czerwono, to sterowanie wykorzystuje maksymalnie dopuszczalną wartość. Dane wejściowe: 0%... 200%

Dalsze informacje: "Opis procesu ", Strona 335

Dane skrawania

Sterowanie pokazuje w punkcie Dane skrawania obliczone wartości.

Następujące Dane skrawania zostają dodatkowo przejęte do głębokości wcięcia w materiał **Q202** w odpowiednie parametry cyklu:

Dane skrawania:	Przejęcie do parametrów cyklu:
Nałożenie torów(Q370)	Q370 = ZACHODZENIE TOROW
Posuw frezow.(Q207) w mm/min	Q207 = POSUW FREZOWANIA
Obroty wrzec.(Q576) w obr/min	Q576 = PREDK.OBR.WRZECIONA
Rodzaj frezow.(Q351)	Q351= RODZAJ FREZOWANIA



Wskazówki dotyczące programowania i obsługi:

- Kalkulator danych skr. OCM oblicza wartości wyłącznie dla ruchu współbieżnego **Q351=+1**. Z tego też względu kalkulator przejmuje zawsze **Q351=+1** do parametrów cykli.
- Kalkulator danych skr. OCM porównuje dane skrawania z zakresami danych wejściowych cyklu. Jeśli wartości zakresów danych wejściowych nie osiągają bądź przekraczają te zakresy, to parametr w Kalkulator danych skr. OCM jest podświetlony na czerwono. W tym przypadku dane skrawania nie mogą być przejmowane do cyklu.

Następujące dane skrawania służą jako informacja i zalecenie:

- Boczne wcięcie w mm
- Posuw na ząb FZ w mm
- Prędk. skrawania VC w m/min
- Obj.mat.na jedn.czasu w cm³/min
- Moc wrzeciona w kW
- Zalecane chłodzenie

Przy pomocy tych wartości można ocenić, czy obrabiarka jest w stanie dotrzymać wybranych warunków technologicznych skrawania.

Opis procesu

Obydwa suwaki obciążenia mechanicznego i termicznego wpływają na siły i temperatury procesów działające na krawędzie tnące. Wyższe wartości zwiększają wydajność usuwania materiału, prowadzą jednakże do zwiększonego obciążenia. Przesuwanie suwaków umożliwia różne sposoby konfigurowania procesów.

Maksymalna wydajność skrawania

Aby uzyskać maksymalną wydajność skrawania należy ustawić suwak mechanicznego obciążenia na 100 % a suwak termicznego obciążenia odpowiednio do powłoki narzędzia.

Jeśli zdefiniowane ograniczenia na to pozwalają, to dane skrawania obciążają narzędzie przy jego granicy obciążenia mechanicznego i termicznego. W przypadku dużych średnic narzędzi ($D \geq 16$ mm) mogą być konieczne bardzo wysokie moce wrzeciona.

Oczekiwana teoretycznie moc wrzeciona może być zaczerpnięta z danych skrawania.



Jeśli dopuszczalna moc wrzeciona zostanie przekroczona, to ustawienie suwaka obciążenia mechanicznego a także jeśli to konieczne głębokość wcięcia w materiał (a_p) mogą być redukowane.

Proszę uwzględnić, iż wrzeciono poniżej nominalnej prędkości obrotowej i przy bardzo wysokich obrotach nich osiąga nominalnej mocy.

Aby osiągnąć wysoką wydajność skrawania, należy zwrócić uwagę na optymalne odprowadzanie wiórów.

Zredukowane obciążenie i niewielkie zużycie

Aby zredukować mechaniczne obciążenie i zużycie termiczne, należy zredukować obciążenie mechaniczne do 70 %. Należy zredukować obciążenie termiczne na wartość, odpowiadającą 70 % powłoki narzędzia.

Te ustawienia obciążają narzędzie mechanicznie i termicznie w zrównoważonym stopniu. Okres trwałości narzędzia osiąga ogólnie swoje maksimum. Niższe obciążenie mechaniczne umożliwia bardziej płynny proces z mniejszą ilością drgań.

Uzyskiwanie optymalnego wyniku

Jeśli ustalone Dane skrawania nie prowadzą do zadowalającego przebiegu procesu skrawania, może to mieć różne przyczyny.

Zbyt duże obciążenie mechaniczne

Przy przeciążeniu mechanicznym należy zredukować najpierw siły działające w procesie.

Następujące zjawiska są oznakami przeciążenia mechanicznego:

- Złamania/pęknięcia krawędzi tnących narzędzia
- Złamanie trzpienia narzędzia
- Zbyt duży moment wrzeciona lub zbyt wysoka moc wrzeciona
- Zbyt duże siły osiowe i radialne nałożysku wrzeciona
- Niepożądane wibracje lub drgania
- Wibracje spowodowane zbyt miękkim zamocowaniem
- Wibracje spowodowane zbyt daleko wystającym narzędziem

Zbyt duże obciążenie termiczne

Przy przeciążeniu termicznym należy zredukować temperaturę procesu.

Następujące zjawiska są oznakami przeciążenia termicznego narzędzia:

- Zbyt duże zużycie powłoki na powierzchni tnącej
- Narzędzie jest rozżarzone
- Stopione krawędzie ostrzy (przy materiałach trudno skrawalnych, np. tytan)

Zbyt niska wydajność skrawania

Jeśli czas obróbki jest zbyt długi i musi on zostać zredukowany, to zwiększenie ustawienia obydwu suwaków może zwiększyć wydajność skrawania.

Jeśli zarówno obrabiarka jak i narzędzie wykazują potencjał, to zaleca się zwiększenie najpierw wartości ustawienia suwaka temperatury procesu. Następnie, jeśli to możliwe, można podwyższyć ustawienie suwaka sił procesowych.

Pomoc w w przypadku problemów

W poniższej tabeli można zobaczyć możliwe formy błędów i środki zaradcze.

Prezentacja	Suwak Mechan.obciążenie narzędzia	Suwak Term.obciążenie narzędzia	Inne
Wibracje (np. zbyt miękkie zamocowanie lub zbyt długie wystające z uchwytu narzędzia)	Zredukować	Jeśli wskazane zwiększyć	Sprawdzić zamocowanie
Niepożądane wibracje lub drgania	Zredukować	-	
Złamanie narzędzia na trzpieniu	Zredukować	-	Sprawdź usuwanie wiórów
Złamania/pęknięcia krawędzi tnących narzędzia	Zredukować	-	Sprawdź usuwanie wiórów
Zbyt duże zużycie	Jeśli wskazane zwiększyć	Zredukować	
Narzędzie jest rozżarzone	Jeśli wskazane zwiększyć	Zredukować	Sprawdź chłodzenie
Czas obróbki zbyt długi	Jeśli wskazane zwiększyć	Najpierw zwiększyć	
Zbyt duże obciążenie wrzeciona	Zredukować	-	
Zbyt duża siła osiowa na łożysku wrzeciona	Zredukować	-	■ Zredukować głębokość wcięcia w materiał ■ Używać narzędzie z mniejszym kątem nachylenia
Zbyt duża siła radialna na łożysku wrzeciona	Zredukować	-	

10.5 Cykl 273 OCM OBR. WYK.DNA (opcja #167)

Programowanie ISO

G273

Zastosowanie

Przy pomocy cyklu **273 OCM OBR. WYK.DNA** wykańczany jest zaprogramowany w cyklu **271** naddatek głębokości.

Warunki

Przed wywołaniem cyklu **273** należy zaprogramować dalsze cykle:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, alternatywnie cykl **14 GEOMETRIA KONTURU**
- Cykl **271 OCM DANE KONTURU**
- Jeśli konieczne cykl **272 OCM OBR.ZGRUBNA**

Przebieg cyklu

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na osi narzędzi na bezpieczną wysokość z posuwem szybkim **FMAX**
- 2 Następnie wykonywane jest przemieszczenie w osi narzędzia z posuwem **Q385**
- 3 Sterowanie przemieszcza narzędzie delikatnie (pionowy okrąg tangencjalny) do obrabianej powierzchni, o ile istnieje dostatecznie dużo miejsca dla tego celu. W przypadku braku dostatecznego wolnego miejsca sterowanie przemieszcza narzędzie prostopadle na głębokość
- 4 Pozostały po obróbce zgrubnej naddatek wykończenia zostaje sfrezowany
- 5 Na koniec narzędzie przemieszcza się w osi narzędzia z powrotem na bezpieczną wysokość

Wskazówki

WSKAZÓWKA

Uwaga, niebezpieczeństwo dla obrabianego przedmiotu i narzędzia!

Cykl nie uwzględnia przy obliczeniach torów frezowania żadnego promienia naroża **R2**. Pomimo nieznacznego zachodzenia torów może pozostawać reszta materiału na dnie konturu. Ta reszta materiału może prowadzić do uszkodzenia obrabianego detalu bądź narzędzia!

- ▶ Sprawdzić przebieg i kontur przy pomocy symulacji
- ▶ Jeśli to możliwe należy stosować narzędzia bez narożnego promienia **R2**

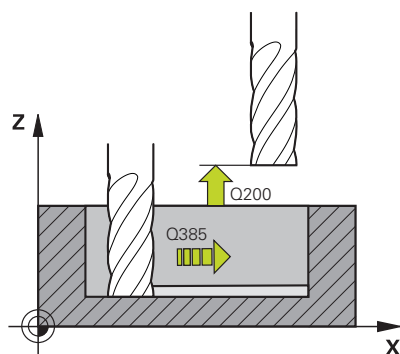
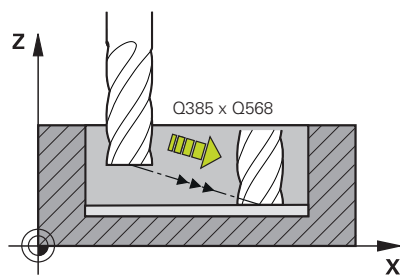
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Sterowanie ustala punkt startu dla obróbki wykańczającej dna samoczynnie. Punkt startu zależy od ilości miejsca na konturze.
- Sterowanie wykonuje obróbkę wykańczającą z cyklem **273** zawsze ruchem współbieżnym.
- Cykl ten monitoruje zdefiniowaną użyteczną długość **LU** narzędzia. Jeśli wartość **LU** jest mniejsza niż **GLEBOKOSC Q201**, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.

Wskazówki odnośnie programowania

- Przy zastosowaniu współczynnika zachodzenia torów większego od jeden, może pozostawać reszta materiału. Należy skontrolować kontur w grafice testowej i w razie konieczności nieznacznie zmienić współczynnik zachodzenia. W ten sposób można osiągnąć inne rozplanowanie przejść, co często prowadzi dożądanego rezultatu.

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

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: **0.0001...1.9999** alternatywnie **PREDEF**

Q385 Posuw obróbki wykańczającej?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy wykańczaniu dna w mm/min

Dane wejściowe: **0...99999.999** alternatywnie **FAUTO, FU, FZ**

Q568 Współczynnik posuwu wglębnego?

Współczynnik, o który sterowanie redukuje posuw **Q385** przy wejściu na głębokość w materiał.

Dane wejściowe: **0.1...1**

Q253 Posuw przy pozycj. wstępnym?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy najeździe na pozycję startu w mm/min. Ten posuw jest stosowany poniżej powierzchni współrzędnych jednakże poza zdefiniowanym materiałem.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Q200 Bezpieczna odległość?

Odstęp dolna krawędź narzędzia – powierzchnia obrabianego detalu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

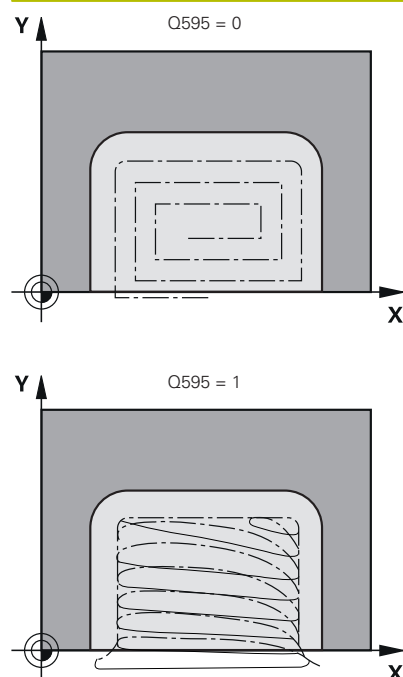
Q438 bądź QS438 Numer/nazwa rozwiertaka?

Numer lub nazwa narzędzia, przy pomocy którego sterowanie dokonało zgrubnego rozfrezowywania. Możesz przy pomocy softkey przejąć narzędzie do rozfrezowywania wstępnego bezpośrednio z tabeli narzędzi. Oprócz tego możesz z softkey **nazwa narzędzia** samodzielnie podać nazwę narzędzia. Jeśli pole danych wejściowych jest zamykane, to sterowanie wstawia automatycznie cudzysłów.

-1: ostatnie wykorzystywane narzędzie jest przyjmowane jako rozwiertak (zachowanie standardowe).

Dane wejściowe: **-1...+32767.9** Alternatywnie maksymalnie **255** znaków

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q595 Strategia (0/1)?

Strategia obróbki przy wykańczaniu

0: równoodległa strategia = takie same odstępki między torami**1:** strategia ze stałym kątem natarciaDane wejściowe: **0, 1****Q577 Współcz.promienia najazd/odjazd?**Współczynnik, z którym można wpływać na promień najazdu i odjazdu. **Q577** jest mnożony przez promień narzędzia. W ten sposób wynika promień najazdu i odjazdu.Dane wejściowe: **0.15...0.99**

Przykład

11 CYCL DEF 273 OCM OBR. WYK.DNA ~	
Q370=+1	;ZACHODZENIE TOROW ~
Q385=+500	;POSUW OBR.WYKAN. ~
Q568=+0.3	;WSPOLCZ.WCINANIA ~
Q253=+750	;PREDK. POS. ZAGLEB. ~
Q200=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q438=-1	;ZDZIERAK ~
Q595=+1	;STRATEGIA ~
Q577=+0.2	;WSPOLCZ.PROM.NAJAZDU

10.6 Cykl 274 OCM OBR.WYK. BOK (opcja #167)

Programowanie ISO

G274

Zastosowanie

Przy pomocy cyklu **274 OCM OBR.WYK. BOK** wykańczany jest zaprogramowany w cyklu **271** naddatek boku. Można wykonać ten cykl ruchem współbieżnym lub przeciwbieżnym.

Można używać cyklu **274** także dla frezowania konturu.

Proszę postąpić następująco:

- ▶ Zdefiniować przewidziany do frezowania kontur jako pojedynczą wysepkę (bez ograniczenia wybrania)
- ▶ Zapisać w cyklu **271** naddatek na obróbkę wykańczającą (**Q368**) o większej wartości, niż suma z naddatku na obróbkę wykańczającą **Q14** + promienia używanego narzędzia

Warunki

Przed wywołaniem cyklu **274** należy zaprogramować dalsze cykle:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, alternatywnie cykl **14 GEOMETRIA KONTURU**
- Cykl **271 OCM DANE KONTURU**
- Jeśli konieczne cykl **272 OCM OBR.ZGRUBNA**
- Jeśli konieczne cykl **273 OCM OBR. WYK.DNA**

Przebieg cyklu

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie nad detalem na punkt startu pozycji najazdu. Ta pozycja na płaszczyźnie wynika z tangencjalnego toru kołowego, po którym sterowanie prowadzi narzędzie do konturu
- 2 Następnie sterowanie przemieszcza narzędzie na pierwszą głębokość wcięcia z posuwem wejścia w materiał
- 3 Sterowanie przejeżdża płynnie na kontur i od konturu po linii helix, aż cały kontur zostanie obrobiony na gotowo. Przy tym każdy fragment składowy konturu obrabiany jest na gotowo oddzielnie
- 4 Na koniec narzędzie przemieszcza się w osi narzędzia z powrotem na bezpieczną wysokość

Wskazówki

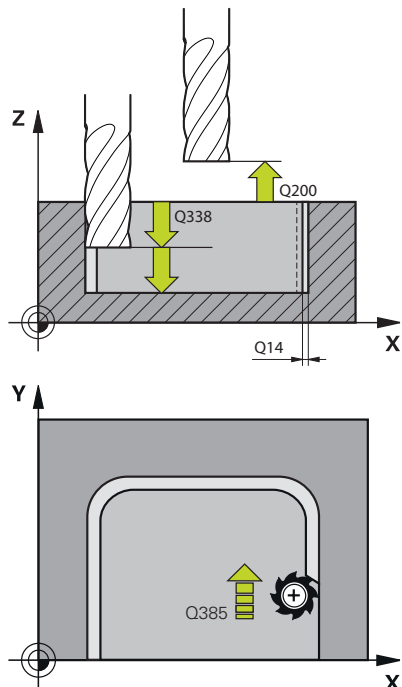
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Sterowanie ustala punkt startu dla obróbki wykańczającej samoczynnie. Punkt startu zależy od ilości miejsca konturu i zaprogramowanego w cyklu **271** naddatku.
- Cykl ten monitoruje zdefiniowaną użyteczną długość **LU** narzędzia. Jeśli wartość **LU** jest mniejsza niż **GLEBOKOSC Q201**, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.

Wskazówki odnośnie programowania

- Naddatek z boku **Q14** pozostaje zachowany po obróbce wykańczającej. Ten naddatek musi być mniejszy niż naddatek w cyklu **271**.

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q338 Dosuw obróbka wykańczająca?

wymiar, o jaki narzędzie zostaje dosunięte w osi wrzeciona przy obróbce wykańczającej.

Q338=0: obróbka wykańczająca jednym wcięciem

Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q385 Posuw obróbki wykańczającej?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy wykańczaniu boku w mm/min

Dane wejściowe: **0...99999.999** alternatywnie **FAUTO, FU, FZ**

Q253 Posuw przy pozycj. wstępnym?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy najeździe na pozycję startu w mm/min. Ten posuw jest stosowany poniżej powierzchni współrzędnych jednakże poza zdefiniowanym materiałem.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Q200 Bezpieczna odległość?

Odstęp dolna krawędź narzędzia – powierzchnia obrabianego detalu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

Q14 Naddatek na obr. wykon.-bok ?

Naddatek z boku **Q14** pozostaje zachowany po obróbce wykańczającej. Naddatek musi być mniejszy niż naddatek w cyklu **271**. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q438 bądź Q5438 Numer/nazwa rozwiertaka?

Numer lub nazwa narzędzia, przy pomocy którego sterowanie dokonało zgrubnego rozfrezowywania. Możesz przy pomocy softkey przejąć narzędzie do rozfrezowywania wstępnego bezpośrednio z tabeli narzędzi. Oprócz tego możesz z softkey **nazwa narzędzia** samodzielnie podać nazwę narzędzia. Jeśli pole danych wejściowych jest zamykane, to sterowanie wstawia automatycznie cudzysłów.

-1: ostatnie wykorzystywane narzędzie jest przyjmowane jako rozwiertak (zachowanie standardowe).

Dane wejściowe: **-1...+32767.9** Alternatywnie maksymalnie **255** znaków

Q351 Rodzaj frez.? wsp.=+1, przec.=-1

Rodzaj obróbki frezowaniem. Kierunek obrotu wrzeciona zostaje uwzględniany:

+1 = frezowanie współbieżne

-1 = frezowanie przeciwbieżne

PREDEF: sterowanie wykorzystuje wartość z bloku **GLOBAL DEF** (Jeśli podaje się 0, to następuje obróbka ruchem współbieżnym)

Dane wejściowe: **-1, 0, +1** alternatywnie **PREDEF**

Przykład

11 CYCL DEF 274 OCM OBR.WYK. BOK ~	
Q338=+0	;DOSUW - OBR.WYKONCZ. ~
Q385=+500	;POSUW OBR.WYKAN. ~
Q253=+750	;PREDK. POS. ZAGLEB. ~
Q200=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q14=+0	;NADDATEK NA STRONE ~
Q438=-1	;ZDZIERAK ~
Q351=+1	;RODZAJ FREZOWANIA

10.7 Cykl 277 OCM SFAZOWANIE (opcja #167)

Programowanie ISO

G277

Zastosowanie

Przy pomocy cyklu **277 OCM SFAZOWANIE** można wykonywać gratowanie krawędzi kompleksowych konturów, rozfrezowywanych uprzednio przy pomocy cykli OCM.

Cykl uwzględnia sąsiednie kontury i ograniczenia, wywołane uprzednio cyklem **271 OCM DANE KONTURU** lub przy pomocy geometrii kontrolnych 12xx.

Warunki

Aby sterowanie mogło wykonać cykl **277**, należy poprawnie skonfigurować narzędzie w tablicy narzędzi:

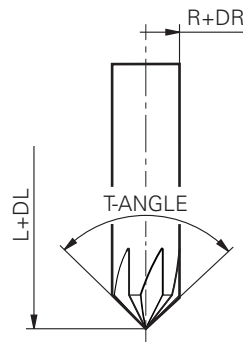
- **L + DL**: całkowita długość do teoretycznego wierzchołka
- **R + DR**: definicja całkowitego promienia narzędzia
- **T-ANGLE**: kąt wierzchołkowy narzędzia.

Poza tym przed wywołaniem cyklu **277** należy zaprogramować dalsze cykle:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, alternatywnie cykl **14 GEOMETRIA KONTURU**
- Cykl **271 OCM DANE KONTURU** lub geometrie kontrolne 12xx
- Jeśli konieczne cykl **272 OCM OBR.ZGRUBNA**
- Jeśli konieczne cykl **273 OCM OBR. WYK.DNA**
- Jeśli konieczne cykl **274 OCM OBR.WYK. BOK**

Przebieg cyklu

- 1 Narzędzie przemieszcza się na posuwie szybkim na **Q260 BEZPIECZNA WYSOKOSC**. Tę wartość sterowanie pobiera z cyklu **271 OCM DANE KONTURU** lub z geometrii kontrolnych 12xx
- 2 Następnie sterowanie przemieszcza narzędzie ponownie do punktu startu. Punkt ten jest określany automatycznie na podstawie zaprogramowanego konturu
- 3 Następnie narzędzie przemieszcza się z **FMAX** na bezpieczny odstęp **Q200**
- 4 Narzędzie wcina się następnie prostopadle na **Q353 GLEBOKOSC WIERZ.NARZ**
- 5 Sterowanie najeżdża tangencjalnie lub prostopadle (w zależności od warunków miejsca) do konturu. Fazka jest wytwarzana z posuwem frezowania **Q207**.
- 6 Następnie sterowanie odsuwa narzędzie tangencjalnie lub prostopadle (w zależności od warunków miejsca) od konturu
- 7 Jeśli należy obrabiać kilka konturów, to sterowanie pozycjonuje narzędzie po każdym konturze na bezpieczną wysokość i najeżdża następny punkt startu. Kroki od 3 do 6 powtarzają się tak długo, aż zaprogramowany kontur zostanie kompletnie sfazowany
- 8 Przy końcu obróbki narzędzie przemieszcza się w osi narzędzia z powrotem na **Q260 BEZPIECZNA WYSOKOSC**



Wskazówki

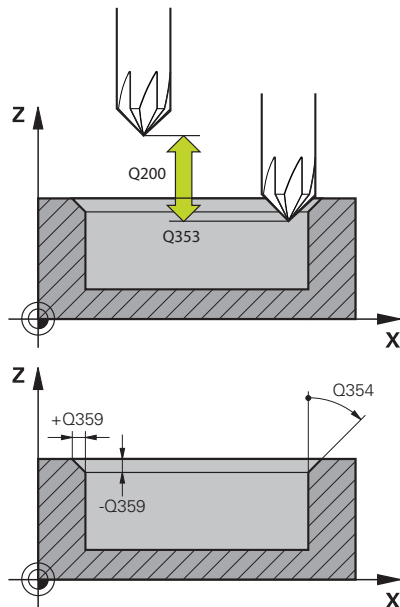
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Sterowanie ustala punkt startu dla sfazowania samoczynnie. Punkt startu zależy od warunków miejsca na konturze.
- Zmierzyć narzędzie do teoretycznej końcówki narzędzia.
- Sterowanie monitoruje promień narzędzia. Przylegające do siebie ścianki z cyklu **271 OCM DANE KONTURU** lub cykli figur **12xx** nie zostaną uszkodzone.
- Proszę uwzględnić, iż sterowanie nie monitoruje teoretycznej końcówki narzędzia na kolizje. W trybie pracy **Test programu** sterowanie symuluje zawsze z teoretyczną końcówką narzędzia. Przy tym, może wystąpić sytuacja np. dla narzędzi bez rzeczywistej końcówki, iż sterowanie symuluje bezbłędny program NC z uszkodzeniami konturu.
- Proszę uwzględnić, iż użyteczny promień narzędzia musi być mniejszy bądź równy promieniowi rozwiertaka. Inaczej może dojść do sytuacji, kiedy sterowanie nie sfazuje kompletnie wszystkich kantów. Użyteczny promień narzędzia to promień na tnącej wysokości narzędzia. Wynika on z **Q353 GLEBOKOSC WIERZ.NARZ** i **T-ANGLE**.

Wskazówki odnośnie programowania

- Jeśli wartość parametru **Q353 GLEBOKOSC WIERZ.NARZ** jest mniejsza niż wartość parametru **Q359 SZEROKOSC FAZKI**, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q353 Głębokość wierzchołka narzędzia?

Odstęp pomiędzy teoretyczną końcówką narzędzia i współrzędną powierzchni obrabianego detalu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-999.9999...-0.0001**

Q359 Szerokość fazki (-/+)?

Szerokość bądź głębokość fazki:

-: głębokość fazki

+: szerokość fazki

Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-999.9999...+999.9999**

Q207 Wartość posuwu przy frezowaniu ?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy frezowaniu w mm/min

Dane wejściowe: **0...99999.999** alternatywnie **FAUTO, FU, FZ**

Q253 Posuw przy pozycj. wstępnym?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy pozycjonowaniu w mm/min

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Q200 Bezpieczna odległość?

Odstęp wierzchołek ostrza narzędzia – powierzchnia obrabianego detalu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

Q438 bądź QS438 Numer/nazwa rozwiertaka?

Numer lub nazwa narzędzia, przy pomocy którego sterowanie dokonało zgrubnego rozfrezowywania. Możesz przy pomocy softkey przejąć narzędzie do rozfrezowywania wstępnego bezpośrednio z tabeli narzędzi. Oprócz tego możesz z softkey **nazwa narzędzia** samodzielnie podać nazwę narzędzia. Jeśli pole danych wejściowych jest zamykane, to sterowanie wstawia automatycznie cudzysłów.

-1: ostatnie wykorzystywane narzędzie jest przyjmowane jako rozwiertak (zachowanie standardowe).

Dane wejściowe: **-1...+32767.9** Alternatywnie maksymalnie **255** znaków

Q351 Rodzaj frez.? wsp.=+1, przec.=-1

Rodzaj obróbki frezowaniem. Kierunek obrotu wrzeciona zostaje uwzględniany:

+1 = frezowanie współbieżne

-1 = frezowanie przeciwbieżne

PREDEF: sterowanie wykorzystuje wartość z bloku **GLOBAL DEF** (Jeśli podaje się 0, to następuje obróbka ruchem współbieżnym)

Dane wejściowe: **-1, 0, +1** alternatywnie **PREDEF**

Rysunek pomocniczy

Parametry

Q354 Kąt fazki?

Kąt fazki

0: kąt fazki to połowa zdefiniowanego **T-ANGLE** z tabeli narzędzi.**> 0:** kąt fazki jest porównywany z wartością **T-ANGLE** z tabeli narzędzi. Jeśli obydwie wartości nie są ze sobą zgodne, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.Dane wejściowe: **0...89**

Przykład

11 CYCL DEF 277 OCM SFAZOWANIE ~	
Q353=-1	;GLEBOKOSC WIERZ.NARZ ~
Q359=+0.2	;SZEROKOSC FAZKI ~
Q207=+500	;POSUW FREZOWANIA ~
Q253=+750	;PREDK. POS. ZAGLEB. ~
Q200=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q438=-1	;ZDZIERAK ~
Q351=+1	;RODZAJ FREZOWANIA ~
Q354=+0	;KAT FAZKI

10.8 Figury standardowe OCM

Podstawy

Sterowanie udostępnia cykle dla figur standardowych. Figury te mogą być programowane jako wybrania, wysepki bądź obrysy/limitacje.

Cykle dają następujące korzyści:

- Figury oraz dane obróbki mogą być programowane komfortowo bez pojedynczych przemieszczeń na torze kształtowym
- Często wytwarzane figury mogą być ponownie wykorzystywane
- W przypadku wyspy lub otwartego wybrania sterowanie udostępnia dalsze cykle dla definiowania granicy figury
- Przy pomocy typu figury Limitacja można frezować figury planowo

Figura definiuje dane konturu OCM na nowo i anuluje definicję uprzednio zdefiniowanego cyklu **271 OCM DANE KONTURU** lub granicy figury.

Sterowanie oferuje następujące cykle dla figur standardowych:

- **1271 OCM PROSTOKAT**, patrz Strona 352
- **1272 OCM OKRAG**, patrz Strona 355
- **1273 OCM ROWEK / MOSTEK**, patrz Strona 358
- **1278 OCM WIELOKAT**, patrz Strona 361

Sterowanie oferuje następujące cykle dla obrysów/limitacji figur:

- **1281 OCM LIMIT PROSTOKAT**, patrz Strona 364
- **1282 OCM LIMIT OKRAG**, patrz Strona 366

Tolerancje

Sterowanie udostępnia możliwość określenia wartości tolerancji w następujących cyklach i parametrach cykli:

Numer cyklu	Parametry
1271 OCM PROSTOKĄT, OCM PROSTOKAT	Q218 DŁUG. 1-SZEJ STRONY, Q219 DŁUG. 2-GIEJ STRONY
1272 OCM OKRĄG, OCM OKRAG	Q223 SREDNICA OKREGU
1273 OCM ROWEK / MOSTEK	Q219 SZEROKOSC ROWKA, Q218 DŁUGOSC ROWKA
1278 OCM WIELOKAT	Q571 SREDNICA OKREGU REF.

Można definiować następujące tolerancje:

Tolerancje	Przykład	Gotowy wymiar
Rozmiary	10+0.01-0.015	9.9975
DIN EN ISO 286-2	10H7	10.0075
DIN ISO 2768-1	10m	10.0000



Należy uwzględnić pisownię małą i dużą literą przy podawaniu tolerancji.

Proszę postąpić następująco:

- ▶ Uruchomić definiowanie cyklu
- ▶ Zdefiniować parametry cyklu
- ▶ Softkey **ZAPISAC TEKST** wybrać
- ▶ Podać wymiar zadany łącznie z tolerancją



Jeśli zostanie zaprogramowana niewłaściwa tolerancja, to sterowanie zakończy odpracowywanie z komunikatem o błędach.

10.9 Cykl 1271 OCM PROSTOKAT (opcja #167)

Programowanie ISO

G1271

Zastosowanie

Przy pomocy cyklu figury **1271 OCM PROSTOKAT** programowany jest prostokąt. Figury te mogą być stosowane jako wybrania, wysepki bądź obrysy limitacji do frezowania planowego. Poza tym dostępna jest możliwość programowania tolerancji długości.

Jeśli cykl **1271** używany jest przy pracy, to należy programować:

- Cykl **1271 OCM PROSTOKAT**
 - Jeżeli programowany jest **Q650=1** (typ figury = wysepka), to należy za pomocą cyklu **1281 OCM LIMIT PROSTOKAT** lub **1282 OCM LIMIT OKRAG** zdefiniować ograniczenie
- Cykl **272 OCM OBR.ZGRUBNA**
- Jeśli wskazane cykl **273 OCM OBR. WYK.DNA**
- Jeśli wskazane cykl **274 OCM OBR.WYK. BOK**
- Jeśli wskazane cykl **277 OCM SFAZOWANIE**

Wskazówki

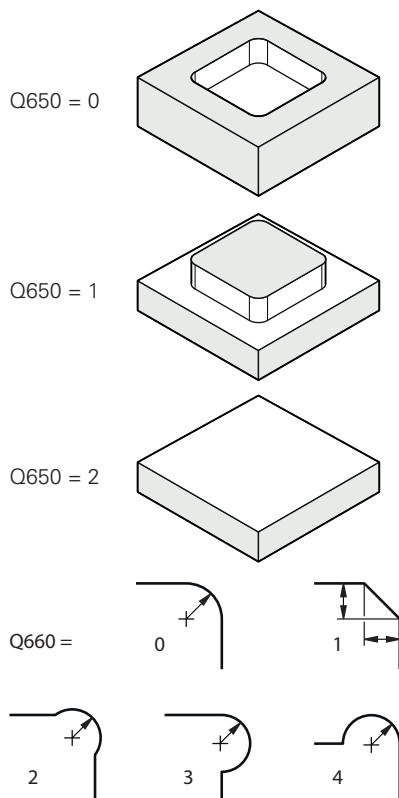
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykl **1271** jest DEF-aktywny, to znaczy cykl **1271** jest aktywny od jego definicji w programie NC.
- Podane w cyklu **1271** informacje o obróbce obowiązują dla cykli obróbki OCM **272** do **274** i **277**.

Wskazówki odnośnie programowania

- Cykl wymaga odpowiedniego wypozyjonowania wstępnego, które jest zależne od **Q367**.

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q650 Typ figury?

Geometria figury:

0: wybranie/kieszeń

1: wysepka

2: limitacja frezowania płaszczyzn

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

Q218 Długość pierwszego boku ?

Długość 1. boku figury, równoległe do osi głównej. Wartość działa inkrementalnie. W razie konieczności można zaprogramować tolerancję.

Dalsze informacje: "Tolerancje", Strona 351

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q219 Długość drugiego boku ?

Długość 2. boku figury, równoległe do osi pomocniczej. Wartość działa inkrementalnie. W razie konieczności można zaprogramować tolerancję.

Dalsze informacje: "Tolerancje", Strona 351

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q660 Typ naroży?

Geometria naroży:

0: promień

1: sfazowanie

2: frezowanie prześwitu naroży w kierunku osi głównej i pomocniczej

3: frezowanie prześwitu naroży w kierunku osi głównej

4: frezowanie prześwitu naroży w kierunku osi pomocniczej

Dane wejściowe: **0, 1, 2, 3, 4**

Q220 Promień naroża ?

Promień lub fazka naroża figury

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q367 Położenie kieszeni (0/1/2/3/4)?

Położenie figury w odniesieniu do pozycji narzędzia przy wywołaniu cyklu:

0: pozycja narzędzia = środek figury

1: pozycja narzędzia = lewy dolny róg

2: pozycja narzędzia = prawy dolny róg

3: pozycja narzędzia = prawy górny róg

4: pozycja narzędzia = lewy górny róg

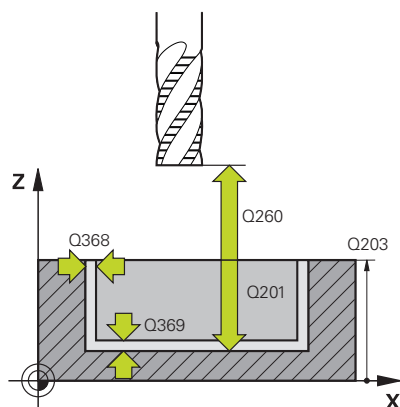
Dane wejściowe: **0, 1, 2, 3, 4**

Q224 Kat obrotu ?

Kąt, o który zostaje obrócona figura. Środek obrotu leży na środku figury. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-360.000...+360.000**

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q203 Współrzędne powierzchni detalu ?

Współrzędna powierzchnia obrabianego detalu odnośnie aktywnego punktu zerowego. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q201 Głębokość ?

Odstęp pomiędzy powierzchnią obrabianego detalu i dnem konturu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+0**

Q368 Naddatek na obr. wykon.-bok ?

Naddatek na obróbkę wykańczającą na płaszczyźnie obróbki. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q369 Naddatek na obr. wykon. na dnie ?

Naddatek na obróbkę wykańczającą dla głębokości. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q260 Bezpieczna wysokość ?

Współrzędna w osi narzędzia, na której nie może dojść do kolizji z obrabianym detalem (dla pozycjonowania pośredniego i powrotu na końcu cyklu). Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

Q578 Współcz. promienia naroża wewn.?

Realizowane na konturze promienie wewnętrzne wynikają z promienia narzędzia dodawanego do iloczynu z promienia narzędzia i

Q578.

Dane wejściowe: **0.05...0.99**

Przykład

11 CYCL DEF 1271 OCM PROSTOKAT ~	
Q650=+1	;TYP FIGURY ~
Q218=+60	;DLUG. 1-SZEJ STRONY ~
Q219=+40	;DLUG. 2-GIEJ STRONY ~
Q660=+0	;TYP NAROZY ~
Q220=+0	;PROMIEN NAROZA ~
Q367=+0	;POLOZENIE KIESZENI ~
Q224=+0	;KAT OBROTU ~
Q203=+0	;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~
Q201=-10	;GLEBOKOSC ~
Q368=+0	;NADDATEK NA STRONE ~
Q369=+0	;NADDATEK NA DNIE ~
Q260=+50	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q578=+0.2	;WSPOLCZ.NAROZA WEWN.

10.10 Cykl 1272 OCM OKRAG (opcja #167)

Programowanie ISO

G1272

Zastosowanie

Przy pomocy cyklu figury **1272 OCM OKRAG** programowany jest okrąg. Figury te mogą być stosowane jako wybrania, wysepki bądź obrysy limitacji do frezowania planowego. Poza tym dostępna jest możliwość programowania tolerancji średnicy.

Jeśli cykl **1272** używany jest przy pracy, to należy programować:

- Cykl **1272 OCM OKRAG**
 - Jeżeli programowany jest **Q650=1** (typ figury = wysepka), to należy za pomocą cyklu **1281 OCM LIMIT PROSTOKAT** lub **1282 OCM LIMIT OKRAG** zdefiniować ograniczenie
- Cykl **272 OCM OBR.ZGRUBNA**
- Jeśli wskazane cykl **273 OCM OBR. WYK.DNA**
- Jeśli wskazane cykl **274 OCM OBR.WYK. BOK**
- Jeśli wskazane cykl **277 OCM SFAZOWANIE**

Wskazówki

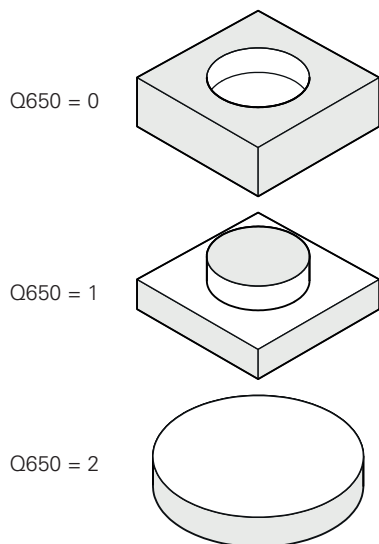
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykl **1272** jest DEF-aktywny, to znaczy cykl **1272** jest aktywny od jego definicji w programie NC.
- Podane w cyklu **1272** informacje o obróbce obowiązują dla cykli obróbki OCM **272** do **274** i **277**.

Wskazówki odnośnie programowania

- Cykl wymaga odpowiedniego wypozycjonowania wstępnego, które jest zależne od **Q367**.

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q650 Typ figury?

Geometria figury:

0: wybranie/kieszeń

1: wysepka

2: limitacja frezowania płaszczyzn

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

Q223 Średnica okręgu?

Średnica obrobionego na gotowo okręgu. W razie konieczności można zaprogramować tolerancję.

Dalsze informacje: "Tolerancje", Strona 351

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q367 Położenie kieszeni (0/1/2/3/4)?

Położenie figury w odniesieniu do pozycji narzędzia przy wywołaniu cyklu:

0: pozycja narzędzia = środek figury

1: pozycja narzędzia = przejście w kwadrancie przy 90°

2: pozycja narzędzia = przejście w kwadrancie przy 0°

3: pozycja narzędzia = przejście w kwadrancie przy 270°

4: pozycja narzędzia = przejście w kwadrancie przy 180°

Dane wejściowe: **0, 1, 2, 3, 4**

Q203 Współrzędne powierzchni detalu ?

Współrzędna powierzchnia obrabianego detalu odnośnie aktywnego punktu zerowego. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q201 Głębokość ?

Odstęp pomiędzy powierzchnią obrabianego detalu i dnem konturu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+0**

Q368 Naddatek na obr. wykon.-bok ?

Naddatek na obróbkę wykańczającą na płaszczyźnie obróbki. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q369 Naddatek na obr.wykon.na dnie ?

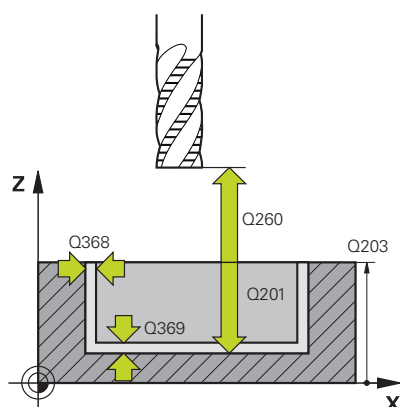
Naddatek na obróbkę wykańczającą dla głębokości. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q260 Bezpieczna wysokość ?

Współrzędna w osi narzędzia, na której nie może dojść do kolizji z obrabianym detalem (dla pozycjonowania pośredniego i powrotu na końcu cyklu). Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** alternatywnie **PREDEF**



Rysunek pomocniczy**Parametry****Q578 Współcz.promienia naroża wew.?**

Minimalny promień okrągłego wybrania wynika z promienia narzędzia dodawanego do iloczynu z promienia narzędzia i **Q578**.

Dane wejściowe: **0.05...0.99**

Przykład

11 CYCL DEF 1272 OCM OKRAG ~	
Q650=+0	;TYP FIGURY ~
Q223=+50	;SREDNICA OKREGU ~
Q367=+0	;POLOZENIE KIESZENI ~
Q203=+0	;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~
Q201=-20	;GLEBOKOSC ~
Q368=+0	;NADDATEK NA STRONE ~
Q369=+0	;NADDATEK NA DNIE ~
Q260=+100	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q578=+0.2	;WSPOLCZ.NAROZA WEWN.

10.11 Cykl 1273 OCM ROWEK / MOSTEK (opcja #167)

Programowanie ISO

G1273

Zastosowanie

Przy pomocy cyklu figury **1273 OCM ROWEK / MOSTEK** programowany jest rowek lub mostek. Także możliwe jest limitowanie dla frezowania planowego. Poza tym dostępna jest możliwość programowania tolerancji szerokości i długości.

Jeśli cykl **1273** używany jest przy pracy, to należy programować:

- Cykl **1273 OCM ROWEK / MOSTEK**
 - Jeżeli programowany jest **Q650=1** (typ figury = wysepka), to należy za pomocą cyklu **1281 OCM LIMIT PROSTOKAT** lub **1282 OCM LIMIT OKRAG** zdefiniować ograniczenie
- Cykl **272 OCM OBR.ZGRUBNA**
- Jeśli wskazane cykl **273 OCM OBR. WYK.DNA**
- Jeśli wskazane cykl **274 OCM OBR.WYK. BOK**
- Jeśli wskazane cykl **277 OCM SFAZOWANIE**

Wskazówki

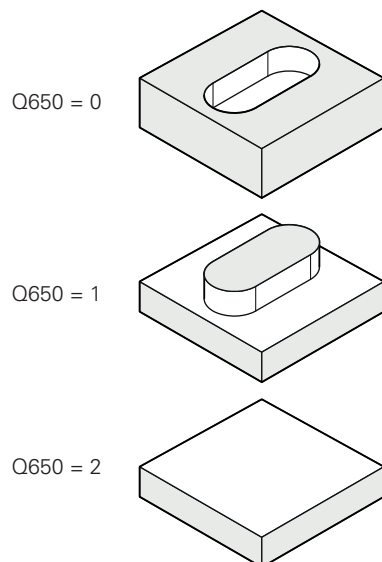
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykl **1273** jest DEF-aktywny, to znaczy cykl **1273** jest aktywny od jego definicji w programie NC.
- Podane w cyklu **1273** informacje o obróbce obowiązują dla cykli obróbki OCM **272** do **274** i **277**.

Wskazówki odnośnie programowania

- Cykl wymaga odpowiedniego wypozyjonowania wstępnego, które jest zależne od **Q367**.

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q650 Typ figury?

Geometria figury:

0: wybranie/kieszeń

1: wysepka

2: limitacja frezowania płaszczyzn

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

Q219 Szerokość rowka?

Szerokość rowka lub mostka, równoległe do osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa inkrementalnie. W razie konieczności można zaprogramować tolerancję.

Dalsze informacje: "Tolerancje", Strona 351

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q218 Długość rowka?

Długość rowka lub mostka, równoległe do osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa inkrementalnie. W razie konieczności można zaprogramować tolerancję.

Dalsze informacje: "Tolerancje", Strona 351

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

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

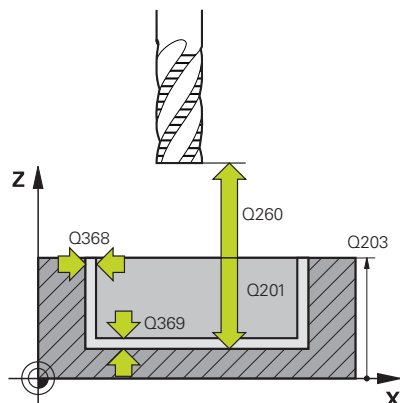
Dane wejściowe: **0, 1, 2, 3, 4**

Q224 Kat obrotu ?

Kąt, o który zostaje obrócona figura. Środek obrotu leży na środku figury. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-360.000...+360.000**

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q203 Współrzędne powierzchni detalu ?

Współrzędna powierzchnia obrabianego detalu odnośnie aktywnego punktu zerowego. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q201 Głębokość ?

Odstęp pomiędzy powierzchnią obrabianego detalu i dnem konturu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+0**

Q368 Naddatek na obr. wykon.-bok ?

Naddatek na obróbkę wykańczającą na płaszczyźnie obróbki. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q369 Naddatek na obr. wykon. na dnie ?

Naddatek na obróbkę wykańczającą dla głębokości. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q260 Bezpieczna wysokość ?

Współrzędna w osi narzędzia, na której nie może dojść do kolizji z obrabianym detalem (dla pozycjonowania pośredniego i powrotu na końcu cyklu). Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

Q578 Współcz. promienia naroża wewn.?

Minimalny promień (szerokość rowka) rowka wpustowego wynika z promienia narzędzia dodawanego do iloczynu z promienia narzędzia i **Q578**.

Dane wejściowe: **0.05...0.99**

Przykład

11 CYCL DEF 1273 OCM ROWEK / MOSTEK ~	
Q650=+0	;TYP FIGURY ~
Q219=+10	;SZEROKOSC ROWKA ~
Q218=+60	;DLUGOSC ROWKA ~
Q367=+0	;POLOZENIE ROWKA ~
Q224=+0	;KAT OBROTU ~
Q203=+0	;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~
Q201=-20	;GLEBOKOSC ~
Q368=+0	;NADDATEK NA STRONE ~
Q369=+0	;NADDATEK NA DNIE ~
Q260=+100	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q578=+0.2	;WSPOLCZ.NAROZA WEWN.

10.12 Cykl 1278 OCM WIELOKAT (opcja #167)

Programowanie ISO

G1278

Zastosowanie

Przy pomocy cyklu figury **1278 OCM WIELOKAT** programowany jest wielokąt. Figury te mogą być stosowane jako wybrania, wysepki bądź obrysy limitacji do frezowania planowego. Poza tym dostępna jest możliwość programowania tolerancji średnicy referencyjnej.

Jeśli cykl **1278** używany jest przy pracy, to należy programować:

- Cykl **1278 OCM WIELOKAT**
 - Jeżeli programowany jest **Q650=1** (typ figury = wysepka), to należy za pomocą cyklu **1281 OCM LIMIT PROSTOKAT** lub **1282 OCM LIMIT OKRAG** zdefiniować ograniczenie
- Cykl **272 OCM OBR.ZGRUBNA**
- Jeśli wskazane cykl **273 OCM OBR. WYK.DNA**
- Jeśli wskazane cykl **274 OCM OBR.WYK. BOK**
- Jeśli wskazane cykl **277 OCM SFAZOWANIE**

Wskazówki

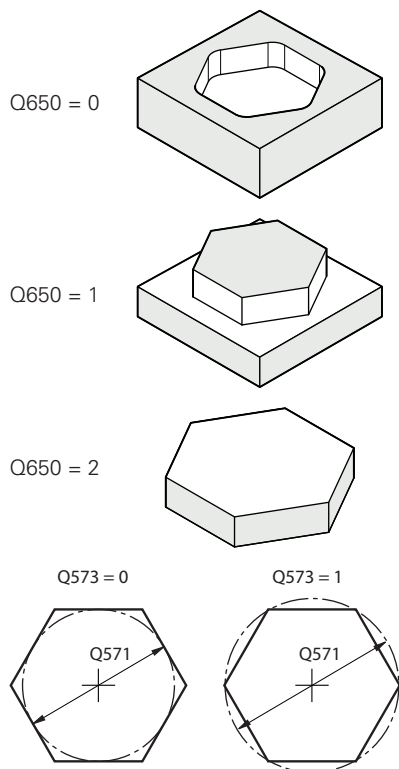
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykl **1278** jest DEF-aktywny, to znaczy cykl **1278** jest aktywny od jego definicji w programie NC.
- Podane w cyklu **1278** informacje o obróbce obowiązują dla cykli obróbki OCM **272** do **274** i **277**.

Wskazówki odnośnie programowania

- Cykl wymaga odpowiedniego wypozyjonowania wstępnego, które jest zależne od **Q367**.

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q650 Typ figury?

Geometria figury:

0: wybranie/kieszeń

1: wyseпка

2: limitacja frezowania płaszczyzn

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

Q573 Okrąg wewnętrzny / obwód (0/1)?

Należy wpisać, czy wymiarowanie **Q571** ma odnosić się do wewnętrznego okręgu czy też do obwodu:

0: wymiarowanie odnosi się do okręgu wewnętrznego

1: wymiarowanie odnosi się do obwodu

Dane wejściowe: **0, 1**

Q571 Średnica okręgu referencyjnego?

Podać średnicę okręgu referencyjnego. Czy podana tu średnica odnosi się do obwodu czy też do okręgu wewnętrznego podajemy w parametrze **Q573**. W razie konieczności można zaprogramować tolerancję.

Dalsze informacje: "Tolerancje", Strona 351

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q572 Liczba naroży?

Podać liczbę naroży wielokąta. Sterowanie rozmieszcza zawsze równomiernie narożna na wielokącie.

Dane wejściowe: **3...30**

Q660 Typ naroży?

Geometria naroży:

0: promień

1: sfazowanie

Dane wejściowe: **0, 1**

Q220 Promień naroża ?

Promień lub fazka naroża figury

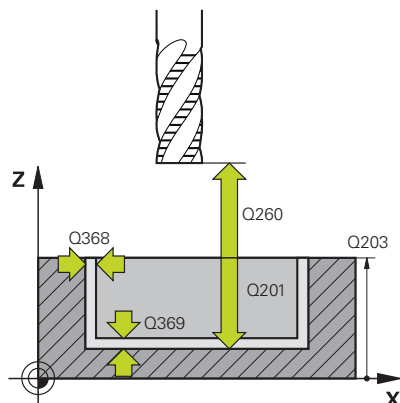
Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q224 Kat obrotu ?

Kąt, o który zostaje obrócona figura. Środek obrotu leży na środku figury. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-360.000...+360.000**

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q203 Współrzędne powierzchni detalu ?

Współrzędna powierzchnia obrabianego detalu odnośnie aktywnego punktu zerowego. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q201 Głębokość ?

Odstęp pomiędzy powierzchnią obrabianego detalu i dnem konturu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+0**

Q368 Naddatek na obr. wykon.-bok ?

Naddatek na obróbkę wykańczającą na płaszczyźnie obróbki. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q369 Naddatek na obr.wykon.na dnie ?

Naddatek na obróbkę wykańczającą dla głębokości. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q260 Bezpieczna wysokość ?

Współrzędna w osi narzędzia, na której nie może dojść do kolizji z obrabianym detalem (dla pozycjonowania pośredniego i powrotu na końcu cyklu). Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

Q578 Współcz.promienia naroża wew.?

Realizowane na konturze promienie wewnętrzne wynikają z promienia narzędzia dodawanego do iloczynu z promienia narzędzia i

Q578.

Dane wejściowe: **0.05...0.99**

Przykład

11 CYCL DEF 1278 OCM WIELOKAT ~	
Q650=+0	;TYP FIGURY ~
Q573=+0	;OKRAG REFERENCYJNY ~
Q571=+50	;SREDNICA OKREGU REF. ~
Q572=+6	;LICZBA NAROZY ~
Q660=+0	;TYP NAROZY ~
Q220=+0	;PROMIEN NAROZA ~
Q224=+0	;KAT OBROTU ~
Q203=+0	;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~
Q201=-10	;GLEBOKOSC ~
Q368=+0	;NADDATEK NA STRONE ~
Q369=+0	;NADDATEK NA DNIE ~
Q260=+50	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q578=+0.2	;WSPOLCZ.NAROZA WEWN.

10.13 Cykl 1281 OCM LIMIT PROSTOKAT (opcja #167)

Programowanie ISO

G1281

Zastosowanie

Przy pomocy cyklu **1281 OCM LIMIT PROSTOKAT** programowana jest ramka ograniczenia w formie prostokąta. Ten cykl służy do definiowania zewnętrznej granicy dla wysepki lub limitacji dla otwartego wybrania, wcześniej zaprogramowanej za pomocą figury standardowej OCM.

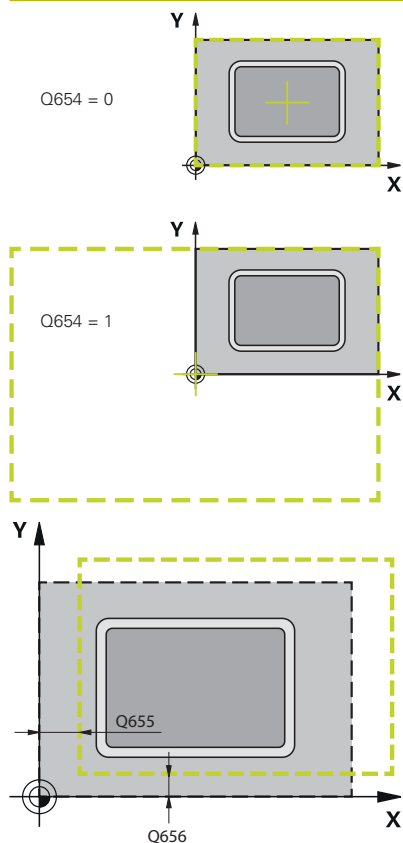
Ten cykl działa, jeśli w jednym z cykli figury standardowej OCM będzie zaprogramowany parametr cyklu **Q650 TYP FIGURY** równy 0 (wybranie) lub 1 (wysepka).

Wskazówki

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykl **1281** jest DEF-aktywny, to znaczy cykl **1281** jest aktywny od jego definicji w programie NC.
- Podane w cyklu **1281** informacje o granicach obowiązują dla cykli **1271** do **1273** i **1278**.

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q651 Długość oś główna?

Długość 1. boku limitacji, równoległe do osi głównej

Dane wejściowe: **0.001...9999.999**

Q652 Długość oś pomocnicza?

Długość 2. boku limitacji, równoległe do osi pomocniczej

Dane wejściowe: **0.001...9999.999**

Q654 Referencja pozycji dla figury?

Podać referencję pozycji środka:

0: środek limitacji odnosi się do środka konturu obróbki

1: środek limitacji odnosi się do punktu zerowego

Dane wejściowe: **0, 1**

Q655 Przesunięcie oś główna?

Przesunięcie obrysu prostokąta w osi głównej

Dane wejściowe: **-999.999...+999.999**

Q656 Przesunięcie oś pomocnicza?

Przesunięcie obrysu prostokąta w osi pomocniczej

Dane wejściowe: **-999.999...+999.999**

Przykład

11 CYCL DEF 1281 OCM LIMIT PROSTOKAT ~	
Q651=+50	;DLUGOSC 1 ~
Q652=+50	;DLUGOSC 2 ~
Q654=+0	;REFERENCJA POZYCJI ~
Q655=+0	;PRZESUW 1 ~
Q656=+0	;PRZESUW 2

10.14 Cykl 1282 OCM LIMIT OKRAG (opcja #167)

Programowanie ISO

G1282

Zastosowanie

Przy pomocy cyklu **1282 OCM LIMIT OKRAG** programowana jest ramka obrysu w formie okręgu. Ten cykl służy do definiowania zewnętrznej granicy dla wysepki lub granicy dla otwartego wybrania, wcześniej zaprogramowanej za pomocą figury standardowej OCM.

Ten cykl działa, jeśli w jednym z cykli figury standardowej OCM będzie zaprogramowany parametr cyklu **Q650 TYP FIGURY** równy **0** (wybranie) lub **1** (wysepka).

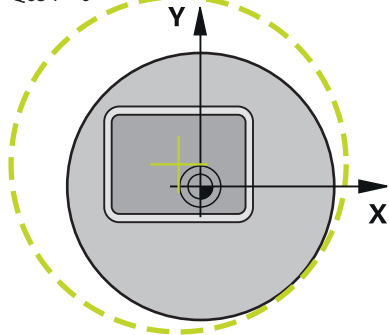
Wskazówki

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykl **1282** jest DEF-aktywny, to znaczy cykl **1282** jest aktywny od jego definicji w programie NC.
- Podane w cyklu **1282** informacje o granicach obowiązują dla cykli **1271** do **1273** i **1278**.

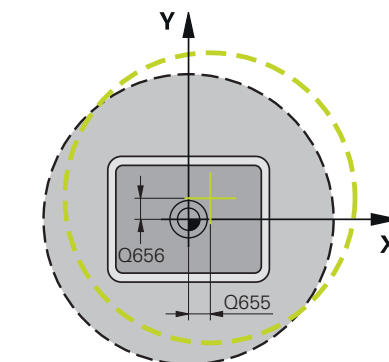
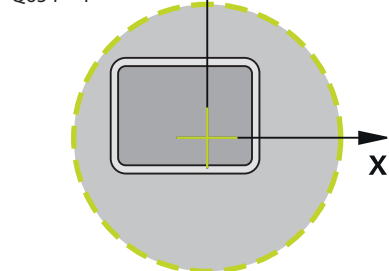
Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy

Q654 = 0



Q654 = 1



Parametry

Q653 Średnica?

Średnica okręgu obrysu limitacji

Dane wejściowe: **0.001...9999.999**

Q654 Referencja pozycji dla figury?

Podać referencję pozycji środka:

0: środek limitacji odnosi się do środka konturu obróbki**1:** środek limitacji odnosi się do punktu zerowegoDane wejściowe: **0, 1**

Q655 Przesunięcie oś główna?

Przesunięcie obrysu prostokąta w osi głównej

Dane wejściowe: **-999.999...+999.999**

Q656 Przesunięcie oś pomocnicza?

Przesunięcie obrysu prostokąta w osi pomocniczej

Dane wejściowe: **-999.999...+999.999**

Przykład

11 CYCL DEF 1282 OCM LIMIT OKRAG ~	
Q653=+50	;SREDNICA ~
Q654=+0	;REFERENCJA POZYCJI ~
Q655=+0	;PRZESUW 1 ~
Q656=+0	;PRZESUW 2

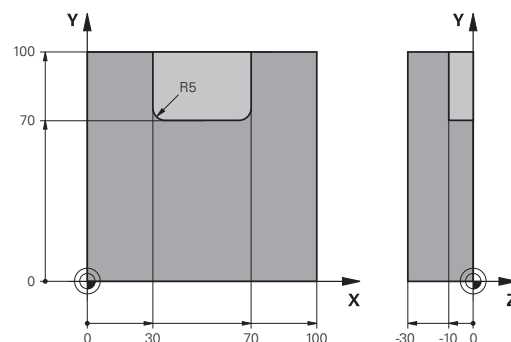
10.15 Przykłady programowania

Przykład: otwarte wybranie i dopracowanie przeciąganiem z cyklami OCM

W następującym programie NC są wykorzystywane cykle OCM. Programowane jest otwarte wybranie, definiowane przy pomocy wysepek lub limitacji. Obróbka obejmuje obróbkę zgrubną i wykańczającą otwartego wybrania.

Przebieg programu

- Wywołanie narzędzia: frez zgrubny $\varnothing$ 20 mm
- **CONTOUR DEF** definiować
- Cykl **271** zdefiniować
- Cykl **272** definiować i wywołać
- Wywołanie narzędzia: frez zgrubny $\varnothing$ 8 mm
- Cykl **272** definiować i wywołać
- Wywołanie narzędzia: frez do wykańczania $\varnothing$ 6 mm
- Cykl **273** definiować i wywołać
- Cykl **274** definiować i wywołać



0 BEGIN PGM OCM_POCKET MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 10 Z S8000 F1500	; Wywołanie narzędzia, średnica 20 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CONTOUR DEF ~	
P1 = LBL 1 I2 = LBL;2	
6 CYCL DEF 271 OCM DANE KONTURU ~	
Q203=+0 ;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~	
Q201=-10 ;GLEBOKOSC ~	
Q368=+0.5 ;NADDATEK NA STRONE ~	
Q369=+0.5 ;NADDATEK NA DNIE ~	
Q260=+100 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~	
Q578=+0.2 ;WSPOLCZ.NAROZA WEWN. ~	
Q569=+1 ;OTWARTE OGRANICZENIE	
7 CYCL DEF 272 OCM OBR.ZGRUBNA ~	
Q202=+10 ;GLEBOKOSC DOSUWU ~	
Q370=+0.4 ;ZACHODZENIE TOROW ~	
Q207=+6500 ;POSUW FREZOWANIA ~	
Q568=+0.6 ;WSPOLCZ.WCINANIA ~	
Q253= AUTO ;PREDK. POS. ZAGLEB. ~	
Q200=+2 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC	
Q438=+0 ;ZDZIERAK ~	
Q577=+0.2 ;WSPOLCZ.PROM.NAJAZDU ~	
Q351=+1 ;RODZAJ FREZOWANIA ~	
Q576=+6500 ;PREDK.OBR.WRZECIONA ~	

Q579=+0.7	;FAKTOR S WCINANIA ~	
Q575=+0	;STRATEGIA WC. (0/1)?	
8 CYCL CALL		; Wywołanie cyklu
9 TOOL CALL 4 Z S8000 F1500		; Wywołanie narzędzia, średnica 8 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3		
11 CYCL DEF 272 OCM OBR.ZGRUBNA ~		
Q202=+10	;GLEBOKOSC DOSUWU ~	
Q370=+0.4	;ZACHODZENIE TOROW ~	
Q207=+6000	;POSUW FREZOWANIA ~	
Q568=+0.6	;WSPOLCZ.WCINANIA ~	
Q253= AUTO	;PREDK. POS. ZAGLEB. ~	
Q200=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~	
Q438=+10	;ZDZIERAK ~	
Q577=+0.2	;WSPOLCZ.PROM.NAJAZDU ~	
Q351=+1	;RODZAJ FREZOWANIA ~	
Q576=+10000	;PREDK.OBR.WRZECIONA ~	
Q579=+0.7	;FAKTOR S WCINANIA ~	
Q575=+0	;STRATEGIA WC. (0/1)?	
12 CYCL CALL		; Wywołanie cyklu
13 TOOL CALL 23 Z S10000 F2000		; Wywołanie narzędzia, średnica 6 mm
14 L Z+100 R0 FMAX M3		
15 CYCL DEF 273 OCM OBR. WYK.DNA ~		
Q370=+0.8	;ZACHODZENIE TOROW ~	
Q385= AUTO	;POSUW OBR.WYKAN. ~	
Q568=+0.3	;WSPOLCZ.WCINANIA ~	
Q253=+750	;PREDK. POS. ZAGLEB. ~	
Q200=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~	
Q438=-1	;ZDZIERAK ~	
Q595=+1	;STRATEGIA ~	
Q577=+0.2	;WSPOLCZ.PROM.NAJAZDU	
16 CYCL CALL		; Wywołanie cyklu
17 CYCL DEF 274 OCM OBR.WYK. BOK ~		
Q338=+0	;DOSUW - OBR.WYKONCZ. ~	
Q385= AUTO	;POSUW OBR.WYKAN. ~	
Q253=+750	;PREDK. POS. ZAGLEB. ~	
Q200=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~	
Q14=+0	;NADDATEK NA STRONE ~	
Q438=-1	;ZDZIERAK ~	
Q351=+1	;RODZAJ FREZOWANIA	
18 CYCL CALL		; Wywołanie cyklu
19 M30		; Koniec programu
20 LBL 1		; Podprogram konturu 1
21 L X+0 Y+0		

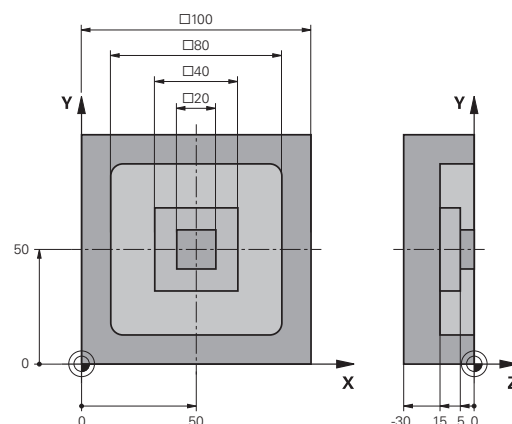
22 L X+100	
23 L Y+100	
24 L X+0	
25 L Y+0	
26 LBL 0	
27 LBL 2	; Podprogram konturu 2
28 L X+0 Y+0	
29 L X+100	
30 L Y+100	
31 L X+70	
32 L Y+70	
33 RND R5	
34 L X+30	
35 RND R5	
36 L Y+100	
37 L X+0	
38 L Y+0	
39 LBL 0	
40 END PGM OCM_POCKET MM	

Przykład: różne głębokości z cyklami OCM

W następującym programie NC są wykorzystywane cykle OCM. Definiowane jest wywołanie i dwie wyseпки na różnych wysokościach. Obróbka obejmuje obróbkę zgrubną i wykańczającą konturu.

Przebieg programu

- Wywołanie narzędzia: frez zgrubny Ø 10 mm
- **CONTOUR DEF** definiować
- Cykl **271** zdefiniować
- Cykl **272** definiować i wywołać
- Wywołanie narzędzia: frez do wykańczania Ø 6 mm
- Cykl **273** definiować i wywołać
- Cykl **274** definiować i wywołać



0 BEGIN PGM OCM_DEPTH MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-50 Y-50 Z-30	
2 BLK FORM 0.2 X+50 Y+50 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S8000 F1500	; Wywołanie narzędzia, średnica 10 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CONTOUR DEF ~	
P1 = LBL 1 I2 = LBL;2 I3 = LBL 3 DEPTH5	
6 CYCL DEF 271 OCM DANE KONTURU ~	
Q203=+0 ;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~	
Q201=-15 ;GLEBOKOSC ~	
Q368=+0.5 ;NADDATEK NA STRONE ~	
Q369=+0.5 ;NADDATEK NA DNIE ~	
Q260=+100 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~	
Q578=+0.2 ;WSPOLCZ.NAROZA WEWN. ~	
Q569=+0 ;OTWARTE OGRANICZENIE	
7 CYCL DEF 272 OCM OBR.ZGRUBNA ~	
Q202=+20 ;GLEBOKOSC DOSUWU ~	
Q370=+0.4 ;ZACHODZENIE TOROW ~	
Q207=+6500 ;POSUW FREZOWANIA ~	
Q568=+0.6 ;WSPOLCZ.WCINANIA ~	
Q253= AUTO ;PREDK. POS. ZAGLEB. ~	
Q200=+2 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~	
Q438=+0 ;ZDZIERAK ~	
Q577=+0.2 ;WSPOLCZ.PROM.NAJAZDU ~	
Q351=+1 ;RODZAJ FREZOWANIA ~	
Q576=+10000 ;PREDK.OBR.WRZECIONA ~	
Q579=+0.7 ;FAKTOR S WCINANIA ~	
Q575=+1 ;STRATEGIA WC. (0/1)?	
8 CYCL CALL	; Wywołanie cyklu
9 TOOL CALL 23 Z S10000 F2000	; Wywołanie narzędzia, średnica 6 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3	

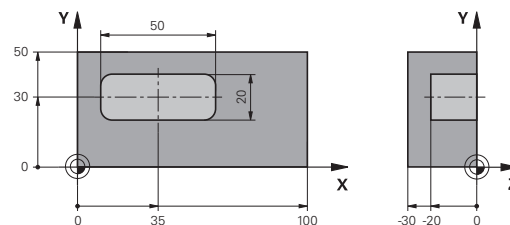
11 CYCL DEF 273 OCM OBR. WYK.DNA ~	
Q370=+0.8 ;ZACHODZENIE TOROW ~	
Q385= AUTO ;POSUW OBR.WYKAN. ~	
Q568=+0.3 ;WSPOLCZ.WCINANIA ~	
Q253=+750 ;PREDK. POS. ZAGLEB. ~	
Q200=+2 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~	
Q438=-1 ;ZDZIERAK ~	
Q595=+1 ;STRATEGIA ~	
Q577=+0.2 ;WSPOLCZ.PROM.NAJAZDU	
12 CYCL CALL	; Wywołanie cyklu
13 CYCL DEF 274 OCM OBR.WYK. BOK ~	
Q338=+0 ;DOSUW - OBR.WYKONCZ. ~	
Q385= AUTO ;POSUW OBR.WYKAN. ~	
Q253=+750 ;PREDK. POS. ZAGLEB. ~	
Q200=+2 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~	
Q14=+0 ;NADDATEK NA STRONE ~	
Q438=+5 ;ZDZIERAK ~	
Q351=+1 ;RODZAJ FREZOWANIA	
14 CYCL CALL	; Wywołanie cyklu
15 M30	; Koniec programu
16 LBL 1	; Podprogram konturu 1
17 L X-40 Y-40	
18 L X+40	
19 L Y+40	
20 L X-40	
21 L Y-40	
22 LBL 0	
23 LBL 2	; Podprogram konturu 2
24 L X-10 Y-10	
25 L X+10	
26 L Y+10	
27 L X-10	
28 L Y-10	
29 LBL 0	
30 LBL 3	; Podprogram konturu 3
31 L X-20 Y-20	
32 L Y+20	
33 L X+20	
34 L Y-20	
35 L X-20	
36 LBL 0	
37 END PGM OCM_DEPTH MM	

Przykład: frezowanie planowe i dopracowanie przeciąganiem z cyklami OCM

W następującym programie NC są wykorzystywane cykle OCM. Frezowana jest powierzchnia, definiowana za pomocą limitacji i wysepki. Poza tym frezowane jest wybranie, zawierające naddatek dla niewielkiego narzędzia zgrubnego.

Przebieg programu

- Wywołanie narzędzia: frez zgrubny Ø 12 mm
- **CONTOUR DEF** definiować
- Cykl **271** zdefiniować
- Cykl **272** definiować i wywołać
- Wywołanie narzędzia: frez zgrubny Ø 8 mm
- Cykl **272** definiować i ponownie wywołać



0	BEGIN PGM FACE_MILL MM	
1	BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30	
2	BLK FORM 0.2 X+100 Y+50 Z+2	
3	TOOL CALL 6 Z S5000 F3000	; Wywołanie narzędzia, średnica 12 mm
4	L Z+100 R0 FMAX M3	
5	CONTOUR DEF ~	
	P1 = LBL 1 I2 = LBL;1 DEPTH2 ~	
	P3 = LBL 2 ;	
6	CYCL DEF 271 OCM DANE KONTURU ~	
	Q203=+2 ;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~	
	Q201=-22 ;GLEBOKOSC ~	
	Q368=+0 ;NADDATEK NA STRONE ~	
	Q369=+0 ;NADDATEK NA DNIE ~	
	Q260=+100 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~	
	Q578=+0.2 ;WSPOLCZ.NAROZA WEWN. ~	
	Q569=+1 ;OTWARTE OGRANICZENIE	
7	CYCL DEF 272 OCM OBR.ZGRUBNA ~	
	Q202=+24 ;GLEBOKOSC DOSUWU ~	
	Q370=+0.4 ;ZACHODZENIE TOROW ~	
	Q207=+8000 ;POSUW FREZOWANIA ~	
	Q568=+0.6 ;WSPOLCZ.WCINANIA ~	
	Q253= AUTO ;PREDK. POS. ZAGLEB. ~	
	Q200=+2 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~	
	Q438=-1 ;ZDZIERAK ~	
	Q577=+0.2 ;WSPOLCZ.PROM.NAJAZDU ~	
	Q351=+1 ;RODZAJ FREZOWANIA ~	
	Q576=+8000 ;PREDK.OBR.WRZECIONA ~	
	Q579=+0.7 ;FAKTOR S WCINANIA ~	
	Q575=+1 ;STRATEGIA WC. (0/1)?	
8	L X+0 Y+0 R0 FMAX M99	; Wywołanie cyklu
9	TOOL CALL 4 Z S6000 F4000	; Wywołanie narzędzia, średnica 8 mm

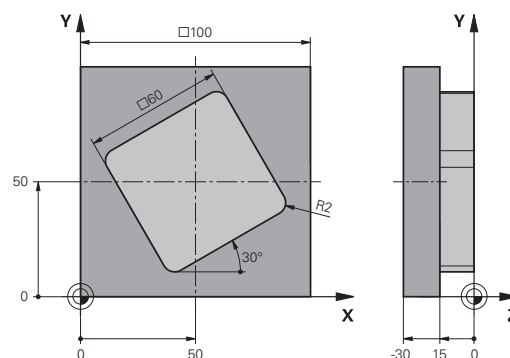
10 L Z+100 R0 FMAX M3	
11 CYCL DEF 272 OCM OBR.ZGRUBNA ~	
Q202=+25 ;GLEBOKOSC DOSUWU ~	
Q370=+0.4 ;ZACHODZENIE TOROW ~	
Q207= 6500 ;POSUW FREZOWANIA ~	
Q568=+0.6 ;WSPOLCZ.WCINANIA ~	
Q253= AUTO ;PREDK. POS. ZAGLEB. ~	
Q200=+2 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~	
Q438=+6 ;ZDZIERAK ~	
Q577=+0.2 ;WSPOLCZ.PROM.NAJAZDU ~	
Q351=+1 ;RODZAJ FREZOWANIA ~	
Q576=+10000 ;PREDK.OBR.WRZECIONA ~	
Q579=+0.7 ;FAKTOR S WCINANIA ~	
Q575=+1 ;STRATEGIA WC. (0/1)?	
12 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99	; Wywołanie cyklu
13 M30	; Koniec programu
14 LBL 1	; Podprogram konturu 1
15 L X+0 Y+0	
16 L Y+50	
17 L X+100	
18 L Y+0	
19 L X+0	
20 LBL 0	
21 LBL 2	; Podprogram konturu 2
22 L X+10 Y+30	
23 L Y+40	
24 RND R5	
25 L X+60	
26 RND R5	
27 L Y+20	
28 RND R5	
29 L X+10	
30 RND R5	
31 L Y+30	
32 LBL 0	
33 END PGM FACE_MILL MM	

Przykład: kontur z cyklami figur OCM

W następującym programie NC są wykorzystywane cykle OCM. Obróbka obejmuje obróbkę zgrubną i wykańczającą wysepki.

Przebieg programu

- Wywołanie narzędzia: frez zgrubny Ø 8 mm
- Cykl **1271** zdefiniować
- Cykl **1281** zdefiniować
- Cykl **272** definiować i wywołać
- Wywołanie narzędzia: frez do wykańczania Ø 8 mm
- Cykl **273** definiować i wywołać
- Cykl **274** definiować i wywołać



0 BEGIN PGM OCM_FIGURE MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 4 Z S8000 F1500	; Wywołanie narzędzia, średnica 8 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CYCL DEF 1271 OCM PROSTOKAT ~	
Q650=+1	;TYP FIGURY ~
Q218=+60	;DLUG. 1-SZEJ STRONY ~
Q219=+60	;DLUG. 2-GIEJ STRONY ~
Q660=+0	;TYP NAROZY ~
Q220=+2	;PROMIEN NAROZA ~
Q367=+0	;POLOZENIE KIESZENI ~
Q224=+30	;KAT OBROTU ~
Q203=+0	;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~
Q201=-10	;GLEBOKOSC ~
Q368=+0.5	;NADDATEK NA STRONE ~
Q369=+0.5	;NADDATEK NA DNIE ~
Q260=+100	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q578=+0.2	;WSPOLCZ.NAROZA WEWN.
6 CYCL DEF 1281 OCM LIMIT PROSTOKAT ~	
Q651=+100	;DLUGOSC 1 ~
Q652=+100	;DLUGOSC 2 ~
Q654=+0	;REFERENCJA POZYCJI ~
Q655=+0	;PRZESUW 1 ~
Q656=+0	;PRZESUW 2
7 CYCL DEF 272 OCM OBR.ZGRUBNA ~	
Q202=+20	;GLEBOKOSC DOSUWU ~
Q370=+0.424	;ZACHODZENIE TOROW ~
Q207=+6800	;POSUW FREZOWANIA ~
Q568=+0.6	;WSPOLCZ.WCINANIA ~
Q253= AUTO	;PREDK. POS. ZAGLEB. ~
Q200=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~

Q438=+0	;ZDZIERAK ~	
Q577=+0.2	;WSPOLCZ.PROM.NAJAZDU ~	
Q351=+1	;RODZAJ FREZOWANIA ~	
Q576=+10000	;PREDK.OBR.WRZECIONA ~	
Q579=+0.7	;FAKTOR S WCINANIA ~	
Q575=+1	;STRATEGIA WC. (0/1)?	
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99		; Pozycjonowanie i wywołanie cyklu
9 TOOL CALL 24 Z S10000 F2000		; Wywołanie narzędzia, średnica 8 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3		
11 CYCL DEF 273 OCM OBR. WYK.DNA ~		
Q370=+0.8	;ZACHODZENIE TOROW	
Q385= AUTO	;POSUW OBR.WYKAN. ~	
Q568=+0.3	;WSPOLCZ.WCINANIA ~	
Q253= AUTO	;PREDK. POS. ZAGLEB. ~	
Q200=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~	
Q438=+4	;ZDZIERAK ~	
Q595=+1	;STRATEGIA ~	
Q577=+0.2	;WSPOLCZ.PROM.NAJAZDU	
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99		; Pozycjonowanie i wywołanie cyklu
13 CYCL DEF 274 OCM OBR.WYK. BOK ~		
Q338=+15	;DOSUW - OBR.WYKONCZ. ~	
Q385= AUTO	;POSUW OBR.WYKAN. ~	
Q253= AUTO	;PREDK. POS. ZAGLEB. ~	
Q200=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~	
Q14=+0	;NADDATEK NA STRONE ~	
Q438=+4	;ZDZIERAK ~	
Q351=+1	;RODZAJ FREZOWANIA	
14 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99		; Pozycjonowanie i wywołanie cyklu
15 M30		; Koniec programu
16 END PGM OCM_FIGURE MM		

11

**Cykl: powierzchnia
boczna cylindra**

11.1 Podstawy

Przegląd cykli powierzchni bocznej cylindra

Softkey	Cykl	Strona
	Cykl 27 NA POW. CYLINDRA (opcja #8) ■ Frezowanie rowków prowadzących na powierzchni bocznej cylindra ■ Szerokość rowka odpowiada średnicy frezu	379
	Cykl 28 ROWEK POWIERZCHNIA CYLINDRA (opcja #8) ■ Frezowanie rowków prowadzących na powierzchni bocznej cylindra ■ Wprowadzenie szerokości rowka	382
	Cykl 29 OSŁONA CYLIN. MOSTEK (opcja #8) ■ Frezowanie mostka na powierzchni bocznej cylindra ■ Wpisanie szerokości mostka	388
	Cykl 39 OSL.CYLINDRA KONTUR (opcja #8) ■ Frezowanie konturu na powierzchni bocznej cylindra	392

11.2 Cykl 27 NA POW. CYLINDRA (opcja #8)

Programowanie ISO

G127

Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Ta funkcja musi zostać aktywowana przez producenta maszyn i przez niego dopasowana.

Przy pomocy tego cyklu można przenieść zdefiniowany na rozwiniętym materiale kontur na osłonę cylindra. Proszę używać cyklu **28**, jeśli chcemy frezować rowki prowadzące na cylindrze.

Kontur należy opisać w podprogramie, określanym w cyklu **14 GEOMETRIA KONTURU**.

W podprogramie opisuje się kontur zawsze przy pomocy współrzędnych X i Y, niezależnie od tego jakie osie obrotu są do dyspozycji na obrabiarce. Tym samym opis konturu jest niezależny od konfiguracji maszyny. Jako funkcje toru kształtowego znajdują się **L**, **CHF**, **CR**, **RND** i **CT** do dyspozycji.

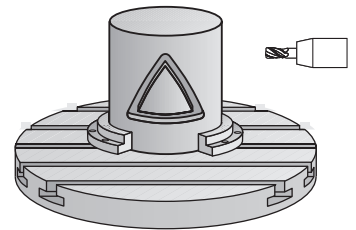
Dane dla osi kąta (współrzędna X) można wprowadzać do wyboru w stopniach lub w mm (cale) (proszę ustalić w definicji cyklu **Q17**).

Przebieg cyklu

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie nad punktem wcięcia; przy tym uwzględniany jest naddatek na obróbkę wykańczającą z boku
- 2 Na pierwszej głębokości wejścia w materiał narzędzie frezuje z posuwem **Q12** wzdłuż programowanego konturu
- 3 Na końcu konturu sterowanie przemieszcza narzędzie na bezpieczną wysokość i z powrotem do punktu wcięcia
- 4 Kroki od 1 do 3 powtarzają się, aż zostanie osiągnięta zaprogramowana głębokość frezowania **Q1**
- 5 Na koniec narzędzie przemieszcza się w osi narzędzia na bezpieczną wysokość



Cylinder musi być zamocowany na środku stołu obrotowego. Proszę wyznaczyć punkt odniesienia w centrum okrągłego stołu.



Wskazówki

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Pamięć dla SL-cyklu jest ograniczona. W cyklu SL można zaprogramować maksymalnie 16384 elementy konturu.
- Używać frezu z tnącym przez środek zębem czołowym (DIN 844).
- Oś wrzeczona musi znajdować się przy wywołaniu cyklu prostopadle do osi stołu obrotowego. Jeśli tak nie jest, sterowanie wydaje meldunek o błędach. Niekiedy konieczne jest przełączenie kinematyki.
- Ten cykl można wykonywać także przy pochylonej płaszczyźnie obróbki.



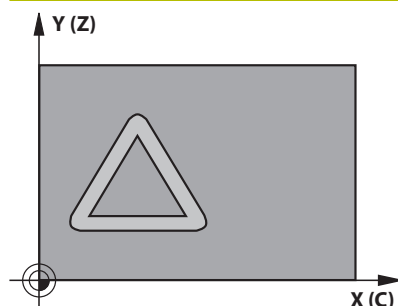
Czas obróbki może się zwiększyć, jeśli kontur składa się z wielu nietangencjalnych elementów konturu.

Wskazówki odnośnie programowania

- W pierwszym wierszu NC podprogramu konturu zaprogramować zawsze obydwie współrzędne osłony cylindra.
- Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy (obróbki). Jeśli zaprogramujemy głębokość = 0, to sterowanie nie wykonuje tego cyklu.
- Bezpieczny odstęp musi być większy niż promień narzędzia.
- Jeżeli wykorzystujemy lokalne parametry Q **QL** w podprogramie konturu, to należy przypisywać je lub obliczać także w obrębie podprogramu konturu.

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q1 Głębokość frezowania ?

Odstęp pomiędzy powierzchnią boczną cylindra i dnem konturu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q3 Naddatek na obr. wykon.-bok ?

Naddatek na wykańczanie na płaszczyźnie powierzchni bocznej. Naddatek działa w kierunku korekcji promienia. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q6 Bezpieczna odległość?

Odstęp między powierzchnią czołową narzędzia i powierzchnią boczną cylindra. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

Q10 Głębokość dosuwu ?

Wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q11 Wart.posuwu wglebnego ?

Posuw przy przemieszczeniach na płaszczyźnie obróbki

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **FAUTO, FU, FZ**

Q12 Posuw przy rozwiercaniu ?

Posuw przy przemieszczeniach na płaszczyźnie obróbki

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **FAUTO, FU, FZ**

Q16 Promień cylindra ?

Promień cylindra, na którym ma być obrabiany kontur.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q17 Typ wymiaru? stopnie=0 MM/CALE=1

Zaprogramować współrzędne osi obrotu w podprogramie w stopniach lub mm (cale).

Dane wejściowe: **0, 1**

Przykład

11 CYCL DEF 27 NA POW. CYLINDRA ~	
Q1=-20	;GLEBOKOSC FREZOWANIA ~
Q3=+0	;NADDATEK NA STRONE ~
Q6=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q10=-5	;GLEBOKOSC DOSUWU ~
Q11=+150	;WARTOSC POSUWU WGL. ~
Q12=+500	;POSUW PRZY ROZWIERC. ~
Q16=+0	;PROMIEN ~
Q17=+0	;RODZAJ WYMIARU

11.3 Cykl 28 ROWEK POWIERZCHNIA CYLINDRA (opcja #8)

Programowanie ISO

G128

Zastosowanie

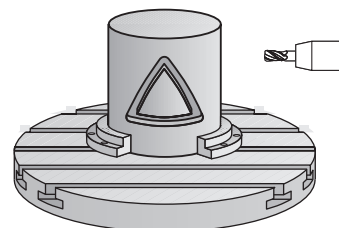


Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Ta funkcja musi zostać aktywowana przez producenta maszyn i przez niego dopasowana.

Przy pomocy tego cyklu można przenieść zdefiniowany na rozwiniętym materiale rowek prowadzący na powierzchnię boczną cylindra. W przeciwieństwie do cyklu **27** sterowanie tak ustawia narzędzie przy tym cyklu, że ścianki przy aktywnej korekcji promienia przebiegają prawie równoległe do siebie. Dokładnie równoległe do siebie przebiegające ścianki otrzymujemy wówczas, kiedy używamy narzędzia, dokładnie tak dużego jak szerokość rowka.

Im mniejszym jest narzędzie w stosunku do szerokości rowka, tym większe powstaną zniekształcenia w przypadku torów kołowych i ukośnych prostych. Aby zminimalizować te uwarunkowane przemieszczeniem zniekształcenia, można zdefiniować parametr **Q21**. Ten parametr podaje tolerancję, przy pomocy której wytwarzany rowek zostaje przybliżony przez sterowanie do rowka, wytworzonego narzędziem o średnicy odpowiadającej szerokości rowka.

Proszę zaprogramować tor punktu środkowego konturu z podaniem korekcji promienia narzędzia. Poprzez korekcję promienia określa się, czy sterowanie wytworzy rowek ruchem współbieżnym czy też przeciwbieżnym.



Przebieg cyklu

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie nad punktem wcięcia
- 2 Sterowanie przemieszcza narzędzie prostopadle na pierwszą głębokość wcięcia. Przemieszczenie najazdu następuje tangencjalnie lub po prostej z posuwem frezowania **Q12**. Zachowanie najazdu jest zależne od parametru **ConfigDatum CfgGeoCycle** (nr 201000) **apprDepCylWall** (nr 201004)
- 3 Na pierwszej głębokości wcięcia narzędzie frezuje z posuwem frezowania **Q12** kontur wzdłuż ścianki rowka; przy tym zostaje uwzględniony naddatek na obróbkę wykańczającą z boku
- 4 Przy końcu konturu sterowanie przesuwa narzędzie do leżącej na przeciw ścianki rowka i powraca do punktu wcięcia
- 5 Kroki od 2 do 3 powtarzają się, aż zostanie osiągnięta zaprogramowana głębokość frezowania **Q1**
- 6 Jeśli zdefiniowana zostanie tolerancja **Q21**, wówczas sterowanie wykonuje dopracowanie, aby otrzymać możliwie równoległe ścianki rowka
- 7 Na koniec narzędzie przemieszcza się w osi narzędzia z powrotem na bezpieczną wysokość



Cylinder musi być zamocowany na środku stołu obrotowego. Proszę wyznaczyć punkt odniesienia w centrum okrągłego stołu.

Wskazówki



Ten cykl wykonuje przystawioną obróbkę. Aby móc wykonać ten cykl, pierwszą osią obrabiarki pod stołem maszyny musi być oś obrotowa. Oprócz tego narzędzie musi być pozycjonowane prostopadle do powierzchni bocznej.

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli przy wywołaniu cyklu wrzeciono nie jest włączone, to może dojść do kolizji.

- ▶ Przy pomocy parametru maszynowego **displaySpindleErr** (nr 201002), on/off ustawić, czy sterowanie wydaje komunikat o błędach, jeśli wrzeciono nie jest włączone

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Sterowanie pozycjonuje narzędzie przy końcu z powrotem na bezpieczny odstęp, jeśli podano to na drugi bezpieczny odstęp. Pozycja końcowa narzędzia po cyklu nie musi być zgodna z pozycją startu.

- ▶ Sprawdzić przemieszczenia obrabiarki
- ▶ W symulacji skontrolować pozycję końcową narzędzia po wykonaniu cyklu
- ▶ Po cyklu programować absolutne współrzędne (nie inkrementalne)

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Używać frezu z tnącym przez środek zębem czołowym (DIN 844).
- Oś wrzeciona musi znajdować się przy wywołaniu cyklu prostopadle do osi stołu obrotowego.
- Ten cykl można wykonywać także przy pochylonej płaszczyźnie obróbki.



Czas obróbki może się zwiększyć, jeśli kontur składa się z wielu nietangencjalnych elementów konturu.

Wskazówki odnośnie programowania

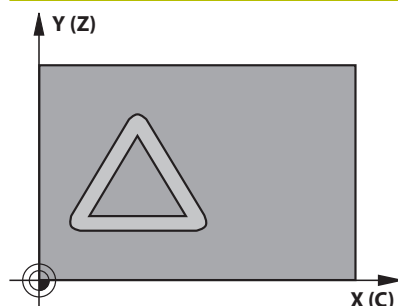
- W pierwszym wierszu NC podprogramu konturu zaprogramować zawsze obydwa współrzędne osłony cylindra.
- Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy (obróbki). Jeśli zaprogramujemy głębokość = 0, to sterowanie nie wykonuje tego cyklu.
- Bezpieczny odstęp musi być większy niż promień narzędzia.
- Jeżeli wykorzystujemy lokalne parametry Q **QL** w podprogramie konturu, to należy przypisywać je lub obliczać także w obrębie podprogramu konturu.

Wskazówka w połączeniu z parametrami maszynowymi

- Przy pomocy parametru maszynowego **apprDepCylWall** (nr 201004) definiujesz zachowanie najazdu:
 - **CircleTangential**: wykonać tangencjalny najazd i odjazd
 - **LineNormal**: przemieszczenie na punkt startu konturu następuje po prostej

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q1 Głębokość frezowania ?

Odstęp pomiędzy powierzchnią boczną cylindra i dnem konturu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q3 Naddatek na obr. wykon.-bok ?

Naddatek na obróbkę wykańczającą na ścianie rowka. Naddatek na obróbkę wykańczającą zmniejsza szerokość rowka o dwukrotną wprowadzoną wartość. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q6 Bezpieczna odległość?

Odstęp między powierzchnią czołową narzędzia i powierzchnią boczną cylindra. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

Q10 Głębokość dosuwu ?

Wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q11 Wart.posuwu wgłębego ?

Posuw przy przemieszczeniach na płaszczyźnie obróbki

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **FAUTO, FU, FZ**

Q12 Posuw przy rozwiercaniu ?

Posuw przy przemieszczeniach na płaszczyźnie obróbki

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **FAUTO, FU, FZ**

Q16 Promień cylindra ?

Promień cylindra, na którym ma być obrabiany kontur.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q17 Typ wymiaru? stopnie=0 MM/CALE=1

Zaprogramować współrzędne osi obrotu w podprogramie w stopniach lub mm (cale).

Dane wejściowe: **0, 1**

Q20 Szerokość rowka ?

Szerokość rowka

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Rysunek pomocniczy

Parametry

Q21 Tolerancja?

Jeśli używamy narzędzia, które jest mniejsze od programowanej szerokości rowka **Q20**, to powstaną uwarunkowane przemieszczeniem zniekształcenia na ścianie rowka w przypadku okręgów i ukośnych prostych. Jeśli zdefiniujemy tolerancję **Q21**, to sterowanie przybliży za pomocą dodatkowego przejścia frezowania tak kształt rowka, jakby frezowano rowek narzędziem, dokładnie tak dużym jak szerokość rowka. Przy pomocy **Q21** definiujemy dozwolone odchylenie od tego idealnego rowka. Liczba przejść dopracowania zależy od promienia cylindra, używanego narzędzia i głębokości rowka. Czym mniejszą jest zdefiniowana tolerancja, tym dokładniejszy będzie rowek a także tym dłużej będzie trwało dopracowanie.

Zaleca się: używanie tolerancji wynoszącej 0.02 mm.

Funkcja nieaktywna: zapisać 0 (nastawienie podstawowe).

Dane wejściowe: **0...9.9999**

Przykład

11 CYCL DEF 28 ROWEK POWIERZCHNIA CYLINDRA ~	
Q1=-20	;GLEBOKOSC FREZOWANIA ~
Q3=+0	;NADDATEK NA STRONE ~
Q6=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q10=-5	;GLEBOKOSC DOSUWU ~
Q11=+150	;WARTOSC POSUWU WGL. ~
Q12=+500	;POSUW PRZY ROZWIERC. ~
Q16=+0	;PROMIEN ~
Q17=+0	;RODZAJ WYMIARU ~
Q20=+0	;SZEROKOSC ROWKA ~
Q21=+0	;TOLERANCJA

11.4 Cykl 29 OSŁONA CYLIN. MOSTEK (opcja #8)

Programowanie ISO

G129

Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Ta funkcja musi zostać aktywowana przez producenta maszyn i przez niego dopasowana.

Przy pomocy tego cyklu można przenieść zdefiniowany na rozwiniętym materiale mostek na osłonę cylindra. Sterowanie tak ustawia narzędzie przy tym cyklu, że ścianki przy aktywnej korekcji promienia przebiegają zawsze równoległe do siebie. Proszę zaprogramować tor punktu środkowego mostka z podaniem korekcji promienia narzędzia. Poprzez korekcję promienia określa się, czy sterowanie wytworzy mostek ruchem współbieżnym czy też przeciwbieżnym.

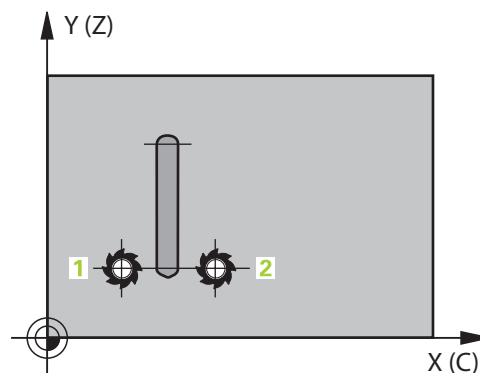
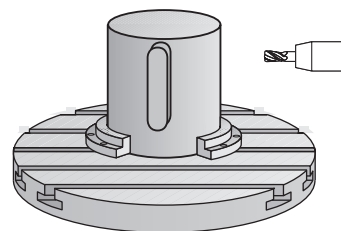
Na końcach mostka sterowanie włącza półokrąg, którego promień odpowiada połowie szerokości mostka.

Przebieg cyklu

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie nad punktem startu obróbki. Punkt startu sterowanie oblicza z szerokości mostka i średnicy narzędzia. Punkt ten leży z przesunięciem o pół szerokości mostka i średnicę narzędzia obok pierwszego zdefiniowanego w podprogramie konturu punktu. Korekcja promienia określa, czy start następuje z lewej (**1**, RL=współbieżnie) czy też z prawej od mostka (**2**, RR=przeciwbieżnie)
- 2 Po pozycjonowaniu na pierwszą głębokość wcięcia, sterowanie przemieszcza narzędzie po łuku kołowym z posuwem frezowania **Q12** tangencjalnie do ścianki mostka. W razie konieczności uwzględniany jest naddatek na obróbkę wykańczającą z boku
- 3 Na pierwszej głębokości wcięcia narzędzie frezuje z posuwem frezowania **Q12** wzdłuż ścianki mostka, aż mostek zostanie w pełni wykonany
- 4 Następnie narzędzie odsuwa się tangencjalnie od ścianki mostka z powrotem do punktu startu obróbki
- 5 Kroki od 2 do 4 powtarzają się, aż zostanie osiągnięta zaprogramowana głębokość frezowania **Q1**
- 6 Na koniec narzędzie przemieszcza się w osi narzędzia z powrotem na bezpieczną wysokość



Cylinder musi być zamocowany na środku stołu obrotowego. Proszę wyznaczyć punkt odniesienia w centrum okrągłego stołu.



Wskazówki



Ten cykl wykonuje przystawioną obróbkę. Aby móc wykonać ten cykl, pierwszą osią obrabiarki pod stołem maszyny musi być oś obrotowa. Oprócz tego narzędzie musi być pozycjonowane prostopadle do powierzchni bocznej.

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli przy wywołaniu cyklu wrzeciono nie jest włączone, to może dojść do kolizji.

- ▶ Przy pomocy parametru maszynowego **displaySpindleErr** (nr 201002), on/off ustawić, czy sterowanie wydaje komunikat o błędach, jeśli wrzeciono nie jest włączone

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Używać frezu z tnącym przez środek zębem czołowym (DIN 844).
- Oś wrzeciona musi znajdować się przy wywołaniu cyklu prostopadle do osi stołu obrotowego. Jeśli tak nie jest, sterowanie wydaje meldunek o błędach. Niekiedy konieczne jest przełączenie kinematyki.

Wskazówki odnośnie programowania

- W pierwszym wierszu NC podprogramu konturu zaprogramować zawsze obydwie współrzędne osłony cylindra.
- Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy (obróbki). Jeśli zaprogramujemy głębokość = 0, to sterowanie nie wykonuje tego cyklu.
- Bezpieczny odstęp musi być większy niż promień narzędzia.
- Jeżeli wykorzystujemy lokalne parametry Q **QL** w podprogramie konturu, to należy przypisywać je lub obliczać także w obrębie podprogramu konturu.

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy	Parametry
	Q1 Głębokość frezowania ? Odstęp pomiędzy powierzchnią boczną cylindra i dnem konturu. Wartość działa inkrementalnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999
	Q3 Naddatek na obr. wykon.-bok ? Naddatek na obróbkę wykańczającą na ścianie mostka. Naddatek na obróbkę wykańczającą zwiększa szerokość mostka o dwukrotną wprowadzoną wartość. Wartość działa inkrementalnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999
	Q6 Bezpieczna odległość? Odstęp między powierzchnią czołową narzędzia i powierzchnią boczną cylindra. Wartość działa inkrementalnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999 alternatywnie PREDEF
	Q10 Głębokość dosuwu ? Wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte. Wartość działa inkrementalnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999
	Q11 Wart.posuwu wgłębego ? Posuw przy przemieszczeniach na płaszczyźnie obróbki Dane wejściowe: 0...99999.9999 alternatywnie FAUTO, FU, FZ
	Q12 Posuw przy rozwiercaniu ? Posuw przy przemieszczeniach na płaszczyźnie obróbki Dane wejściowe: 0...99999.9999 alternatywnie FAUTO, FU, FZ
	Q16 Promień cylindra ? Promień cylindra, na którym ma być obrabiany kontur. Dane wejściowe: 0...99999.9999
	Q17 Typ wymiaru? stopnie=0 MM/CALE=1 Zaprogramować współrzędne osi obrotu w podprogramie w stopniach lub mm (cale). Dane wejściowe: 0, 1
	Q20 Szerokość mostka? Szerokość wytwarzanego mostka Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999

Przykład

11 CYCL DEF 29 OSŁONA CYLIN. MOSTEK ~	
Q1=-20	;GLEBOKOSC FREZOWANIA ~
Q3=+0	;NADDATEK NA STRONE ~
Q6=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q10=-5	;GLEBOKOSC DOSUWU ~
Q11=+150	;WARTOSC POSUWU WGL. ~
Q12=+500	;POSUW PRZY ROZWIERC. ~
Q16=+0	;PROMIEN ~
Q17=+0	;RODZAJ WYMIARU ~
Q20=+0	;SZEROKOSC MOSTKA

11.5 Cykl 39 OSL.CYLINDRA KONTUR (opcja #8)

Programowanie ISO

G139

Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Ta funkcja musi zostać aktywowana przez producenta maszyn i przez niego dopasowana.

Przy pomocy tego cyklu można wytwarzać kontur na powierzchni bocznej cylindra. Kontur definiujemy na rozwiniętej powierzchni bocznej cylindra. Sterowanie tak ustawia narzędzie przy tym cyklu, iż ścianka wyfrezowanego konturu przebiega równolegle do osi cylindra przy aktywnej korekcji promienia.

Kontur należy opisać w podprogramie, określanym w cyklu **14 GEOMETRIA KONTURU**.

W podprogramie opisuje się kontur zawsze przy pomocy współrzędnych X i Y, niezależnie od tego jakie osie obrotu są do dyspozycji na obrabiarce. Tym samym opis konturu jest niezależny od konfiguracji maszyny. Jako funkcje toru kształtowego znajdują się **L**, **CHF**, **CR**, **RND** i **CT** do dyspozycji.

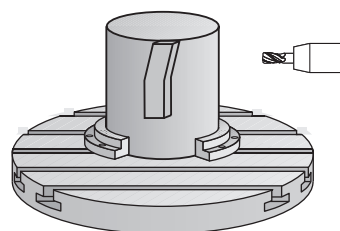
W przeciwieństwie do cykli **28** i **29** definiujemy w podprogramie konturu rzeczywisty, przewidziany do wykonania konturu.

Przebieg cyklu

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie nad punktem startu obróbki. Punkt startu sterowanie plasuje z przesunięciem o średnicę narzędzia obok pierwszego zdefiniowanego w podprogramie konturu punktu
- 2 Następnie sterowanie przemieszcza narzędzie prostopadle na pierwszą głębokość wcięcia. Przemieszczenie najazdu następuje tangencjalnie lub po prostej z posuwem frezowania **Q12**. W razie konieczności uwzględniany jest naddatek na obróbkę wykańczającą z boku. (Zachowanie najazdu jest zależne od parametru maszynowego **apprDepCylWall** (nr 201004))
- 3 Na pierwszej głębokości wcięcia narzędzie frezuje z posuwem frezowania **Q12** wzdłuż konturu, aż zdefiniowany tor konturu zostanie w pełni wykonany
- 4 Następnie narzędzie odsuwa się tangencjalnie od ścianki mostka z powrotem do punktu startu obróbki
- 5 Kroki od 2 do 4 powtarzają się, aż zostanie osiągnięta zaprogramowana głębokość frezowania **Q1**
- 6 Na koniec narzędzie przemieszcza się w osi narzędzia z powrotem na bezpieczną wysokość



Cylinder musi być zamocowany na środku stołu obrotowego. Proszę wyznaczyć punkt odniesienia w centrum okrągłego stołu.



Wskazówki



Ten cykl wykonuje przystawioną obróbkę. Aby móc wykonać ten cykl, pierwszą osią obrabiarki pod stołem maszyny musi być oś obrotowa. Oprócz tego narzędzie musi być pozycjonowane prostopadle do powierzchni bocznej.

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli przy wywołaniu cyklu wrzeciono nie jest włączone, to może dojść do kolizji.

- Przy pomocy parametru maszynowego **displaySpindleErr** (nr 201002), on/off ustawić, czy sterowanie wydaje komunikat o błędach, jeśli wrzeciono nie jest włączone

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Oś wrzeciona musi znajdować się przy wywołaniu cyklu prostopadle do osi stołu obrotowego.



- Proszę zwrócić uwagę, aby narzędzie miało dostatecznie dużo miejsca dla ruchu dosuwu i odsuwu z boku.
- Czas obróbki może się zwiększyć, jeśli kontur składa się z wielu nietangencyjnych elementów konturu.

Wskazówki odnośnie programowania

- W pierwszym wierszu NC podprogramu konturu zaprogramować zawsze obydwie współrzędne osłony cylindra.
- Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy (obróbki). Jeśli zaprogramujemy głębokość = 0, to sterowanie nie wykonuje tego cyklu.
- Bezpieczny odstęp musi być większy niż promień narzędzia.
- Jeżeli wykorzystujemy lokalne parametry Q **QL** w podprogramie konturu, to należy przypisywać je lub obliczać także w obrębie podprogramu konturu.

Wskazówka w połączeniu z parametrami maszynowymi

- Przy pomocy parametru maszynowego **apprDepCylWall** (nr 201004) definiujesz zachowanie najazdu:
 - **CircleTangential**: wykonać tangencyjny najazd i odjazd
 - **LineNormal**: przemieszczenie na punkt startu konturu następuje po prostej

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy	Parametry
	Q1 Głębokość frezowania ? Odstęp pomiędzy powierzchnią boczną cylindra i dnem konturu. Wartość działa inkrementalnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999
	Q3 Naddatek na obr. wykon.-bok ? Naddatek na wykańczanie na płaszczyźnie powierzchni bocznej. Naddatek działa w kierunku korekcji promienia. Wartość działa inkrementalnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999
	Q6 Bezpieczna odległość? Odstęp między powierzchnią czołową narzędzia i powierzchnią boczną cylindra. Wartość działa inkrementalnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999 alternatywnie PREDEF
	Q10 Głębokość dosuwu ? Wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte. Wartość działa inkrementalnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999
	Q11 Wart.posuwu wgłębnego ? Posuw przy przemieszczeniach na płaszczyźnie obróbki Dane wejściowe: 0...99999.9999 alternatywnie FAUTO, FU, FZ
	Q12 Posuw przy rozwiercaniu ? Posuw przy przemieszczeniach na płaszczyźnie obróbki Dane wejściowe: 0...99999.9999 alternatywnie FAUTO, FU, FZ
	Q16 Promień cylindra ? Promień cylindra, na którym ma być obrabiany kontur. Dane wejściowe: 0...99999.9999
	Q17 Typ wymiaru? stopnie=0 MM/CALE=1 Zaprogramować współrzędne osi obrotu w podprogramie w stopniach lub mm (cale). Dane wejściowe: 0, 1

Przykład

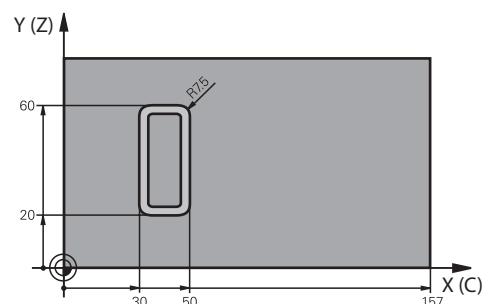
11 CYCL DEF 39 OSL.CYLINDRA KONTUR ~	
Q1=-20	;GLEBOKOSC FREZOWANIA ~
Q3=+0	;NADDATEK NA STRONE ~
Q6=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q10=-5	;GLEBOKOSC DOSUWU ~
Q11=+150	;WARTOSC POSUWU WGL. ~
Q12=+500	;POSUW PRZY ROZWIERC. ~
Q16=+0	;PROMIEN ~
Q17=+0	;RODZAJ WYMIARU

11.6 Przykłady programowania

Przykład: powierzchnia boczna cylindra przy pomocy cyklu 27



- Maszyna z głowicą B i stołem C
- Cylinder zamocowany na środku stołu obrotowego.
- Punkt odniesienia znajduje się na stronie spodniej, w centrum stołu obrotowego



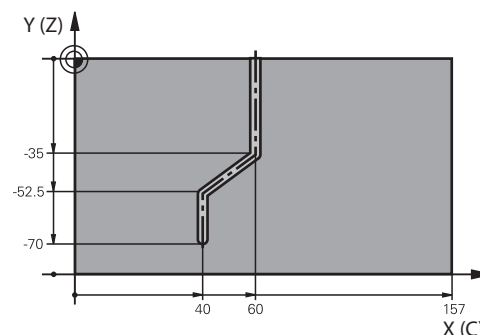
0 BEGIN PGM 5 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L100	
2 TOOL CALL 3 Z S2000	; Wywołanie narzędzia, średnica 7
3 L Z+250 R0 FMAX M3	; Przemieszczenie narzędzia
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MB MAX FMAX	; Nachylić
5 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIA KONTURU	
6 CYCL DEF 14.1 PODPR.KONTURU1	
7 CYCL DEF 27 NA POW. CYLINDRA ~	
Q1=-7	; GLEBOKOSC FREZOWANIA ~
Q3=+0	; NADDATEK NA STRONE ~
Q6=+2	; BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q10=-4	; GLEBOKOSC DOSUWU ~
Q11=+100	; WARTOSC POSUWU WGL. ~
Q12=+250	; POSUW PRZY ROZWIERC. ~
Q16=+25	; PROMIEN ~
Q17=+1	; RODZAJ WYMIARU
8 L C+0 R0 FMAX M99	; Pozycjonowanie wstępne stołu, wywołać cykl
9 L Z+250 R0 FMAX	; Przemieszczenie narzędzia
10 PLANE RESET TURN MB MAX FMAX	; Odchylić z powrotem, anulować funkcję PLANE
11 M30	; Koniec programu
12 LBL 1	; Podprogram konturu
13 L X+40 Y-20 RL	; Dane w osi obrotu w mm (Q17=1)
14 L X+50	
15 RND R7.5	
16 L Y-60	
17 RND R7.5	
18 L IX-20	
19 RND R7.5	
20 L Y-20	
21 RND R7.5	

22 L X+40 Y-20	
23 LBL 0	
24 END PGM 5 MM	

Przykład: powierzchnia boczna cylindra przy pomocy cyklu 28



- Cylinder zamocowany na środku stołu obrotowego.
- Maszyna z głowicą B i stołem C
- Punkt odniesienia znajduje się na środku stołu obrotowego
- Opis toru punktu środkowego w podprogramie konturu



0 BEGIN PGM 4 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L100	
2 TOOL CALL 3 Z S2000	; Wywołanie narzędzia, oś narzędzia Z, średnica 7
3 L Z+250 R0 FMAX M3	; Przemieszczenie narzędzia
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MB MAX FMAX	; Nachylić
5 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIA KONTURU	
6 CYCL DEF 14.1 PODPR.KONTURU1	
7 CYCL DEF 28 ROWEK POWIERZCHNIA CYLINDRA ~	
Q1=-7	; GLEBOKOSC FREZOWANIA ~
Q3=+0	; NADDATEK NA STRONE ~
Q6=+2	; BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q10=-4	; GLEBOKOSC DOSUWU ~
Q11=+100	; WARTOSC POSUWU WGL. ~
Q12=+250	; POSUW PRZY ROZWIERC. ~
Q16=+25	; PROMIEN ~
Q17=+1	; RODZAJ WYMIARU ~
Q20=+10	; SZEROKOSC ROWKA ~
Q21=+0.02	; TOLERANCJA
8 L C+0 R0 FMAX M99	; Pozycjonowanie wstępne stołu, wywołać cykl
9 L Z+250 R0 FMAX	; Przemieszczenie narzędzia
10 PLANE RESET TURN MB MAX FMAX	; Odchylić z powrotem, anulować funkcję PLANE
11 M30	; Koniec programu
12 LBL 1	; Podprogram konturu, opis toru punktu środkowego
13 L X+60 Y+0 RL	; Dane w osi obrotu w mm (Q17=1)
14 L Y-35	
15 L X+40 Y-52.5	
16 L X-70	
17 LBL 0	
18 END PGM 4 MM	

12

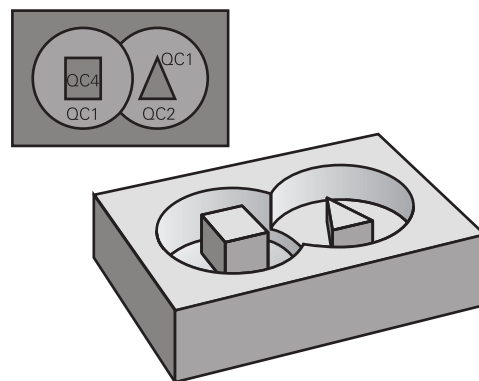
**Cykle: wybranie
konturu z formułą
konturu**

12.1 Cykle SL lub cykle OCM z kompleksową formułą konturu

Podstawy

Przy pomocy kompleksowych formuł konturu mogą być zestawiane kompleksowe kontury z podkonturów (wybrania lub wysepki). Pojedyncze podkontury (dane geometrii) należy podawać jako oddzielne programy NC. W ten sposób wszystkie kontury częściowe mogą zostać dowolnie często ponownie wykorzystywane. Z wybranych konturów częściowych, połączonych ze sobą przy pomocy formuły konturu, sterowanie oblicza cały kontur.

Schemat: odpracowywanie przy pomocy SL-cykli i kompleksowej formuły konturu



0 BEGIN CONT MM

...

5 SEL CONTOUR "MODEL"

6 CYCL DEF 20 DANE KONTURU

...

8 CYCL DEF 21 PRZECIAGANIE

...

9 CYCL CALL

...

13 CYCL DEF 23 FREZOW. NA GOT.DNA

...

14 CYCL CALL

...

16 CYCL DEF 24 FREZOW.NA GOT.BOKU

...

17 CYCL CALL

...

50 L Z+250 R0 FMAX M2

51 END PGM CONT MM



Wskazówki dotyczące programowania:

- Pamięć dla jednego cyklu SL (wszystkie programy opisu konturów) jest ograniczona do maksymalnie **128 konturów**. Liczba możliwych elementów konturu zależy od rodzaju konturu (wewnętrzny/zewnętrzny) i liczby opisów konturów oraz wynosi maksymalnie **16384** elementów konturu.
- Przy pomocy SL-cykli z formułą konturu zakłada się strukturyzowany program i otrzymuje możliwość, zachowania powtarzających się często konturów w pojedynczych programach NC. Poprzez formułę konturu łączy się kontury częściowe w jeden kontur i określa, czy chodzi o wybranie czy też o wysepkę.

Właściwości konturów częściowych

- Sterowanie rozpoznaje wszystkie kontury jako wybranie, nie programować korekcji promienia
- Sterowanie ignoruje posuwy F i funkcje dodatkowe M
- Transformacje współrzędnych są dozwolone – jeśli zostaną one zaprogramowane w obrębie wycinków konturów, to działają one także w następnych programach NC, nie muszą być resetowane po wywołaniu cyklu
- Wywołane programy NC mogą zawierać także współrzędne osi wrzeciona, są one jednakże ignorowane
- W pierwszym bloku współrzędnych wywołanego programu NC określa się płaszczyznę obróbki
- Podkontury mogą w razie konieczności być zdefiniowane z różnymi głębokościami

Właściwości cykli

- Sterowanie pozycjonuje przed każdym cyklem automatycznie na bezpieczną wysokość
- Każdy poziom głębokości jest frezowany bez odsuwania narzędzia; wysepki zostaną objechane z boku
- Promień „naroży wewnętrznych” jest programowalny – narzędzie nie zatrzymuje się, unika się zaznaczeń przy wyjściu z materiału (obowiązuje dla ostatniego zewnętrznego toru przy przeciąganiu i wykańczaniu bocznych powierzchni)
- Przy wykańczaniu powierzchni bocznych sterowanie dosuwa narzędzie do konturu na torze kołowym stycznym
- Przy obróbce na gotowo dna sterowanie przemieszcza narzędzie również po tangencjalnym torze kołowym do detalu (np.: oś wrzeciona Z: tor kołowy na płaszczyźnie Z/X)
- Sterowanie obrabia kontur przelotowo ruchem współbieżnym lub ruchem przeciwbieżnym

Dane wymiarów obróbki, jak głębokość frezowania, naddatki i bezpieczną wysokość należy wprowadzić centralnie w cyklu **20**

DANE KONTURU lub **271 OCM DANE KONTURU**.

Schemat: obliczanie podkonturów przy pomocy formuły konturu

```
0 BEGIN MODEL MM
```

```
1 DECLARE CONTOUR QC1 = "120"
```

```
2 DECLARE CONTOUR QC2 = "121" DEPTH15
```

```
3 DECLARE CONTOUR QC3 = "122" DEPTH10
```

```
4 DECLARE CONTOUR QC4 = "123" DEPTH5
```

```
5 QC10 = ( QC1 | QC3 | QC4 ) \ QC2
```

```
6 END PGM MODEL MM
```

```
0 BEGIN PGM 120 MM
```

```
1 CC X+75 Y+50
```

```
2 LP PR+45 PA+0
```

```
3 CP IPA+360 DR+
```

```
4 END PGM 120 MM
```

```
0 BEGIN PGM 121 MM
```

```
...
```

Wybór programu NC z definicjami konturu

Przy pomocy funkcji **SEL CONTOUR** wybierany jest program NC z definicjami konturu, z których sterowanie zaczerpuje opisy konturów:

Proszę postąpić następująco:



- ▶ Nacisnąć klawisz **SPEC FCT**



- ▶ Softkey **KONTUR- PUNKT OBR** nacisnąć



- ▶ Softkey **SEL CONTOUR** nacisnąć
- ▶ Podać pełną nazwę programu NC z definicjami konturu

lub



- ▶ Softkey **WYBIERZ PLIK** nacisnąć i wybrać program
- ▶ Klawiszem **END** potwierdzić



Wskazówki dotyczące programowania:

- 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**.
- **SEL CONTOUR**-wiersz zaprogramować przed SL-cykłami. Cykl **14 GEOMETRIA KONTURU** nie jest więcej konieczny przy wykorzystywaniu **SEL CONTOUR**.

Definiowanie opisów konturów

Przy pomocy funkcji **DECLARE CONTOUR** podawana jest ścieżka do programu NC dla tych programów NC, z których sterowanie pobiera opisy konturów. Oprócz tego można dla tego opisu konturu wybrać oddzielną głębokość.

Proszę postąpić następująco:

- | | |
|---|--|
|  | ▶ Nacisnąć klawisz SPEC FCT |
|  | ▶ Softkey KONTUR- PUNKT OBR nacisnąć |
|  | ▶ Softkey DECLARE CONTOUR nacisnąć
▶ Numer dla oznacznika konturu QC wprowadzić
▶ Nacisnąć klawisz ENT
▶ Podać pełną nazwę programu NC z opisami konturu, klawiszem ENT potwierdzić |
|  | ▶ lub
▶ Softkey WYBIERZ PLIK nacisnąć i wybrać program NC
▶ Zdefiniować oddzielną głębokość dla wybranego konturu
▶ Klawisz END nacisnąć |



Wskazówki dotyczące programowania:

- 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**.
- Przy pomocy podanych oznaczników konturu **QC** można w formule konturu dokonać obliczenia tych różnych konturów pomiędzy nimi.
- Jeżeli używamy konturów z oddzielnymi głębokościami, to należy przyporządkować głębokość wszystkim podkonturom (w razie konieczności przyporządkować znaczenie 0).
- Różne głębokości (**DEPTH**) są uwzględniane tylko w przypadku przecinających się elementów. Nie ma to miejsca w przypadku wysepek w obrębie wybrania. Należy stosować tu prostą formułę konturu.
Dalsze informacje: "Cykle SL lub cykle OCM z prostą formułą konturu", Strona 410

Wprowadzenie kompleksowej formuły konturu

Poprzez softkeys można połączyć ze sobą rozmaite kontury we wzorze matematycznym.

Proszę postąpić następująco:

-  ▶ Nacisnąć klawisz **SPEC FCT**
-  ▶ Softkey **KONTUR- PUNKT OBR** nacisnąć
-  ▶ Softkey **FORMUŁA KONTURU** nacisnąć
- ▶ Numer dla oznacznika konturu **QC** wprowadzić
-  ▶ Nacisnąć klawisz **ENT**

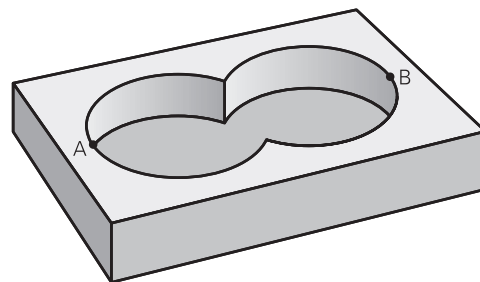
Sterowanie pokazuje następujące softkeys:

Softkey	Funkcja łączy
	skrawany z n p. $QC10 = QC1 \& QC5$
	połączony z n p. $QC25 = QC7 QC18$
	połączony z, ale bez skrawania n p. $QC12 = QC5 ^ QC25$
	bez n p. $QC25 = QC1 \setminus QC2$
	otwórz nawias n p. $QC12 = QC1 \& (QC2 QC3)$
	zamknij nawias n p. $QC12 = QC1 \& (QC2 QC3)$
	definiowanie pojedynczego konturu n p. $QC12 = QC1$

Nakładające się kontury

Sterowanie traktuje programowany kontur jako wybranie. Przy pomocy funkcji formuły konturu można przekształcać kontur w wysepkę.

Kieszenie i wyseпки można nałożyć na siebie dla otrzymania nowego konturu. W ten sposób można powierzchnię wybrania powiększyć poprzez nałożenie na nią innego wybrani lub można zmniejszyć wysepkę.



Podprogramy: nałożone na siebie wybrania



Następujące przykłady programowania są programami opisu konturu, zdefiniowanymi w programie definicji konturu. Program definicji konturu z kolei zostaje wywołany poprzez funkcję **SEL CONTOUR** we właściwym programie głównym.

Kieszenie A i B nakładają się na siebie.

Sterowanie oblicza punkty przecięcia S1 i S2, one nie muszą być programowane.

Wybrania są programowane jako koła pełne.

Program opisu konturu 1: kieszeń A

```
0 BEGIN PGM POCKET MM
1 L X+10 Y+50 R0
2 CC X+35 Y+50
3 C X+10 Y+50 DR-
4 END PGM POCKET MM
```

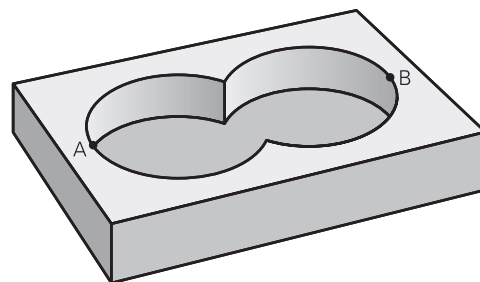
Program opisu konturu 2: kieszeń B

```
0 BEGIN PGM POCKET2 MM
1 L X+90 Y+50 R0
2 CC X+65 Y+50
3 C X+90 Y+50 DR-
4 END PGM POCKET2 MM
```

Powierzchnia „sumarna”

Obwydwie powierzchnie wycinkowe A i B łącznie z powierzchnią nakładania się mają zostać obrobione:

- Powierzchnie A i B należy programować w oddzielnych programach NC bez korekcji promienia
- W formule konturu powierzchnie A i B zostają obliczone przy pomocy funkcji „połączone z”

**Program definiowania konturu:**

* - ...

21 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET.H"

22 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET2.H"

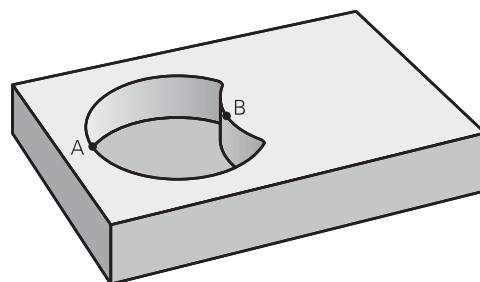
23 QC10 = QC1 | QC2

* - ...

Powierzchnia „różnicy”

Powierzchnia A ma zostać obrobiona bez wycinka pokrytego przez B:

- Powierzchnie A i B należy programować w oddzielnych programach NC bez korekcji promienia
- W formule konturu powierzchnia B zostaje przy pomocy funkcji **bez** zostaje odjęta od powierzchni A

**Program definiowania konturu:**

* - ...

21 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET.H"

22 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET2.H"

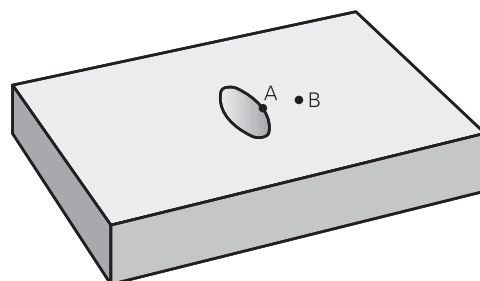
23 QC10 = QC1 \ QC2

* - ...

Powierzchnia „przecięcia”

Powierzchnia przykryta zarówno przez A jak i przez B ma zostać obrobiona. (Po prostu przykryte powierzchnie mają pozostać nieobrobione).

- Powierzchnie A i B należy programować w oddzielnych programach NC bez korekcji promienia
- W formule konturu powierzchnie A i B zostają obliczone przy pomocy funkcji „skrawane z”

**Program definiowania konturu:**

* - ...

21 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET.H"

22 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET2.H"

23 QC10 = QC1 & QC2

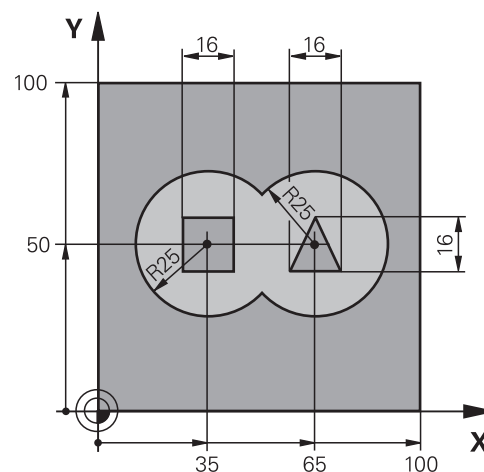
* - ...

Odpracowywanie konturu przy pomocy cykli SL lub OCM



Obróbka zdefiniowanego kompletnego konturu następuje przy pomocy cykli SL (patrz "Przegląd", Strona 270) lub cykli OCM (patrz "Przegląd", Strona 319).

Przykład: obróbka zgrubna i wykańczająca nakładających się konturów przy pomocy formuły konturu



0 BEGIN PGM CONTOUR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	; Definicja detalu
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S2500	; Wywołanie narzędzia frez zgrubny
4 L Z+250 R0 FMAX M3	; Przemieszczenie narzędzia
5 SEL CONTOUR "MODEL"	; Określenie programu definicji konturu
6 CYCL DEF 20 DANE KONTURU ~	; Określenie ogólnych parametrów obróbki
Q1=-20	;GLEBOKOSC FREZOWANIA ~
Q2=+1	;ZACHODZENIE TOROW ~
Q3=+0.5	;NADDATEK NA STRONE ~
Q4=+0.5	;NADDATEK NA DNIE ~
Q5=+0	;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~
Q6=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q7=+100	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q8=+0.1	;PROMIEN ZAOKRAGLENIA ~
Q9=-1	;KIERUNEK OBROTU
7 CYCL DEF 22 FREZ.ZGR.WYBRANIA ~	; Definicja cyklu Rozfrezowywanie
Q10=-5	;GLEBOKOSC DOSUWU ~
Q11=+100	;WARTOSC POSUWU WGL. ~
Q12=+350	;POSUW PRZY ROZWIERC. ~
Q18=+0	;NARZ.DO OBR.ZGRUB. ~
Q19=+150	;POSUW PRZY R. WAHAD. ~
Q208=+99999	;POSUW RUCHU POWROTN. ~
Q401=+100	;WSPOLCZYNNIK POSUWU ~

Q404=+0	;STRAT.PRZEC.WYKONCZ.	
8 CYCL CALL		; Wywołanie cyklu Rozfrezowywanie
9 TOOL CALL 23 Z S5000		; Wywołanie narzędzia frez wykańczający
10 L Z+250 R0 FMAX M3		
11 CYCL DEF 23 FREZOW. NA GOT.DNA ~		; Definicja cyklu Obróbka na gotowo dna
Q11=+100	;WARTOSC POSUWU WGL. ~	
Q12=+200	;POSUW PRZY ROZWIERC. ~	
Q208=+99999	;POSUW RUCHU POWROTN.	
12 CYCL CALL		; Wywołanie cyklu Obróbka na gotowo dna
13 CYCL DEF 24 FREZOW.NA GOT.BOKU ~		; Definicja cyklu obróbka na gotowo boku
Q9=+1	;KIERUNEK OBROTU ~	
Q10=-10	;GLEBOKOSC DOSUWU ~	
Q11=+100	;WARTOSC POSUWU WGL. ~	
Q12=+400	;POSUW PRZY ROZWIERC. ~	
Q14=+0	;NADDATEK NA STRONE	
14 CYCL CALL		; Wywołanie cyklu obróbka na gotowo boku
15 L Z+250 R0 FMAX		; Przemieszczenie narzędzia, koniec programu
16 M30		
17 END PGM CONTOUR MM		

Program definicji konturu z formułą konturu:

0 BEGIN PGM MODEL MM	
1 DECLARE CONTOUR QC1 = "120"	; Definicja oznacznika konturu dla programu NC „120”
2 Q1 = 35	; Przyporządkowanie wartości dla używanych parametrów w PGM „121”
3 Q2 = 50	
4 Q3 = 25	
5 DECLARE CONTOUR QC2 = "121"	; Definicja oznacznika konturu dla programu NC „121”
6 DECLARE CONTOUR QC3 = "122"	; Definicja oznacznika konturu dla programu NC „122”
7 DECLARE CONTOUR QC4 = "123"	; Definicja oznacznika konturu dla programu NC „123”
8 QC10 = (QC1 QC2) \ QC3 \ QC4	; Formuła konturu
9 END PGM MODEL MM	

Program opisu konturu okrąg z prawej:

0 BEGIN PGM 120 MM	
1 CC X+65 Y+50	
2 LP PR+25 PA+0 R0	
3 CP IPA+360 DR+	
4 END PGM 120 MM	

Program opisu konturu okrąg z lewej:

0 BEGIN PGM 121 MM	
1 CC X+Q1 Y+Q2	
2 LP PR+Q3 PA+0 R0	
3 CP IPA+360 DR+	
4 END PGM 121 MM	

Program opisu konturu trójkąt z prawej:

0 BEGIN PGM 122 MM	
1 L X+73 Y+42 R0	
2 L X+65 Y+58	
3 L X+58 Y+42	
4 L X+73	
5 END PGM 122 MM	

Program opisu konturu kwadrat z lewej:

0 BEGIN PGM 123 MM	
1 L X+27 Y+58 R0	
2 L X+43	
3 L Y+42	
4 L X+27	
5 L Y+58	
6 END PGM 123 MM	

12.2 Cykle SL lub cykle OCM z prostą formułą konturu

Podstawy

Schemat: odpracowywanie przy pomocy SL-cykli i prostej formuły konturu

```

0 BEGIN CONTDEF MM
...
5 CONTOUR DEF
...
6 CYCL DEF 20 DANE KONTURU
...
8 CYCL DEF 21 PRZECIAGANIE
...
9 CYCL CALL
...
13 CYCL DEF 23 FREZOW. NA GOT.DNA
...
14 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24 FREZOW.NA GOT.BOKU
...
17 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 END PGM CONTDEF MM

```

Przy użyciu prostej formuły konturu mogą być zestawiane w prosty sposób kontury, składające się z dziewięciu podkonturów włącznie (wybrania lub wysepki). Z wybranych podkonturów sterowanie oblicza cały kontur.



Pamięć dla jednego cyklu SL (wszystkie programy opisu konturów) jest ograniczona do maksymalnie **128 konturów**. Liczba możliwych elementów konturu zależy od rodzaju konturu (wewnętrzny/zewnętrzny) i liczby opisów konturów oraz wynosi maksymalnie **16384** elementów konturu.

Puste obszary

Przy pomocy opcjonalnych pustych obszarów **V (void)** możesz wykluczyć określone obszary z obróbki. Te obszary to mogą być na przykład kontury na detalach odlewnych bądź zabiegi z poprzednich etapów. Możesz definiować do pięciu pustych obszarów.

Jeśli zdefiniowano cykle OCM, to sterowanie wcina się prostopadle w materiał pustych obszarów.

Jeśli używasz cykli SL z numerami **22** do **24**, to sterowanie określa pozycję wcięcia niezależnie od zdefiniowanych pustych zakresów.

Sprawdź poprawność wykonania w symulacji.

Właściwości konturów częściowych

- Proszę nie programować korekcji promienia.
- Sterowanie ignoruje posuwy F i funkcje dodatkowe M.
- Transformacje współrzędnych są dozwolone – jeśli zostaną one zaprogramowane w obrębie elementów składowych konturów, to działają one także w następnych podprogramach, nie muszą być resetowane po wywołaniu cyklu.
- Podprogramy mogą zawierać współrzędne osi wrzeciona, zostaną one jednakże ignorowane.
- W pierwszym wierszu współrzędnych podprogramu określa się płaszczyznę obróbki.

Właściwości cykli

- Sterowanie pozycjonuje przed każdym cyklem automatycznie na bezpieczną wysokość.
- Każdy poziom głębokości jest frezowany bez odsuwania narzędzia; wysepki zostaną objechane z boku.
- Promień „naroży wewnętrznych” jest programowalny – narzędzie nie zatrzymuje się, unika się zaznaczeń przy wyjściu z materiału (obowiązuje dla ostatniego zewnętrznego toru przy przeciąganiu i wykańczaniu bocznych powierzchni).
- Przy wykańczaniu powierzchni bocznych sterowanie dosuwa narzędzie do konturu na torze kołowym stycznym.
- Przy obróbce na gotowo dna sterowanie przemieszcza narzędzie również po tangencjalnym torze kołowym do detalu (np.: oś wrzeciona Z: tor kołowy na płaszczyźnie Z/X).
- Sterowanie obrabia kontur przelotowo ruchem współbieżnym lub ruchem przeciwbieżnym.

Dane wymiarów obróbki, jak głębokość frezowania, naddatki i bezpieczną wysokość należy wprowadzić centralnie w cyklu **20**

DANE KONTURU lub **271 OCM DANE KONTURU** .

Wprowadzenie prostej formuły konturu

Poprzez softkeys można połączyć ze sobą rozmaite kontury we wzorze matematycznym.

Proszę postąpić następująco:



- ▶ Nacisnąć klawisz **SPEC FCT**



- ▶ Softkey **KONTUR- PUNKT OBR** nacisnąć



- ▶ Softkey **CONTOUR DEF** nacisnąć
- ▶ Nacisnąć klawisz **ENT**
- ▶ Sterowanie rozpoczyna wpisywanie formuły konturu.
- ▶ Wprowadzić pierwszy kontur częściowy **P1**. Potwierdzić wybór klawiszem **ENT**



- ▶ Softkey **WYBRANIE (P)** nacisnąć

lub



- ▶ Softkey **WYSPA (I)** nacisnąć
- ▶ Podać drugi kontur składowy i potwierdzić klawiszem **ENT**.
- ▶ Zapisać w razie potrzeby głębokość drugiego podkonturu. Potwierdzić wybór klawiszem **ENT**
- ▶ Kontynuować dialog jak to opisano uprzednio, aż do wprowadzenia wszystkich elementów składowych czyli podkonturów.
- ▶ W razie potrzeby zdefiniować puste obszary **V**.



Głębokość pustych obszarów odpowiada całkowitej głębokości, zdefiniowanej w cyklu obróbki.

Sterowanie udostępnia do wpisywania konturu następujące możliwości:

Softkey	Funkcja
	Definiować nazwę konturu lub
	Softkey PLIK WYBRAC nacisnąć
	Numer parametru QS definiować
	Numer znacznika Label definiować
	Nazwę znacznika Label definiować
	Numer parametru QS znacznika Label definiować

Przykład:**11 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 2 DEPTH5 V1 = LBL 3**

Wskazówki dotyczące programowania:

- Pierwsza głębokość podkonturu to głębokość cyklu. Do tej głębokości jest ograniczony zaprogramowany kontur. Dalsze podkontury nie mogą być głębsze niż głębokość cyklu. Dlatego też należy zasadniczo rozpoczynać z najgłębszego wybrania.
- Jeśli kontur jest zdefiniowany jako wysepka, to sterowanie interpretuje zapisaną głębokość jako wysokość wysepki. Wprowadzona wartość bez znaku liczby odnosi się wówczas do powierzchni obrabianego detalu!
- Jeśli zapisano głębokość równą 0, to wykonywana jest zdefiniowana dla wybrania w cyklu **20** głębokość. Wysepki wystają wówczas do powierzchni obrabianego detalu!
- 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**.

Odpracowywanie konturu przy pomocy SL-cykli

Obróbka zdefiniowanego kompletnego konturu następuje przy pomocy cykli SL (patrz "Przegląd", Strona 270) lub cykli OCM (patrz "Przegląd", Strona 319).

13

**Cykle: funkcje
specjalne**

13.1 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.	417
	Cykl 12 PGM CALL Wywołanie dowolnego programu NC	418
	Cykl 13 ORIENTACJA WRZEC. Wrzeciono obracać na określony kąt	420
	Cykl 32 TOLERANCJA Programowane dopuszczalne odchylenia od konturu dla równomiernej i płynnej obróbki	421
	Cykl 225 GRAWEROWANIE - Grawerowanie tekstów na równej płaskiej powierzchni - Wzdłuż prostej lub łuku kołowego	425
	Cykl 232 FREZOW.PLANOWE (opcja #19) - Frezowanie płaszczynowe równej powierzchni kilkoma dosuwami - wyбір strategii frezowania	432
	Cykl 238 POMIAR STANU MASZINY (opcja #155) Pomiar aktualnego stanu maszyny lub testowanie przebiegu operacji pomiaru	438
	Cykl 239 ZAŁADUNEK OKRESLIC (opcja #143) - Wybór operacji ważenia - Resetowanie zależnych od załadunku parametrówysterowania wstępnego i regulowania	440
	Cykl 18 NACINANIE GWINTU - Z wyregulowanym wrzecionem - Stop wrzeciona na dnie odwiertu	443

13.2 Cykl 9 PRZERWA CZASOWA

Programowanie ISO

G4

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.

Przykład

89 CYCL DEF 9.0 PRZERWA CZASOWA

90 CYCL DEF 9.1 P.CZAS 1.5



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

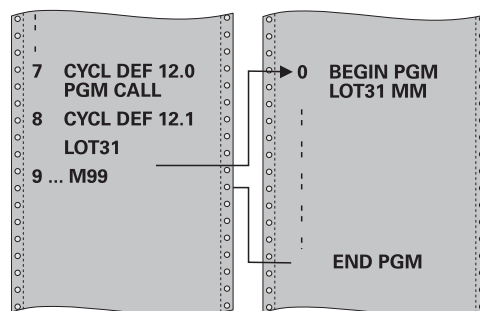
13.3 Cykl 12 PGM CALL

Programowanie ISO

G39

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.



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**.
- Jeśli jakiś DIN/ISO-program chcemy zadeklarować jako cykl, to proszę wprowadzić typ pliku .I za nazwą programu.

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy	Parametry
	Nazwa programu Wpisać nazwę wywoływanego NC- programu w określonym przypadku ze ścieżką. Poprzez softkey Wybierz aktywuj dialog File-Select. Wybrać przewidywany do wywołania program NC. 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. Jeśli kompletna ścieżka znajduje się w obrębie podwójnego cudzysłowu, to możesz używać zarówno \ jak i / jako rozdzielania dla folderów i plików.

Program NC wywoływany jest z:

- **CYCL CALL** (oddzielny blok NC) lub
- M99 (blokami) lub
- M89 (zostaje wykonany po każdym bloku pozycjonowania)

Zadeklarować program NC 1_Plate.h jako cykl i wywołać z M99

```
11 CYCL DEF 12.0 PGM CALL
```

```
12 CYCL DEF 12.1 PGM TNC:\nc_prog\demo\OCM\1_Plate.h
```

```
13 L X+20 Y+50 R0 FMAX M99
```

13.4 Cykl 13 ORIENTACJA WRZEC.

Programowanie ISO

G36

Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Maszyna i sterowanie muszą być przygotowane przez producenta maszyn.

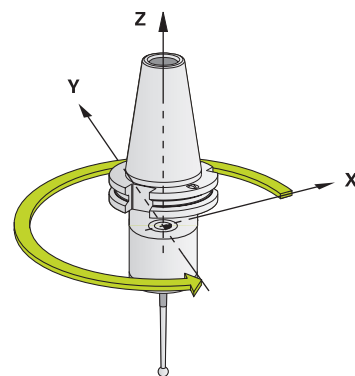
Sterowanie może sterować wrzecionem głównym obrabiarki i obracać je do określonej przez kąt pozycji.

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**.
- W cyklach obróbki **202**, **204** a także **209** wykorzystywany jest wewnętrznie cykl **13**. Proszę zwrócić uwagę w programie NC, iż niekiedy cykl **13** należy po jednym z wyżej wymienionych cykli na nowo programować.

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

13.5 Cykl 32 TOLERANCJA

Programowanie ISO

G62

Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Maszyna i sterowanie muszą być przygotowane przez producenta maszyny.

Poprzez dane w cyklu **32** można wpływać na rezultaty obróbki HSC odnośnie dokładności, jakości powierzchni i prędkości, o ile sterowanie zostało dopasowane do specyficznych właściwości obrabiarki.

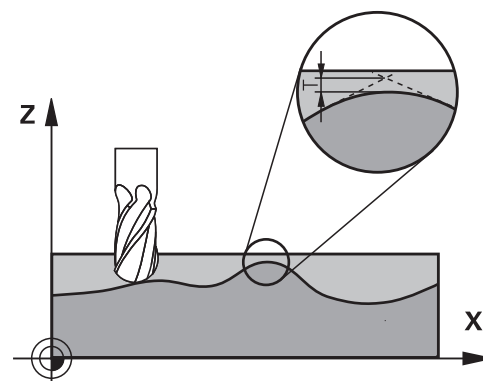
Sterowanie wygładza automatycznie kontur pomiędzy dowolnymi (nieskorygowanymi lub skorygowanymi) elementami konturu. Dlatego też narzędzie przemieszcza się nieprzerwanie na powierzchni obrabianego detalu i chroni w ten sposób mechanikę obrabiarki. Dodatkowo działa także zdefiniowana w cyklu tolerancja przy przemieszczeniach po łukach kołowych.

Jeśli to konieczne, sterowanie redukuje zaprogramowany posuw automatycznie, tak że program zostaje zawsze wykonywany bez „zgrzytów” i z największą możliwą prędkością. **Nawet jeśli sterowanie wykonuje przemieszczenie z niezredukowaną prędkością, to zdefiniowana przez operatora tolerancja zostaje z reguły zawsze zachowana.** Im większa jest zdefiniowana tolerancja, tym szybciej może przemieszczać sterowanie.

Wskutek wygładzania konturu powstaje odchylenie. Wielkość odchylenia od konturu (**wartość tolerancji**) określona jest w parametrze maszynowym przez producenta maszyn. Przy pomocy cyklu **32** można zmienić nastawioną z góry wartość tolerancji i wybrać różne nastawienia filtra, pod warunkiem, iż producent maszyn wykorzystuje te nastawienia.



Dla bardzo małych wartości tolerancji maszyna nie może obrabiać konturu bez szarpnięć. Te szarpnięcia nie są spowodowane niedostateczną mocą obliczeniową sterowania, lecz faktem, iż sterowanie musi prawie bezbłędnie najechać przejścia konturu ale prędkość przemieszczenia w takich przypadkach musi zostać drastycznie zredukowana.



Zresetować

Sterowanie resetuje cykl **32**, jeśli

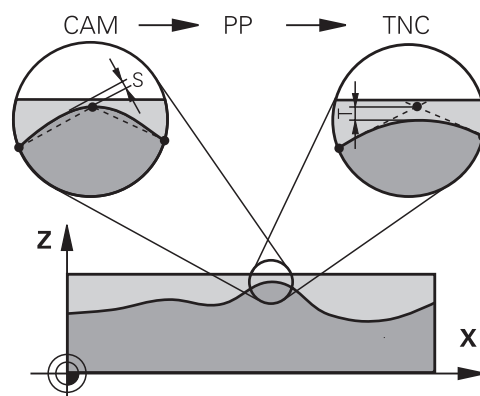
- ponownie definiowany jest cykl **32** a pytanie dialogu odnośnie **wartości tolerancji** jest potwierdzane z **NO ENT**.
- wybierasz nowy program NC

Po zresetowaniu cyklu **32** sterowanie aktywuje ponownie nastawioną wstępnie tolerancję przy użyciu parametrów maszynowych.

Aspekty wpływające na definicję geometrii w systemie CAM

Znaczącym faktorem przy zewnętrznym generowaniu programu NC, jest definiowalny błąd cięciwy S w systemie CAM. Poprzez błąd cięciwy definiowana jest maksymalna odległość punktów wygenerowanego w postprocesorze (PP) programu NC. Jeśli błąd cięciwy jest równy lub mniejszy wybranej w cyklu **32** wartości tolerancji T , to sterowanie może wygładzać punkty konturu, o ile zaprogramowany posuw nie zostanie ograniczony przez specjalne ustawienia obrabiarki.

Optymalne wygładzenie konturu otrzymuje się, jeśli wartość tolerancji w cyklu **32** leży pomiędzy 1,1 i 2-krotną wartością błędu cięciwy CAM.



Wskazówki

- Ten cykl można wykonać w trybach obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykl **32** jest DEF-aktywny, to znaczy działa od jego definicji w programie NC.
- Wprowadzona wartość tolerancji T zostaje interpretowana przez TNC w MM-programie w jednostce miary mm lub w Inch-programie w jednostce miary cal.
- Jeśli wczytywany jest program NC z cyklem **32**, zawierający jako parametr cyklu tylko **wartość tolerancji T** , to sterowanie wstawia obydwa pozostałe parametry z wartością 0.
- Przy rosnącej tolerancji zmniejsza się z reguły przy ruchach kołowych średnica okręgu, za wyjątkiem jeśli na obrabiarce aktywne są filtry HSC (ustawienia producenta obrabiarki).
- Jeśli cykl **32** jest aktywny, to sterowanie pokazuje w dodatkowym odczycie stanu, zakładka **CYC**, zdefiniowane parametry cyklu.

Uwzględnić przy 5-osiowych zabiegach obróbkowych!

- Programy NC dla obróbki symultanicznej 5-osiowej z frezami kulkowymi wydawać na środek kulki. Dane NC są w ten sposób bardziej równomierne. Dodatkowo można w cyklu **32G62** nastawić większą tolerancję osi obrotu **TA** (np. między 1° i 3°) dla jeszcze bardziej równomiernego przebiegu posuwu w punkcie odniesienia narzędzia (TCP)
- W programach NC z symultaniczną obróbką 5-osiową z frezami torusowymi lub kulkowymi należy wybrać mniejszą tolerancję osi obrotu na biegun południowy kulki dla danych wyjściowych NC. Standardowym znaczeniem jest na przykład 0.1°. Decydującym dla tolerancji osi obrotu jest maksymalnie dozwolone uszkodzenie konturu. Te uszkodzenia konturu są zależne od ewentualnego ukośnego położenia narzędzia, promienia narzędzia i głębokości wcięcia narzędzia. Przy 5-osiowym frezowaniu obwiedniowym przy pomocy freza trzpieniowego można obliczyć maksymalnie możliwe uszkodzenie konturu T bezpośrednio z długości wejścia freza L i dozwolonej tolerancji konturu TA:
 $T \sim K \times L \times TA$ $K = 0.0175 [1/^\circ]$
 Przykład: L = 10 mm, TA = 0.1°: T = 0.0175 mm

Formuła przykładowa frez torusowy:

Przy pracy z frezem torusowym duże znaczenie ma tolerancja kąta.

$$T_w = \frac{180}{\pi \cdot R} T_{32}$$

T_w : tolerancja kąta w stopniach

π : stała Archimedesesa (Pi)

R: średni promień torusa w mm

T_{32} : tolerancja obróbki w mm

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy

Parametry

Wartość tolerancji T

Dopuszczalne odchylenie od konturu w mm (przy Inch-programach w calach)

>0: przy wprowadzeniu wartości większej od zera, sterowanie stosuje podane przez użytkownika maksymalnie dopuszczalne odchylenie

0: przy wprowadzeniu wartości zero bądź jeśli naciśniesz przy programowaniu klawisz **NO ENT** , sterowanie stosuje wartość skonfigurowaną przez producenta obrabiarki

Dane wejściowe: **0...10**

HSC-MODE, wykańczanie=0, zgrubnie=1

Aktywować filtr:

0: frezowanie konturu z większą dokładnością. Sterowanie wykorzystuje zdefiniowane wewnętrznie ustawienia filtra obróbki wykańczającej

1: frezowanie konturu z większym posuwem. Sterowanie wykorzystuje zdefiniowane wewnętrznie ustawienia filtra obróbki zgrubnej

Dane wejściowe: **0, 1**

Tolerancja dla osi obrotu TA

Dopuszczalne odchylenia od osi obrotu w stopniach przy aktywnej **M128 (FUNCTION TCPM)**. Sterowanie redukuje posuw torowy zawsze tak, aby przy wieloosiowych przemieszczeniach najdłuższa oś przemieszczała się z maksymalnym posuwem. Z reguły osie obrotu są znacznie wolniejsze od osi liniowych. Poprzez wprowadzenie znacznej tolerancji (np. 10°), można czas obróbki przy wieloosiowych programach NC znacznie skrócić, ponieważ sterowanie nie musi przemieszczać osi obrotu zawsze dokładnie na zadaną pozycję. Orientacja narzędzia (położenie osi obrotu w odniesieniu do powierzchni detalu) zostaje dopasowana. Pozycja na **Tool Center Point (TCP)** zostaje automatycznie skorygowana. To na przykład nie ma ujemnego wpływu na kontur w przypadku frezu kulkowego, wymiarowanego w centrum i zaprogramowanego na tor punktu środkowego.

>0: przy wprowadzeniu wartości większej od zera, sterowanie stosuje podane przez użytkownika maksymalnie dopuszczalne odchylenie.

0: przy wprowadzeniu wartości zero bądź jeśli naciśniesz przy programowaniu klawisz **NO ENT** , sterowanie stosuje wartość skonfigurowaną przez producenta obrabiarki.

Dane wejściowe: **0...10**

Przykład

11 CYCL DEF 32.0 TOLERANCJA

12 CYCL DEF 32.1 T0.05

13 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA5

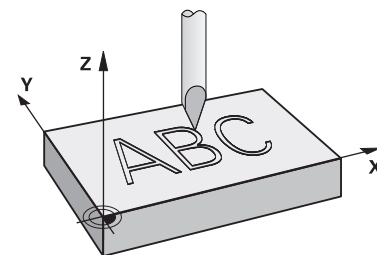
13.6 Cykl 225 GRAWEROWANIE

Programowanie ISO

G225

Zastosowanie

Przy pomocy tego cyklu można grawerować teksty na płaskiej powierzchni obrabianego detalu. Teksty mogą leżeć na prostej lub na łuku kołowym.



Przebieg cyklu

- 1 Jeśli narzędzie znajduje się poniżej **Q204 2-GA BEZPIECZNA WYS.**, to sterowanie najeżdża na wartość z **Q204**.
- 2 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na płaszczyźnie obróbki na punkt startu pierwszego znaku.
- 3 Sterowanie graweruje tekst.
 - Jeśli **Q202 MAX. GLEB. DOSUWU** jest większa niż **Q201 GLEBOKOSC**, to sterowanie graweruje każdy znak jednym wcięciem.
 - Jeśli **Q202 MAX. GLEB. DOSUWU** jest mniejsza niż **Q201 GLEBOKOSC**, to sterowanie graweruje każdy znak kilkoma wcięciami. Dopiero kiedy jeden znak będzie wyfrezowany na gotowo, sterowanie obrabia następny znak.
- 4 Po wygrawerowaniu znaku przez sterowanie, narzędzie odsuwa się na bezpieczną wysokość **Q200** nad powierzchnią.
- 5 Operacja 2 i 3 powtarza się dla wszystkich przewidzianych do grawerowania znaków.
- 6 Na koniec sterowanie pozycjonuje narzędzie na 2. odstęp bezpieczny **Q204**.

Wskazówki

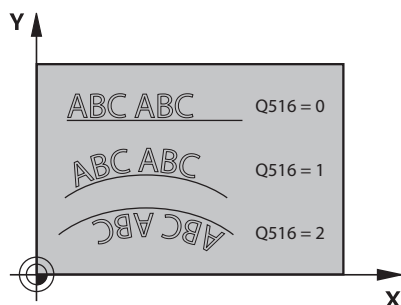
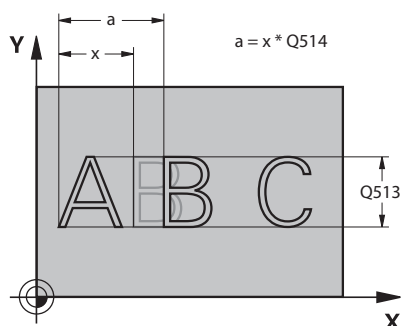
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.

Wskazówki odnośnie programowania

- Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy (obróbki). Jeśli zaprogramujemy głębokość = 0, to sterowanie nie wykonuje tego cyklu.
- Grawerowany tekst można przekazać także poprzez zmienną stringu (**QS**).
- Przy pomocy parametru **Q374** można wpływać na położenie w rotacji liter.
 Jeśli **Q374**=0° do 180°: kierunek pisowni jest z lewej na prawą.
 Jeśli **Q374** jest większy niż 180°: kierunek pisowni zostaje odwrócony.

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

QS500 Tekst grawerowania?

Grawerowany tekst w cudzysłowie. Przyporządkowanie zmiennej stringu klawiszem **Q** bloku numerycznego, klawisz **Q** na alfaklawiaturze odpowiada normalnemu zapisowi tekstu.

Dane wejściowe: max. **255** znaków

Dalsze informacje: "Grawerowanie zmiennych systemowych", Strona 430

Q513 Wysokosc znaku?

Wysokość grawerowanych znaków w mm

Dane wejściowe: **0...999.999**

Q514 Współ.odstęp znaków?

W przypadku używanego fontu mowa jest o tak zwanym foncie proporcjonalnym. Każdy znak posiada w związku z tym własną szerokość, którą sterowanie graweruje odpowiednio do definicji **Q514=0**. Jeśli zdefiniowano **Q514** nie równym 0 to sterowanie skaluje odstęp pomiędzy znakami.

Dane wejściowe: **0...10**

Q515 Font?

Wykorzystywany jest standardowo font **DeJaVuSans**.

Q516 Tekst na prostej/okręgu (0-2)?

0: grawerowanie tekstu wzdłuż prostej

1: grawerowanie tekstu na łuku kołowym

2: grawerowanie tekstu wewnątrz łuku, dookoła (niekoniecznie czytelny od dołu)

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

Q374 Kat obrotu ?

Kąt punktu środkowego, jeśli tekst ma znajdować się na okręgu. Kąt grawerowania przy prostym układzie tekstu.

Dane wejściowe: **-360.000...+360.000**

Q517 Promień dla tekstu na okręgu?

Promień łuku kołowego, na którym sterowanie ma rozmieścić tekst w mm.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q207 Wartosc posuwu przy frezowaniu ?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy frezowaniu w mm/min

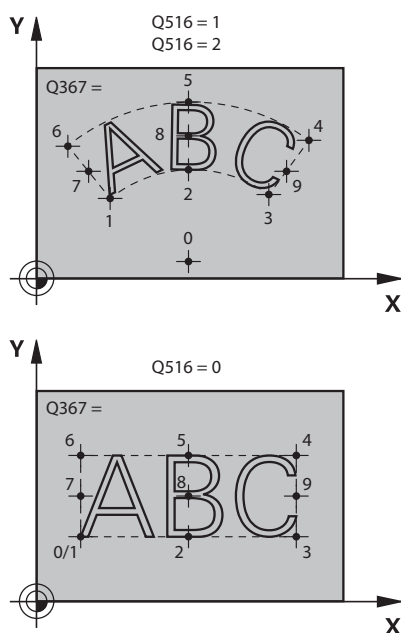
Dane wejściowe: **0...99999.999** alternatywnie **FAUTO, FU, FZ**

Q201 Glebokosc ?

Odstęp pomiędzy powierzchnią detalu i dnem grawerowania. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q206 Wart.posuwu wglebnego ?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy pogłębianiu w mm/min

Dane wejściowe: **0...99999.999** alternatywnie **FAUTO, FU**

Q200 Bezpieczna odleglosc?

Odstęp wierzchołek ostrza narzędzia – powierzchnia obrabianego detalu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

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?

Współrzędna osi wrzeciona, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym przedmiotem (mocowadłem). Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

Q367 Baza dla położenia tekstu (0-6)?

Należy podać tu bazę dla położenia tekstu. Zależnie od tego, czy tekst ma być grawerowany na okręgu bądź na prostej (parametr **Q516**) wynikają z tego następujące dane wejściowe:

Okrąg**Prosta**

0 = centrum okręgu

0 = z lewej u dołu

1 = z lewej u dołu

1 = z lewej u dołu

2 = środek u dołu

2 = środek u dołu

3 = z prawej u dołu

3 = z prawej u dołu

4 = z prawej u góry

4 = z prawej u góry

5 = środek u góry

5 = środek u góry

6 = z lewej u góry

6 = z lewej u góry

7 = z lewej środek

7 = z lewej środek

8 = środek tekstu

8 = środek tekstu

9 = z prawej środek

9 = z prawej środek

Dane wejściowe: **0...9**

Rysunek pomocniczy

Parametry

Q574 Maksymalna długość tekstu?

Wprowadzenie maksymalnej długości tekstu. Sterowanie uwzględnia dodatkowo parametr **Q513** wysokość znaku.

Jeśli **Q513=0**, to sterowanie graweruje długość tekstu dokładnie tak jak podano w parametrze **Q574**. Wysokość znaków jest odpowiednio skalowana.

Jeśli **Q513>0**, to sterowanie sprawdza, czy rzeczywista długość tekstu przekracza maksymalną długość tekstu z **Q574**. Jeśli tak jest, sterowanie wydaje meldunek o błędach.

Dane wejściowe: **0...999.999**

Q202 Maksymalna głębokość dosuwu?

Wymiar, o który sterowanie wcina maksymalnie na głębokości.

Obróbka następuje kilkoma przejściami, jeśli wymiar jest mniejszy niż **Q201**.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Przykład

11 CYCL DEF 225 GRAWEROWANIE ~	
Q500=""	;TEKST GRAWER. ~
Q513=+10	;WYSOK.ZNAKU ~
Q514=+0	;WSPOL.ODSTEPU ~
Q515=+0	;FONT ~
Q516=+0	;UKLAD TEKSTU ~
Q374=+0	;KAT OBROTU ~
Q517=+50	;PROMIEN OKREGU ~
Q207=+500	;POSUW FREZOWANIA ~
Q201=-2	;GLEBOKOSC ~
Q206=+150	;WARTOSC POSUWU WGL. ~
Q200=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q203=+0	;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~
Q204=+50	;2-GA BEZPIECZNA WYS. ~
Q367=+0	;POLOZENIE TEKSTU ~
Q574=+0	;DLUGOSC TEKSTU ~
Q202=+0	;MAX. GLEB. DOSUWU

Dozwolone znaki grawerowania

Oprócz małych liter, dużych liter i cyfr możliwe są następujące znaki specjalne: ! # \$ % & ' () * + , - . / : ; < = > ? @ [\] _ ß CE



Znaki specjalne % i \ sterowanie wykorzystuje dla funkcji specjalnych. Jeśli chcemy grawerować te znaki, to należy podać je podwójnie w tekście grawerowania, np.: %%.

Do grawerowania przegłosów, ß, ø, @ lub znaku CE należy rozpocząć wprowadzenie z podania znaku %:

Zapis	Znak
%ae	ä
%oe	ö
%ue	ü
%AE	Ä
%OE	Ö
%UE	Ü
%ss	ß
%D	ø
%at	@
%CE	CE

Nie drukowalne znaki

Oprócz tekstu możliwe jest także definiowanie niektórych nie drukowalnych znaków w celu formatowania. Podawanie nie drukowalnych znaków rozpoczynamy od znaku specjalnego \. Istnieją następujące możliwości:

Zapis	Znak
\n	Podział wiersza
\t	Poziomy tabulator (szerokość tabulatora jest stała na 8 znaków)
\v	Pionowy tabulator (szerokość tabulatora jest stała na jeden wiersz)

Grawerowanie zmiennych systemowych

Dodatkowo do stałych znaków, możliwe jest także grawerowanie treści określonych zmiennych systemowych. Podawanie zmiennej systemowej rozpoczynamy od znaku specjalnego %.

Możliwym jest grawerowanie aktualnej daty, aktualnej godziny bądź aktualnego tygodnia kalendarzowego. W tym celu zapisać **%time<x>**. **<x>** definiuje format, np. 08 dla DD.MM.RRRR. (identycznie do funkcji **SYSSTR ID321**)



Należy uwzględnić, iż przy zapisie formatów daty 1 do 9 należy podawać przewodnie 0, np. **%Time08**.

Zapis	Znak
%time00	DD.MM.RRRR hh:mm:ss
%time01	D.MM.RRRR h:mm:ss
%time02	D.MM.RRRR h:mm
%time03	D.MM.RR h:mm
%time04	RRRR-MM-DD hh:mm:ss
%time05	RRRR-MM-DD hh:mm
%time06	RRRR-MM-DD h:mm
%time07	RR-MM-DD h:mm
%time08	DD.MM.RRRR
%time09	D.MM.RRRR
%time10	D.MM.RR
%time11	RRRR-MM-DD
%time12	RR-MM-DD
%time13	hh:mm:ss
%time14	h:mm:ss
%time15	h:mm
%time99	Tydzień kalendarzowy według ISO 8601



Następujące właściwości:

- Ma siedem dni
- Rozpoczyna się w poniedziałek
- Jest kolejno numerowany
- Pierwszy tydzień kalendarzowy zawiera pierwszy czwartek roku

Grawerowanie nazwy i ścieżki programu NC

Może być grawerowana nazwa bądź ścieżka programu NC przy pomocy cyklu **225**.

Definiować cykl **225** jak zwykle. Tekst grawerowania rozpocząć od znaku **%**.

Może być grawerowana nazwa bądź ścieżka aktywnego programu NC bądź wywołanego programu NC. Należy zdefiniować do tego **%main<x>** lub **%prog<x>**. (identycznie do funkcji **SYSSTR ID10010 NR1/2**)

Istnieją następujące możliwości:

Zapis	Znaczenie	Przykład
%main0	Kompletna ścieżka pliku aktywnego programu NC	TNC:\MILL.h
%main1	Ścieżka foldera aktywnego programu NC	TNC:\
%main2	Nazwa aktywnego programu NC	MILL
%main3	Typ pliku aktywnego programu NC	.H
%prog0	Kompletna ścieżka pliku wywołanego programu NC	TNC:\HOUSE.h
%prog1	Ścieżka foldera wywołanego programu NC	TNC:\
%prog2	Nazwa wywołanego programu NC	HOUSE
%prog3	Typ pliku wywołanego programu NC	.H

Grawerowanie stanu licznika

Można grawerować aktualny stan licznika, znajdujący się w menu MOD, przy pomocy cyklu **225**.

W tym celu programujemy cykl **225** jak zwykle oraz podajemy tekst grawiury, np. następujący: **%count2**

Liczba za **%count** wskazuje, ile miejsc sterowanie graweruje. Maksymalnie możliwych jest dziewięć miejsc.

Przykład: jeśli w cyklu programujemy **%count9**, przy aktualnym stanie licznika 3, to sterowanie graweruje następująco: 000000003

Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika **Programowanie dialogowe** lub **Programowanie DIN/ISO**.

Wskazówki dotyczące obsługi

- W trybie pracy Test programu sterowanie symuluje tylko ten stan licznika, który podano bezpośrednio w programie NC. Stan licznika z menu MOD nie zostaje uwzględniony.
- W trybach pracy POJEDYN. BLOK i KOL.BLOK. sterowanie uwzględnia stan licznika z menu MOD.

13.7 Cykl 232 FREZOW.PLANOWE (opcja #19)

Programowanie ISO

G232

Zastosowanie



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

Przy pomocy cyklu **232** można frezować równą powierzchnię kilkoma wcięciami i przy uwzględnieniu naddatku na obróbkę wykańczającą. Przy tym operator ma do dyspozycji trzy strategie obróbki:

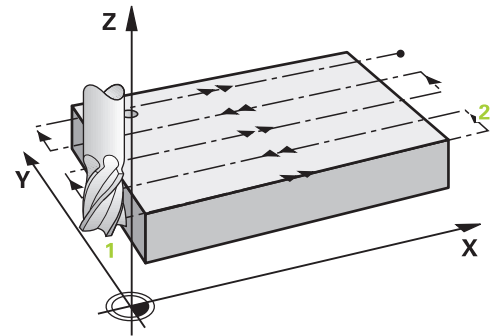
- **Strategia Q389=0:** obróbka meandrowa, boczny dosuw poza obrabianą powierzchnią
- **Strategia Q389=1:** obróbka meandrowa, boczne wcięcie na krawędzi obrabianej powierzchni
- **Strategia Q389=2:** obróbka wierszami, odsuw i boczne wcięcie z posuwem pozycjonowania

Przebieg cyklu

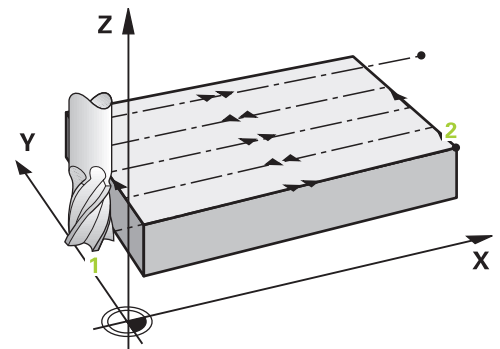
- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim **FMAX** z aktualnej pozycji z logiką pozycjonowania na punkt startu **1**: jeśli aktualna pozycja w osi wrzeciona jest większa niż 2-ga bezpieczna wysokość, to sterowanie przemieszcza narzędzie najpierw na płaszczyźnie obróbki a następnie w osi wrzeciona, a w pozostałych przypadkach najpierw na 2-gą bezpieczną wysokość a potem na płaszczyźnie obróbki. Punkt startu na płaszczyźnie obróbki leży z dyslokacją o promień narzędzia i o boczny odstęp bezpieczeństwa obok obrabianego detalu
- 2 Następnie narzędzie przemieszcza się z posuwem pozycjonowania na osi wrzeciona na obliczoną przez sterowanie pierwszą głębokość wcięcia

Strategia Q389=0

- 3 Następnie narzędzie przemieszcza się z zaprogramowanym posuwem frezowania do punktu końcowego **2**. Punkt końcowy leży **poza** powierzchnią, sterowanie oblicza go z zaprogramowanego punktu startu, zaprogramowanej długości, zaprogramowanego bocznego odstępu bezpieczeństwa i promienia narzędzia
- 4 Sterowanie przesuwa narzędzie z posuwem pozycjonowania wstępnego poprzecznie do punktu startu następnego wiersza; sterowanie oblicza dyslokację z zaprogramowanej szerokości, promienia narzędzia i maksymalnego współczynnika nakładania się torów kształtowych
- 5 Potem narzędzie przemieszcza się z powrotem w kierunku punktu startu **1**
- 6 Operacja ta powtarza się, aż wprowadzona powierzchnia zostanie w pełni obrobiona. Przy końcu ostatniego toru następuje wcięcie na następną głębokość obróbki
- 7 Aby unikać pustych przejść, powierzchnia zostaje obrabiana w odwrotnej kolejności
- 8 Operacja powtarza się, aż wszystkie wcięcia zostaną wykonane. Przy ostatnim wcięciu zostaje wyfrezowany tylko zapisany naddatek na obróbkę wykańczającą z posuwem obróbki na gotowo
- 9 Na koniec sterowanie przemieszcza narzędzie z **FMAX** z powrotem na 2. bezpieczny odstęp

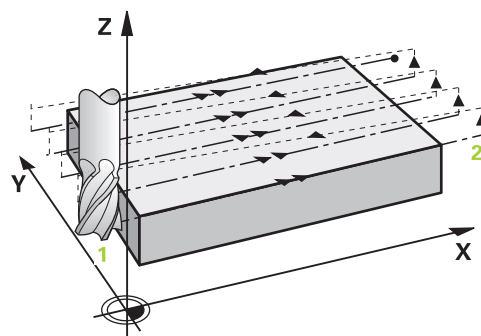
**Strategia Q389=1**

- 3 Następnie narzędzie przemieszcza się z zaprogramowanym posuwem frezowania do punktu końcowego **2**. Punkt końcowy leży **na skraju** powierzchni, sterowanie oblicza go z zaprogramowanego punktu startu, zaprogramowanej długości i promienia narzędzia
- 4 Sterowanie przesuwa narzędzie z posuwem pozycjonowania wstępnego poprzecznie do punktu startu następnego wiersza; sterowanie oblicza dyslokację z zaprogramowanej szerokości, promienia narzędzia i maksymalnego współczynnika nakładania się torów kształtowych
- 5 Potem narzędzie przemieszcza się z powrotem w kierunku punktu startu **1**. Przejście do następnego wiersza następuje ponownie na skraju obrabianego detalu
- 6 Operacja ta powtarza się, aż wprowadzona powierzchnia zostanie w pełni obrobiona. Przy końcu ostatniego toru następuje wcięcie na następną głębokość obróbki
- 7 Aby unikać pustych przejść, powierzchnia zostaje obrabiana w odwrotnej kolejności
- 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



Strategia Q389=2

- 3 Następnie narzędzie przemieszcza się z zaprogramowanym posuwem frezowania do punktu końcowego **2**. Punkt końcowy leży poza powierzchnią, sterowanie oblicza go z zaprogramowanego punktu startu, zaprogramowanej długości, zaprogramowanego bocznego odstępu bezpieczeństwa i promienia narzędzia
- 4 Sterowanie przemieszcza narzędzie na osi wrzeciona na odstęp bezpieczeństwa nad aktualną głębokość wcięcia i z posuwem pozycjonowania wstępnego bezpośrednio z powrotem do punktu startu następnego wiersza. Sterowanie oblicza dyslokację z zaprogramowanej szerokości, promienia narzędzia i maksymalnego współczynnika nakładania się torów kształtowych
- 5 Następnie narzędzie przemieszcza się na aktualną głębokość wcięcia i potem ponownie w kierunku punktu końcowego **2**
- 6 Operacja ta powtarza się, aż wprowadzona powierzchnia zostanie w pełni obrobiona. Przy końcu ostatniego toru następuje wcięcie na następną głębokość obróbki
- 7 Aby unikać pustych przejść, powierzchnia zostaje obrabiana w odwrotnej kolejności
- 8 Operacja powtarza się, aż wszystkie wcięcia zostaną wykonane. Przy ostatnim wcięciu zostaje wyfrezowany tylko zapisany naddatek na obróbkę wykańczającą z posuwem obróbki na gotowo
- 9 Na koniec sterowanie przemieszcza narzędzie z **FMAX** z powrotem na 2. bezpieczny odstęp

**Wskazówki**

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.

Wskazówki odnośnie programowania

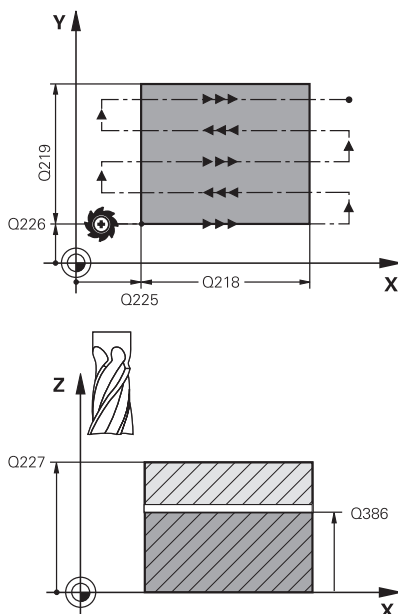
- Jeśli **Q227 PKT.STARTU 3CIEJ OSI** oraz **Q386 PUNKT KONCOWY 3. OSI** są podane takie same, to sterowanie nie wykonuje tego cyklu (głębokość = 0 zaprogramowana).
- Programować **Q227** większym niż **Q386**. Inaczej sterowanie wydaje komunikat o błędach.



Q204 2-GA BEZPIECZNA WYS. tak zapisać, aby nie mogło dojść do kolizji z detalem lub mocowadłami.

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q389 Strategia obróbki (0/1/2)?

Określić, jak sterowanie ma obrabiać powierzchnię:

0: obrabiać meandrowo, boczny dosuw z posuwem pozycjonowania poza obrabianą powierzchnią

1: obrabiać meandrowo, boczny dosuw z posuwem frezowania na krawędzi obrabianej powierzchni

2: obrabiać wierszami, powrót i boczny dosuw z posuwem pozycjonowania

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

Q225 Punkt startu 1-szej osi ?

Określić współrzędną punktu startu obrabianej powierzchni w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q226 Punkt startu 2-giej osi ?

Określić współrzędną punktu startu obrabianej powierzchni w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

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**

Q218 Długość pierwszego boku ?

Długość obrabianej powierzchni na osi głównej płaszczyzny obróbki. Poprzez znak liczby można określić kierunek pierwszego toru frezowania w odniesieniu do **punktu startu 1. osi**. Wartość działa inkrementalnie.

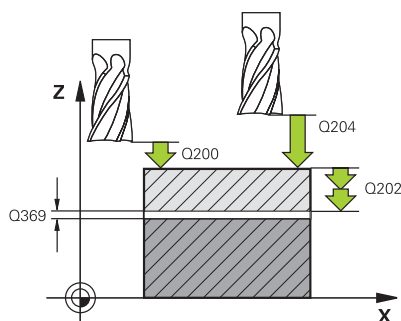
Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q219 Długość drugiego boku ?

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.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q202 Maksymalna głębokość dosuwu?

Wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo **maksymalnie** dosunięte. Sterowanie oblicza rzeczywistą głębokość wejścia w materiał z różnicy pomiędzy punktem końcowym i punktem startu w osi narzędzia - przy uwzględnieniu nadatku na obróbkę wykańczającą – w taki sposób, iż obróbka zostaje wykonywana z tymi samymi wartościami głębokości wcięcia. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q369 Nadatek na obr.wykan.na dnie ?

Wartość, z którą należy wykonać ostatni dosuw wcięcia. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q370 Max. współcz.nakładania torów?

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. Jeżeli zapisano w tabeli narzędzi promień R2 (np. promień płytek przy zastosowaniu głowicy frezowej), sterowanie zmniejsza odpowiednio boczne wcięcie.

Dane wejściowe: **0.001...1.999**

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?

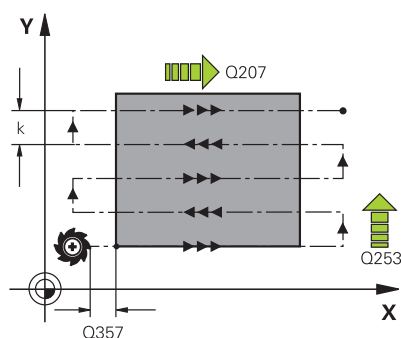
Prędkość przemieszczenia narzędzia przy najeździe pozycji startu i przy przemieszczeniu do następnego wiersza w mm/min, jeśli przemieszczasz w materiale diagonalnie (**Q389=1**), to sterowanie wykonuje ten dosuw poprzeczny z posuwem frezowania **Q207**.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Q200 Bezpieczna odległość?

Odstęp pomiędzy wierzchołkiem narzędzia i pozycją startu na osi narzędzi. Jeśli wykonywane jest frezowanie przy pomocy strategii obróbki **Q389=2**, to sterowanie najeżdża na bezpiecznej odległości nad aktualną głębokością wcięcia punkt startu następnego wiersza. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **PREDEF**



Rysunek pomocniczy

Parametry

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**.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q204 2. bezpieczna odległość?

Współrzędna osi wrzeczona, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym przedmiotem (mocowadłem). Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

Przykład

11 CYCL DEF 232 FREZOW.PLANOWE ~	
Q389=+2	;STRATEGIA ~
Q225=+0	;PKT.STARTU 1SZEJ OSI ~
Q226=+0	;PKT.STARTU 2GIEJ OSI ~
Q227=+2.5	;PKT.STARTU 3CIEJ OSI ~
Q386=0	;PUNKT KONCOWY 3. OSI ~
Q218=+150	;DLUG. 1-SZEJ STRONY ~
Q219=+75	;DLUG. 2-GIEJ STRONY ~
Q202=+5	;MAX. GLEB. DOSUWU ~
Q369=+0	;NADDATEK NA DNIE ~
Q370=+1	;MAX. NAKLADANIE ~
Q207=+500	;POSUW FREZOWANIA ~
Q385=+500	;POSUW OBR.WYKAN. ~
Q253=+750	;PREDK. POS. ZAGLEB. ~
Q200=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q357=+2	;ODST. BEZP. Z BOKU ~
Q204=+50	;2-GA BEZPIECZNA WYS.

13.8 Cykl 238 POMIAR STANU MASZYN (opcja #155)

Programowanie ISO

G238

Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Ta funkcja musi zostać aktywowana przez producenta maszyn i przez niego dopasowana.

W przeciągu cyklu żywotności eksploatacyjnej zużywają się obciążone komponenty maszyny (np. prowadnice, napęd pociągowy-toczny,...) i jakość przemieszczenia osi pogarsza się. Ma to wpływ na jakość produkcji.

Przy pomocy **Component Monitoring** (opcja #155) i cyklu **238** sterowanie jest w stanie dokonywać pomiaru aktualnego stanu maszyny. W ten sposób mogą być mierzone zmiany w porównaniu ze stanem dostawczym ze względu na upływający okres eksploatacji oraz zużycie. Pomiary stanu maszyny są zachowywane w czytelny dla producenta obrabiarek pliku tekstowym. Producent może pobierać te dane, dokonywać ich ewaluacji oraz reagować odpowiednią konserwacją. W ten sposób można unikać nieplanowych postojów obrabiarki!

Producent obrabiarek ma możliwość definiowania progów ostrzegania i błędów dla zmierzonych wartości oraz określenia opcjonalnych reakcji na błędy.

Przebieg cyklu



Należy upewnić się, iż osie nie są zakleszczone przed pomiarem.

Parametr Q570=0

- 1 Sterowanie wykonuje przemieszczenia osi maszyny
- 2 Potencjometry posuwu, posuwu szybkiego i wrzeciona działają



Dokładny przebieg przemieszczeń osi definiuje producent obrabiarek.

Parametr Q570=1

- 1 Sterowanie wykonuje przemieszczenia osi maszyny
- 2 Potencjometry posuwu, posuwu szybkiego i wrzeciona **nie** działają
- 3 Na zakładce statusu **MON Detail** mogą być wybierane zadania monitorowania, przewidziane do wyświetlania
- 4 W tym diagramie można śledzić, jak blisko znajdują się komponenty do progów ostrzegania lub progów błędów

Dalsze informacje: konfigurowanie, testowanie i odpracowywanie programów NC



Dokładny przebieg przemieszczeń osi definiuje producent obrabiarek.

Wskazówki

WSKAZÓWKA**Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!**

Cykl może wykonywać kompleksowe przemieszczenia w kilku osiach na biegu szybkim! Jeśli w parametrze cyklu **Q570** zaprogramowana jest wartość 1, to potencjometry posuwu, biegu szybkiego i wrzeciona nie działają. Przemieszczenie może jednakże zostać zatrzymane pokręceniem potencjometru posuwu na zero. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Należy przetestować cykl przed rejestrowaniem danych pomiaru w trybie testowym **Q570=0**
- ▶ Proszę poinformować się u producenta obrabiarek odnośnie rodzaju i zakresu przemieszczeń w cyklu **238**, zanim zostanie wykorzystany ten cykl

- Ten cykl można wykonać w trybach obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykl **238** jest CALL-aktywny.
- Jeśli podczas pomiaru pozycjonujesz potencjometr posuwu na zero, to sterowanie przerywa cykl i pokazuje ostrzeżenie. Możesz pokwitować to ostrzeżenie klawiszem **CE** i ponownie wykonywać cykl klawiszem **NC start**.

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy

Parametry

Q570 Tryb (0=test/1=pomiar))?

Określić, czy sterowanie ma wykonać pomiar stanu maszyny w trybie testowym lub w trybie pomiaru:

0: dane pomiaru nie są generowane. Przemieszczenie osi może być regulowane potencjometrami posuwu i biegu szybkiego

1: dane pomiaru są generowane. Przemieszczenie osi **nie** może być regulowane potencjometrami posuwu i biegu szybkiego

Dane wejściowe: **0, 1**

Przykład

```
11 CYCL DEF 238 POMIAR STANU MASZINY ~
```

```
Q570=+0
```

```
;TRYB
```

13.9 Cykl 239 ZALADUNEK OKRESLIC (opcja #143)

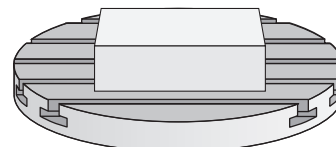
Programowanie ISO

G239

Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Ta funkcja musi zostać aktywowana przez producenta maszyn i przez niego dopasowana.



Dynamiczne zachowanie maszyny może ulegać zmianie, jeśli stół maszynowy zostaje załadowany komponentami o różnej masie. Zmienione załadowanie ma wpływ na siły tarcia, przyspieszenia, momenty zatrzymania i tarcie statyczne osi stołu. Wraz z opcją #143 LAC (Load Adaptive Control) i cyklem **239 ZALADUNEK OKRESLIC** sterowanie jest w stanie, automatycznie określić bezwładność masy załadowania, aktualne siły tarcia oraz maksymalne przyspieszenie osi oraz je dopasować, a także zresetować parametry wysterowania wstępnego i parametry regulacji. Tym samym można optymalnie reagować na znaczne zmiany załadowania. Sterowanie wykonuje tak zwane przejście ważenia, aby oszacować wagę, którą załadowane są poszczególne osie. Przy przejściu ważenia osie pokonują określony dystans - dokładne przemieszczenie przy tym przejściu definiuje producent obrabiarek. Przed przejściem ważenia osie są odpowiednio ustawiane na określoną pozycję, aby uniknąć kolizji podczas wykonywania przejścia. Tę bezpieczną pozycję definiuje producent obrabiarek.

Z LAC zostają dopasowane parametry regulacji a oprócz tego także maksymalne przyspieszenie w zależności od wagi. W ten sposób może zostać zwiększona odpowiednio dynamika przy niewielkim ładunku i tym samym produktywność.

Przebieg cyklu**Parametr Q570 = 0**

- 1 Nie następuje fizykalne przemieszczenie osi
- 2 Sterowanie resetuje LAC
- 3 Aktywne stają się parametry wystierowania wstępnego i ewentualnie parametry regulacji, umożliwiające pewne i bezpieczne przemieszczenie osi, niezależnie od stanu załadunku - ustawione z **Q570=0** parametry są **niezależne** od aktualnego załadunku
- 4 Podczas konfiguracji lub po zakończeniu programu NC przydatne może być odwołanie się do tych parametrów

Parametr Q570 = 1

- 1 Sterowanie wykonuje tak zwane przejście ważenia, przy tym przemieszcza ono kilka osi. Które z osi są przemieszczane, zależy od konstrukcji obrabiarki jak i od napędów osi
- 2 W jakim zakresie osie są przemieszczane, określa producent obrabiarek
- 3 Określone przez sterowanie parametry wystierowania wstępnego i regulacji są **zależne** od aktualnego załadunku
- 4 Sterowanie aktywuje ustalone parametry



Jeśli przeprowadza się szukanie bloku i sterowanie pominie przy tym cykl **239**, to sterowanie ignoruje ten cykl - przejście ważenia nie jest wykonywane.

Wskazówki**WSKAZÓWKA****Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!**

Cykl może wykonywać kompleksowe przemieszczenia w kilku osiach na biegu szybkim!

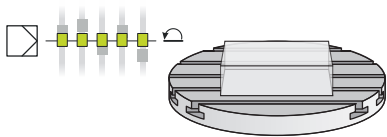
- Proszę poinformować się u producenta obrabiarek odnośnie rodzaju i zakresu przemieszczeń w cyklu **239**, zanim zostanie wykorzystany ten cykl
- Przed startem cyklu sterowanie najeżdża bezpieczną pozycję. Ta pozycja jest określana przez producenta obrabiarki
- Należy ustawić potencjometr posuwu oraz biegu szybkiego na przynajmniej 50 %, aby załadunek mógł zostać poprawnie określone

- Ten cykl można wykonać w trybach obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykl **239** działa natychmiast po jego definiowaniu.
- Cykl **239** obsługuje określanie ładunku na osiach sprzężonych, o ile dysponują one wspólnym przetwornikiem położenia (momenty-master-slave).

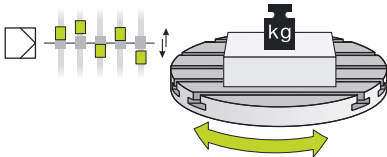
Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy

Q570 = 0



Q570 = 1



Parametry

Q570 Załadunek(0=usunąć/1=określić)?

Określić, czy sterowanie ma wykonać LAC (Load adaptive control) operację ważenia bądź czy ostatnio określone parametry wystęrowania wstępnego i regulacji, zależne od załadunku, mają być resetowane:

0: LAC zresetować, ostatnio ustawione przez sterowanie wartości zostają zresetowane, sterowanie pracuje z parametrami kontroli prędkości posuwu i regulacji niezależnymi od załadunku

1: wykonać operację ważenia, sterowanie przemieszcza osie i określa w ten sposób parametry kontroli prędkości posuwu i regulacji w zależności od aktualnego załadunku, ustalone w ten sposób wartości są natychmiast aktywne

Dane wejściowe: **0, 1**

Przykład

11 CYCL DEF 239 ZALADUNEK OKRESLIC ~

Q570=+0

;OKRESLENIE ZALADUNKU

13.10 Cykl 18 NACINANIE GWINTU

Programowanie ISO

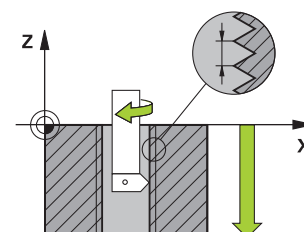
G86

Zastosowanie



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

Cykl **18 NACINANIE GWINTU** przemieszcza narzędzie z wyregulowanym wrzecionem od aktualnej pozycji, z aktywną prędkością obrotową, na głębokość. Na dnie wiercenia następuje zatrzymanie (stop) wrzeciona. Ruchy najazdu i odjazdu należy programować oddzielnie.



Wskazówki

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli przed wywołaniem cyklu **18** nie programuje się pozycjonowania wstępnego, to może dojść do kolizji. Cykl **18** nie wykonuje najazdu i odjazdu.

- ▶ Przed startem cyklu wypozycjonować wstępnie narzędzie
- ▶ Narzędzie przemieszcza się po wywołaniu cyklu od aktualnej pozycji na podaną głębokość

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli przed startem cyklu wrzeciono było włączone, to cykl **18** wyłącza wrzeciono i cykl pracuje z nieobracającym się wrzecionem! Na końcu cyklu **18** włącza ponownie wrzeciono, jeśli było ono włączone przed startem cyklu.

- ▶ Programować przed startem cyklu zatrzymanie wrzeciona (stop)! (np. z **M5**)
- ▶ Po zakończeniu cyklu **18** zostaje odtworzony stan wrzeciona przed startem cyklu. Jeśli przed startem cyklu wrzeciono było wyłączone, to sterowanie wyłącza ponownie wrzeciono po zakończeniu cyklu **18**

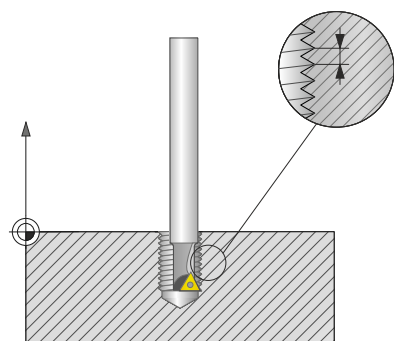
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.

Wskazówki odnośnie programowania

- Programować przed startem cyklu zatrzymanie wrzeciona (np. z **M5**). Sterowanie włącza wówczas wrzeciono przy starcie cyklu automatycznie, a przy końcu cyklu wyłącza.
- Znak liczby parametru cyklu Głębokość gwintu określa kierunek pracy (obróbki).

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****Głębokość wiercenia ?**

Podać głębokość gwintu wychodząc z aktualnej pozycji. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-999999999...+999999999**

Skok gwintu?

Podać skok gwintu. Tu zapisany znak liczby określa, czy mowa jest o gwincie prawoskrętnym czy też lewoskrętnym:

+= gwint prawoskrętny (M3 przy ujemnej głębokości wiercenia)

- = gwint lewoskrętny (M4 przy ujemnej głębokości wiercenia)

Dane wejściowe: **-99.9999...+99.9999**

Przykład

11 CYCL DEF 18.0 NACINANIE GWINTU

12 CYCL DEF 18.1 GLEBOKOSC-20

13 CYCL DEF 18.2 SKOK+1

14

**Tabele
przeglądowe: cykle**

14.1 Tabela przeglądowa



Wszystkie cykle, nie związane z cyklami obróbki, są opisane w instrukcji obsługi dla użytkownika **Programowanie cykli pomiarowych dla detalu i narzędzia**. Jeśli konieczna jest ta instrukcja obsługi, to proszę zwrócić się do firmy HEIDENHAIN.

ID instrukcji obsługi Programowanie cykli pomiarowych dla detalu i narzędzia: 1303431-xx.

Cykle obróbki

Numer cyklu	Oznaczenie cyklu	DEF-aktywny	CALL-aktywny	Strona
7	PUNKT BAZOWY	■		231
8	ODBICIE LUSTRZANE	■		234
9	PRZERWA CZASOWA	■		417
10	OBROT	■		235
11	WSPOLCZYNNIK SKALI	■		237
12	PGM CALL	■		418
13	ORIENTACJA WRZEC.	■		420
14	GEOMETRIA KONTURU	■		271
18	NACINANIE GWINTU		■	443
19	PLASZCZ.ROBOCZA	■		239
20	DANE KONTURU	■		275
21	NAWIERCANIE		■	278
22	PRZECIAGANIE		■	280
23	FREZOW. NA GOT.DNA		■	285
24	FREZOW.NA GOT.BOKU		■	288
25	KONTUR OTWARTY		■	293
26	OSIOWO-SPEC.SKALA	■		238
27	NA POW. CYLINDRA		■	379
28	NA POW. CYLINDRA		■	382
29	OSLONA CYLIN. MOSTEK		■	388
32	TOLERANCJA	■		421
39	OSL.CYLINDRA KONTUR		■	392
200	WIERCENIE		■	71
201	ROZWIERCANIE		■	75
202	WYTACZANIE		■	77
203	UNIWERSL WIERC.		■	82
204	WSTECZNE POGLEB.		■	88
205	WIERCENIE GLEB.UNIW.		■	92
206	GWINTOWANIE		■	125

Numer cyklu	Oznaczenie cyklu	DEF-aktywny	CALL-aktywny	Strona
207	GWINTOWANIE GS		■	128
208	SPIRALNE FREZ. OTW.		■	100
209	GWINTOW. LAM. WIORA		■	132
220	SZABLON KOLOWY	■		252
221	SZABLON LINIOWY	■		255
224	MUSTER DATAMATRIX CODE	■		259
225	GRAWEROWANIE		■	425
232	FREZOW.PLANOWE		■	432
233	FREZOWANIE PLANOWE (wybieralny kierunek frezowania, uwzględnić ścianki boczne)		■	214
238	POMIAR STANU MASZyny	■		438
239	ZALADUNEK OKRESLIC	■		440
240	NAKIELKOWANIE		■	115
241	WIERC.GL.JEDNOKOL.		■	105
247	USTAWIENIE PKT.BAZ	■		246
251	KIESZEN PROSTOKATNA		■	167
252	WYBRANIE KOLOWE		■	175
253	FREZOWANIE KANALKA		■	182
254	KANALEK KOLOWY		■	189
256	CZOP PROSTOKATNY		■	196
257	CZOP OKRAGLY		■	202
258	CZOP WIELOKRAWEDZ.		■	207
262	FREZ.WEWN. GWINTU		■	140
263	FREZ.GWIN.Z POGLEB.		■	144
264	FREZ.GWINTOW ODW.		■	149
265	FREZ.ODW.PO HELIX		■	154
267	FREZOW. GWINTU ZEWN.		■	158
270	DANE LINII KONTURU		■	291
271	OCM DANE KONTURU		■	320
272	OCM OBR.ZGRUBNA		■	323
273	OCM OBR. WYK.DNA		■	338
274	OCM OBR.WYK. BOK		■	342
275	ROWEK KONT. FR. JED.		■	298
276	LINIA KONTURU 3D		■	304
277	OCM SFAZOWANIE		■	346
1271	OCM PROSTOKAT	■		352
1272	OCM OKRAG	■		355
1273	OCM ROWEK / MOSTEK	■		358

Numer cyklu	Oznaczenie cyklu	DEF-aktywny	CALL-aktywny	Strona
1278	OCM WIELOKAT	■		361
1281	OCM LIMIT PROSTOKAT	■		364
1282	OCM LIMIT OKRAG	■		366

Indeks

C

Cykl.....	42
definiowanie.....	43
wywołanie.....	45
Cykle frezowania czopów	
czop okrągły.....	202
czop prostokątny.....	196
czop wielokrawędziowy.....	207
Cykle frezowania kieszeni	
kieszeń okrągła.....	175
wybranie prostokątne.....	167
Cykle frezowania rowków	
frezowanie rowków.....	182
okrągły rowek.....	189
Cykle i tabele punktów.....	66
Cykle konturu.....	268
Cykle OCM.....	316
z kompleksową formułą	
konturu.....	400
z prostą formułą konturu.....	410
Cykle powierzchni bocznej cylindra	
kontur.....	392
mostek.....	388
podstawy.....	378
powierzchnia boczna cylindra.....	379
rowek.....	382
Cykle SL	
dane konturu.....	275
dane toru konturu.....	291
kontur.....	271
OCM dane konturu.....	320
OCM obróbka na gotowo	
boku.....	342
OCM obróbka na gotowo	
dna.....	338
OCM obróbka zgrubna.....	323
OCM sfazowanie.....	346
rowek konturu frezowanie	
wirowe.....	298
rozfrezowywanie.....	280
tor konturu.....	293
tor konturu 3D.....	304
wiercenie wstępne.....	278
wykańczanie boku.....	288
wykańczanie dna.....	285
z kompleksową formułą	
konturu.....	400
z prostą formułą konturu.....	410
Cykle wiercenia.....	70
centrowanie.....	115
frezowanie po linii śrubowej..	100
pogłębianie wsteczne.....	88
rozwiercanie.....	75
uniwersalne wiercenie głębokich	

otworów.....	92
wiercenie.....	71
wiercenie głębokie działowe..	105
wiercenie uniwersalne.....	82
wytaczanie.....	77
Czas przerwy.....	417

D

Definicja szablonów PATTERN	
DEF.....	56
Definiowanie szablonów PATTERN	
DEF	
punkt.....	58
ramka.....	62
wzór.....	60
Definiowanie wzorców PATTERN	
DEF	
koło pełne.....	64
wycinek koła.....	65

F

Frezowanie gwintów	
frezowanie gwintów	
wpuszczanych.....	144
frezowanie odwiertów z	
gwintem.....	149
frezowanie po linii śrubowej	
helix.....	154
Frezowanie gwintów podstawy..	138
Frezowanie gwintu	
wewnątrz.....	140
zewnątrz.....	158
Frezowanie planowe.....	214
Frezowanie płaszczyzn.....	432

G

GLOBAL DEF.....	49
Grawerowanie.....	425
Gwintowanie.....	124
bez uchwytu wyrównawczego....	128
z łamaniem wióra.....	132
z uchwytem kompensacyjnym....	125

N

Nachylenie płaszczyzny obróbki	
przewodnik.....	245
Nacinanie gwintu.....	443

O

OCM	
dane konturu.....	320
figury standardowe.....	350
kalkulator danych skrawania..	329
obróbka na gotowo boku.....	342
obróbka na gotowo dna.....	338
obróbka zgrubna.....	323

sfazowanie.....	346
OCM formy	
limitacja okrąg.....	366
limit prostokąt.....	364
okrąg.....	355
prostokąt.....	352
rowek / mostek.....	358
wielokąt.....	361
Określenie załadunku.....	440
O niniejszej instrukcji.....	22
Opcja.....	25
Opcja software.....	25
Orientacja wrzeciona.....	420

P

PATTERN DEF	
zapis.....	57
zastosowanie.....	57
Płaszczyzna obróbki.....	239
Pomiar stanu maszyny.....	438
Przesunięcie punktu zerowego	
w programie.....	231

S

SL-cykle.....	268
nakładające się kontury..	272, 405
podstawy.....	268
podstawy OCM.....	316
Stopień modyfikacji.....	28
Szablon obróbki.....	56

T

Tabela przeglądowa.....	446
cykle obróbki.....	446
Tablice punktów z cyklami.....	66
Tolerancja.....	421
Transformacja współrzędnych	
poosiowy faktor skalowania..	238
współczynnik skalowania.....	237
Transformacje współrzędnych	
odbicie lustrzane.....	234
przesunięcie punktu zerowego....	231
rotacja.....	235

W

Wiercenie głębokich otworów.....	92
Wywołanie programu.....	418
poprzez cykl.....	418
Wyznaczenie punktu odniesienia....	246
Wzory	
linie.....	255
okrąg.....	252
Wzory punktowe.....	250
Wzór	
DataMatrix-Code.....	259

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000

Measuring systems ☎ +49 8669 31-3104

E-mail: service.ms-support@heidenhain.de

NC support ☎ +49 8669 31-3101

E-mail: service.nc-support@heidenhain.de

NC programming ☎ +49 8669 31-3103

E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming ☎ +49 8669 31-3102

E-mail: service.plc@heidenhain.de

APP programming ☎ +49 8669 31-3106

E-mail: service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.de

Układy pomiarowe firmy HEIDENHAIN

pomagają w zredukowaniu czasów dodatkowych oraz
wspomagają utrzymywanie wymiarów wytwarzanych detali.

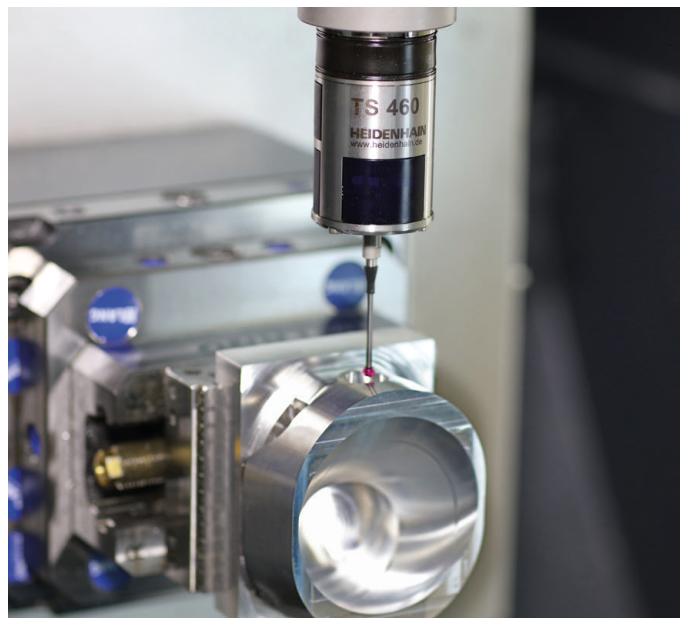
Sondy pomiarowe detalu

TS 248, TS 260 Transmisja sygnału przez kabel

TS 460 Transmisja na sygnale radiowym lub
na podczerwieni

TS 640, TS 740 Transmisja sygnału na podczerwieni

- ustawić obrabiane przedmioty
- wyznaczamy punkty odniesienia
- Pomiar obrabianych przedmiotów



Układy pomiarowe narzędzia

TT 160 Transmisja sygnału przez kabel

TT 460 Transmisja sygnału na podczerwieni

- Pomiar narzędzi
- Monitorowanie zużycia
- Rejestrowanie złamania narzędzia

